

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Prof. Ing.

Ing. PIETRO MAZZOLI



MARCO PETRANGELI

Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

PONTI E VIADOTTI DI LINEA

Tratta Canello-Frasso Telesino - Viadotto dal km 7+724,400 al km 8+114,100: Viadotto
Valle di Maddaloni

Pile P02, P03, P04 e P05: Relazione di calcolo

APPALTATORE		SCALA:
CONSORZIO CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. Bianchi 13/09/2018		-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	4	0	5	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L. Gasperoni	11/07/2018	M. Petrangeli	11/07/2018	P.Mazzoli	11/07/2018	M. Petrangeli
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/2018	L. Gasperoni	13/09/2018	M. Petrangeli	13/09/2018	P.Mazzoli	13/09/2018	
								13/09/2018

File:IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.04.0.5.001.B.docx

n. Elab.:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>3 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	3 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	3 di 141								

Indice

1	PREMESSA	6
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	7
2.1	NORMATIVE.....	7
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	8
3	MATERIALI.....	9
3.1	CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO.....	9
3.2	CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE.....	10
3.3	CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE.....	11
3.4	ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA	12
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	13
4.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	13
5	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	14
6	ANALISI DEI CARICHI	21
6.1	PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	21
6.1.1	PESO PROPRIO IMPALCATI.....	21
6.1.2	PESO PROPRIO PILA	23
6.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2).....	23
6.2.1	BALLAST (G21).....	23
6.2.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22).....	25
6.2.3	RIEMPIMENTO PILA E TERRENO DI RICOPRIMENTO	26
6.3	CARICHI DA TRAFFICO	27
6.3.1	CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1).....	36
6.3.2	AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2).....	50
6.3.3	FORZA CENTRIFUGA (Q3).....	65
6.3.4	SERPEGGIO (Q4).....	80
6.4	CARICHI VARIABILI (Q5).....	87
6.4.1	AZIONI DEL VENTO (Q51).....	87
6.5	AZIONI INDIRETTE (Q6).....	96
6.5.1	RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61).....	96
6.6	EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7).....	97
6.6.1	VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71).....	97
6.6.2	AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO	98
6.6.3	INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO	98

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>4 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	4 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	4 di 141								

6.7	AZIONI SISMICHE (E)	99
6.7.1	SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV	100
7	COMBINAZIONI DI CARICO	103
8	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....	107
8.1	MODELLO DI CALCOLO	107
8.2	MASSE E FORZE SISMICHE.....	107
8.3	CARICHI ELEMENTARI	112
8.3.1	RIEPILOGO DEGLI SCARICHI DALL'IMPALCATO	112
8.4	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO	116
8.4.1	SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL FUSTO PILA	116
8.4.2	SOLLECITAZIONI ALL'INTRADOSSO DEL PLINTO DI FONDAZIONE.....	119
8.4.1	SOLLECITAZIONI DISTRIBUITE IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE	119
9	VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA.....	120
9.1	GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA.....	120
9.1.1	ARMATURA LONGITUDINALE	120
9.1.2	ARMATURA TRASVERSALE	121
9.1.3	VERIFICA DELL'ARMATURA MINIMA.....	121
9.2	VERIFICA SLU A FLESSIONE	124
9.3	VERIFICA SLU A TAGLIO	126
9.4	VERIFICA SLE TENSIONALE	127
9.5	VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	127
9.6	VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI.....	127
10	VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE	128
10.1	GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA.....	128
10.2	VERIFICA SLU A PRESSOFLESSIONE	129
10.3	VERIFICA SLU A TAGLIO	131
10.4	VERIFICA SLE TENSIONALE	132
10.5	VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	132
11	VERIFICHE STRUTTURALI DEL PLINTO DI FONDAZIONE	133
11.1	VERIFICHE SLU-SLE CON MECCANISMO TIRANTE-PUNTONE	133
11.1.1	GEOMETRIA DEL TIRANTE-PUNTONE	135
11.1.2	SEZIONE DEL TIRANTE DI ARMATURA E DELLA BIELLA COMPRESSA.....	136
11.1.3	VERIFICHE SLU DELLE TENSIONI NORMALI.....	137
11.1.4	VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI NORMALI.....	137
11.2	VERIFICA SLU A PUNZONAMENTO	138

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>5 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	5 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	5 di 141								

11.3 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	140
12 INCIDENZE.....	141

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>6 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	6 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	6 di 141								

1 PREMESSA

Nell'ambito dell' *Itinerario Napoli-Bari* si inserisce il *Raddoppio della Tratta Cancello – Benevento - 1° Lotto Funzionale Cancello-Frasso Telesino e Variante alla Linea Roma-Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni* (compreso il *Collegamento Merci con lo scalo di Marcianise - Collegamento Benevento-Marcianise*) oggetto della Progettazione Esecutiva in esame.

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione e fondazione costituenti le Pile , P02, P03, P04 e P05 del *Viadotto Valle di Maddaloni_ VI04*.

Nella presente relazione sono riportati in forma sintetica i risultati della analisi delle sollecitazioni e delle verifiche strutturali del fusto pila, del plinto di fondazione e dei pali di fondazione, con riferimento alla pila avente la maggiore altezza di fusto tra quelle indicate.

Pila	H fusto [m]	H tot [m]
P02	3.3	6.2
P03	3.6	6.5
P04	3.5	6.4
P05	3.5	6.4

Nell'allegato 2 alla presente relazione sono riportati in forma completa i risultati delle analisi delle sollecitazioni e delle verifiche strutturali della pila avente altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di pile preso in considerazione.

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi costituenti la pila, nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio e degli stati limite di esercizio di fessurazione e tensionale.

Si esegue inoltre la determinazione delle azioni massime sui pali di fondazione e la verifica del plinto di fondazione nei confronti degli stati limite ultimi e di esercizio strutturali.

Sono eseguite infine le verifiche strutturali dei pali di fondazione nei confronti degli stati limite ultimi e di esercizio strutturali.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>7 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	7 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	7 di 141								

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVE

Sono state prese a riferimento le seguenti Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento:

- [1] *Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»*
- [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»*
- [3] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario*
- [4] *Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie*
- [5] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria*
- [6] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari*
- [7] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 004 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo*
- [8] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia*
- [9] *Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)*
- [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*

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>8 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	8 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	8 di 141								

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>9 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	9 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	9 di 141								

3 MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO

Classe C32/40

$R_{ck} =$	40.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	33.20	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	41.20	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	18.81	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	3.10	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.72	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	2.17	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	18.26	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	13.28	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	33643.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	14018.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Debolmente aggressive		
Classe di esposizione =	XC4		
$c =$	4.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.20	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>10 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	10 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	10 di 141								

3.2 CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE

Classe C28/35

$R_{ck} =$	35.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	29.05	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	37.05	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	16.46	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	2.83	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.40	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	1.98	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	15.98	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	11.62	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	32588.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	13578.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Ordinarie		
Classe di esposizione =	XC2		
$c =$	4.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.30	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>11 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	11 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	11 di 141								

3.3 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE

Classe C25/30

$R_{ck} =$	30.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	24.90	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	32.90	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	14.11	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	2.56	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.07	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	1.79	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	13.70	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	9.96	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	31447.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	13103.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Ordinarie		
Classe di esposizione =	XC2		
$c =$	6.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.30	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>12 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	12 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	12 di 141								

3.4 ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA

B450C

$f_{yk} \geq$	450.00	MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540.00	MPa	Tensione caratteristica di rottura
$(f_t / f_y)_{k \geq}$	1.15		
$(f_t / f_y)_{k <}$	1.35		
$\gamma_s =$	1.15	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s =$	391.30	MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	210000.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\epsilon_{yd} =$	0.20	%	Deformazione di progetto a snervamento
$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$	7.50	%	Deformazione caratteristica ultima
$\sigma_s = 0,75 f_{yk} =$	337.50	MPa	Tensione in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>13 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	13 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	13 di 141								

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la definizione della categoria di suolo delle opere appartenenti alla tratta in oggetto si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>14 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	14 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	14 di 141								

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Il *Viadotto Valle di Maddaloni_VI04*, a doppio binario, si estende tra le progressive km 7+724,400 e km 8+114,100 della *Tratta Cancellò-Benevento – I° Lotto funzionale Cancellò-Frasso Telesino*, per uno sviluppo complessivo di 389 m, ed è realizzato con 14 campate isostatiche di cui:

- ✓ 12 campate di luce in asse sottostrutture pari a 25,00 m, realizzate con impalcati della tipologia a 4 cassoncini in c.a.p.;
- ✓ 2 campate (tra la pila P9 e la pila P11) di luce in asse sottostrutture pari a 43 m, realizzate con impalcati della tipologia misto acciaio-calcestruzzo. L'adozione di tali campate si è resa necessaria per sovrappassare con il minimo intervento possibile lo svincolo Valle di Maddaloni tra la *via Sannitica* e la *S.S. di Fondo Valle Isclero*.

La prima tipologia di impalcato è realizzata con 4 cassoncini accostati in c.a.p. e soletta gettata in opera. La luce è pari a 25 m misurata in asse pile. La lunghezza complessiva delle travi prefabbricate è pari a 24,30 m e la luce tra gli appoggi è pari a 22,80 m. La larghezza dell'impalcato è pari a 13,70 m, necessaria al fine di ospitare il "nuovo tipologico" di barriere antirumore. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast.

La seconda tipologia di impalcato è realizzata con sezione mista acciaio calcestruzzo e presenta una campata di lunghezza 43,00 m in asse ai varchi, mentre luce tra gli appoggi è pari a 40,80 m. L'impalcato ha una larghezza costante di 13,70, necessaria al fine di ospitare il "nuovo tipologico" di barriere antirumore ed è costituito da 4 travi saldate a doppio "T" di altezza 2,81 m, poste ad interasse di 2,80 m e solidarizzate da traversi reticolari. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast.

Le pile sono realizzate in c.a.o. gettato in opera, hanno un'altezza fusto che varia tra i 1,70 m e 5,20 m. Presentano sezione circolare piena di diametro pari a 3,80 m. Tale scelta strutturale si è resa necessaria per consentire la maggiore visibilità possibile in corrispondenza dello svincolo ed è stata estesa a tutto il viadotto per fornire lo stesso motivo architettonico a tutta l'opera.

La fondazione è costituita da un plinto su 9 pali trivellati di diametro pari a 1200 mm, posti ad un interasse pari a 3 diametri.

Le fondazioni sono realizzate con plinti rettangolari in c.a. con pali trivellati del diametro Φ 1200 mm, posti ad un interasse pari a 3 diametri.

Con riferimento alle sottostrutture prese in considerazione nella presente relazione, le tipologie di impalcato, la geometria del fusto e la geometria del plinto e dei pali sono sintetizzate nella seguente tabella:

Pila	Impalcato precedente	Impalcato successivo	Fusto	Dimensioni plinto	Pali
P02	4 c.a.p. (L=25m)	4 c.a.p. (L=25m)	\emptyset 3.8m	9.6m x 9.6m x 2.5m	9 \emptyset 1200
P03	4 c.a.p. (L=25m)	4 c.a.p. (L=25m)	\emptyset 3.8m	9.6m x 9.6m x 2.5m	9 \emptyset 1200
P04	4 c.a.p. (L=25m)	4 c.a.p. (L=25m)	\emptyset 3.8m	9.6m x 9.6m x 2.5m	9 \emptyset 1200
P05	4 c.a.p. (L=25m)	4 c.a.p. (L=25m)	\emptyset 3.8m	9.6m x 9.6m x 2.5m	9 \emptyset 1200

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	15 di 141

A seguire si riportano delle immagini che illustrano la geometria della pila (prospetto frontale e sezione orizzontale del fusto) e del plinto di fondazione (vista in pianta).

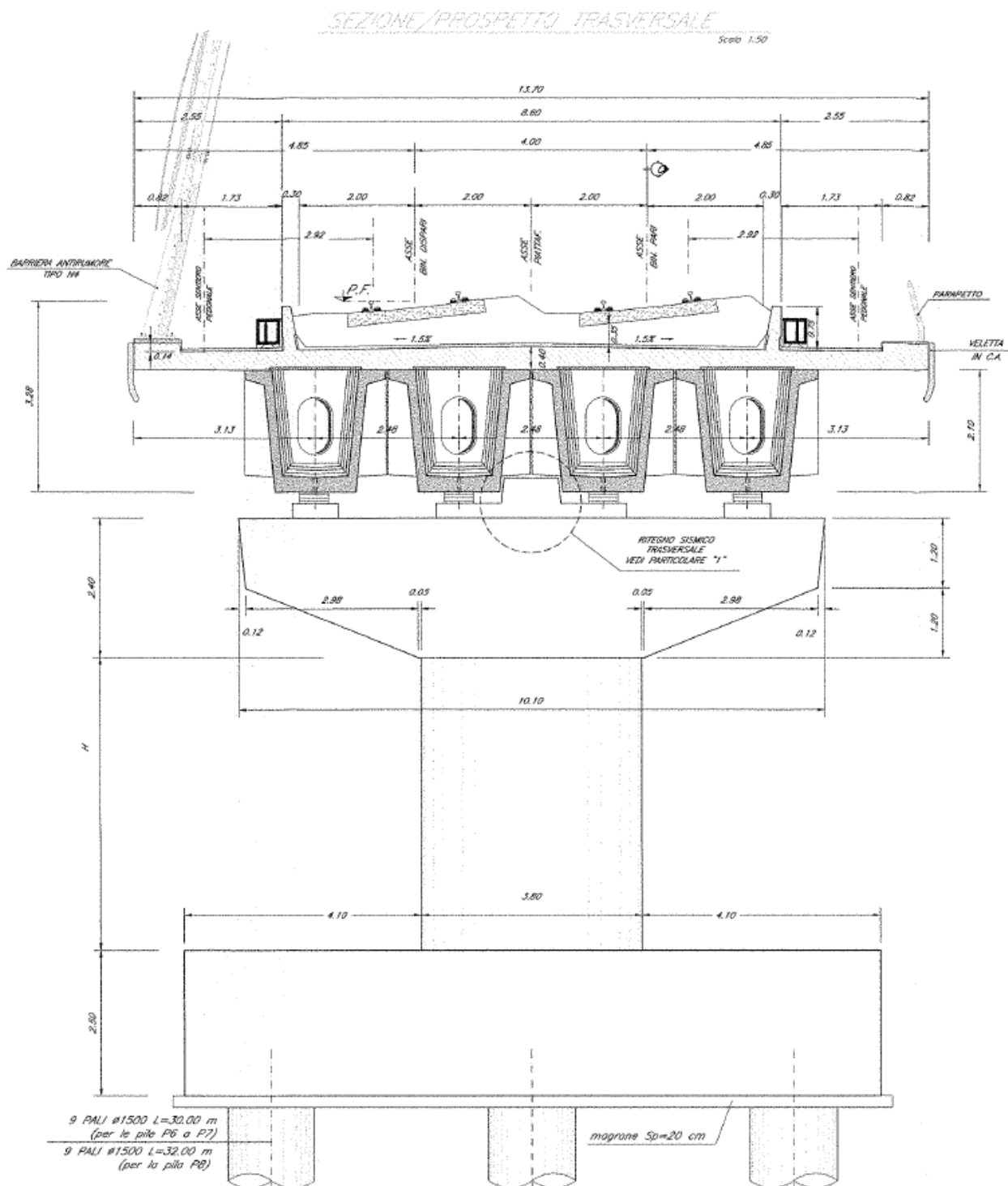


Figura 1 – Pila, prospetto frontale – Impalcato in C.A.P. [m]

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	16 di 141

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

**1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO**

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	17 di 141

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	18 di 141

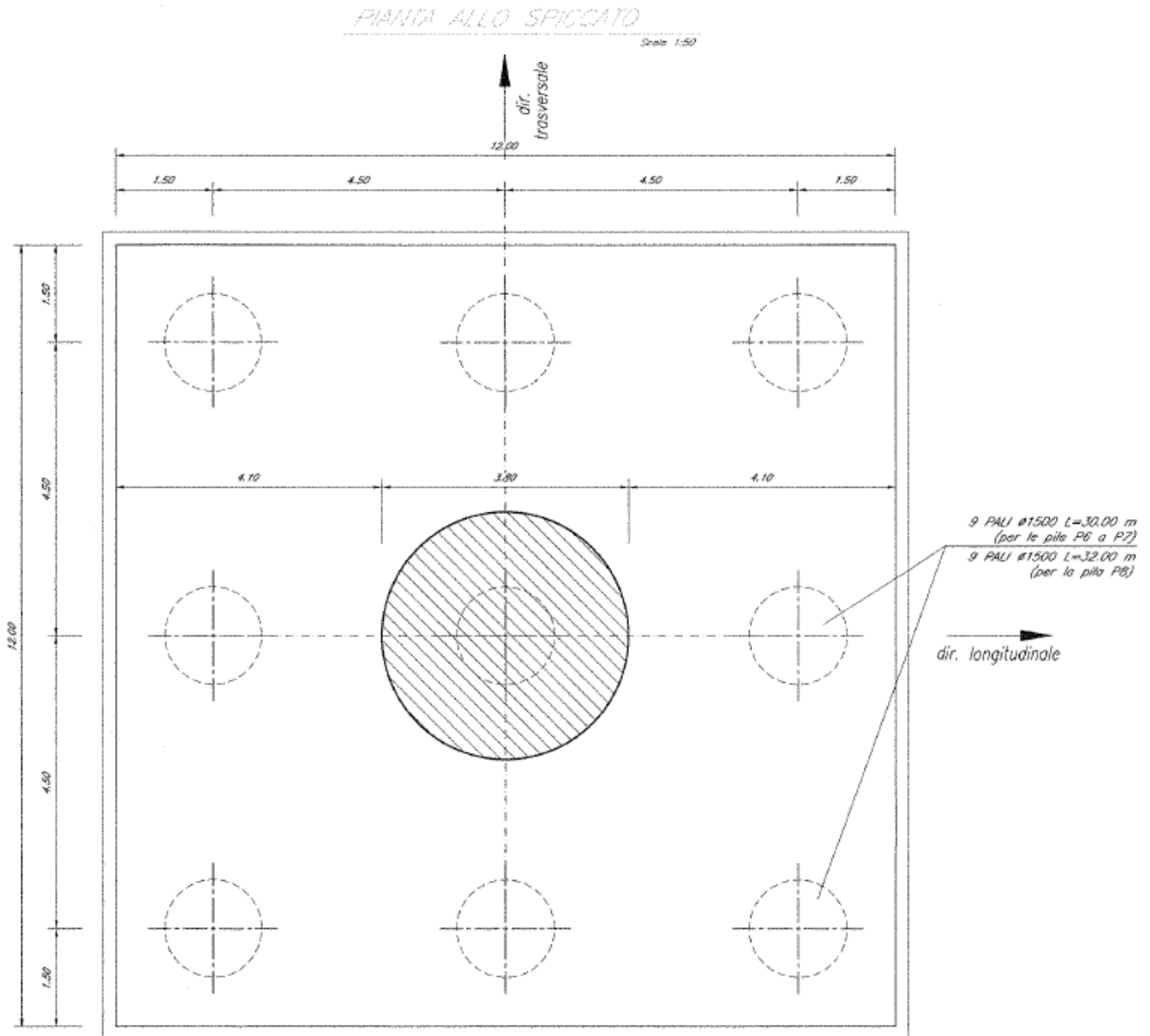


Figura 2 – Plinto di fondazione e pali, vista in pianta - Sezione del fusto pila [m]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>19 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	19 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	19 di 141								

Le seguenti figure illustrano la geometria del pulvino della pila in prospetto longitudinale, differenziata a seconda delle tipologia di impalcato che afferisce alla pila i-esima.

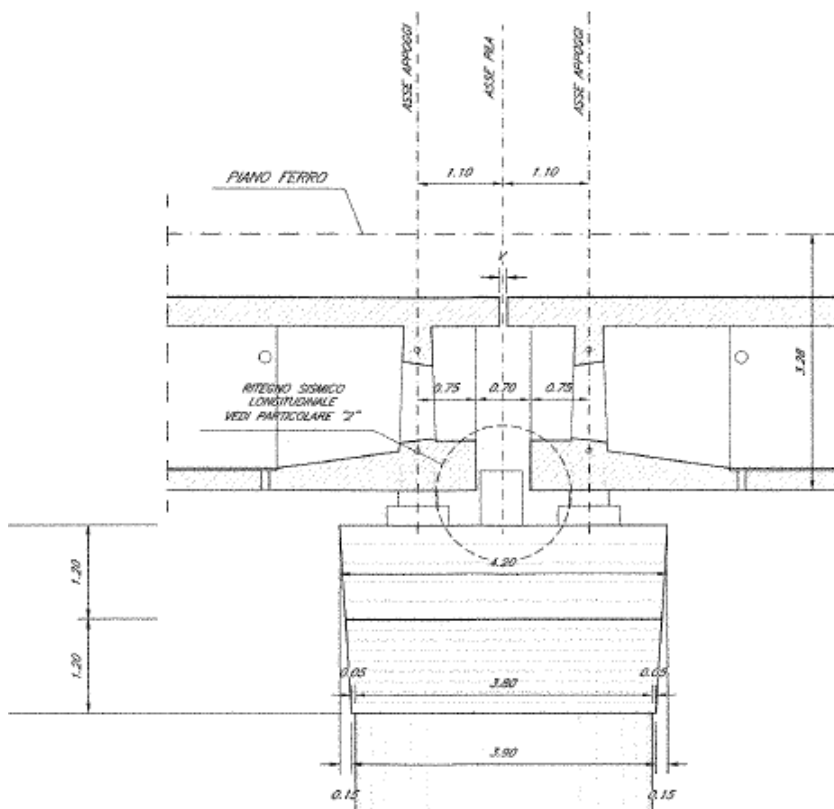


Figura 3 – Pila, prospetto longitudinale – Due impalcati CAP

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>20 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	20 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	20 di 141								

Si riportano a seguire due immagini che illustrano lo schema vincolare della campata isostatica i-esima ed il relativo dettaglio della pila i-esima (sono rappresentati due impalcati tipologici).

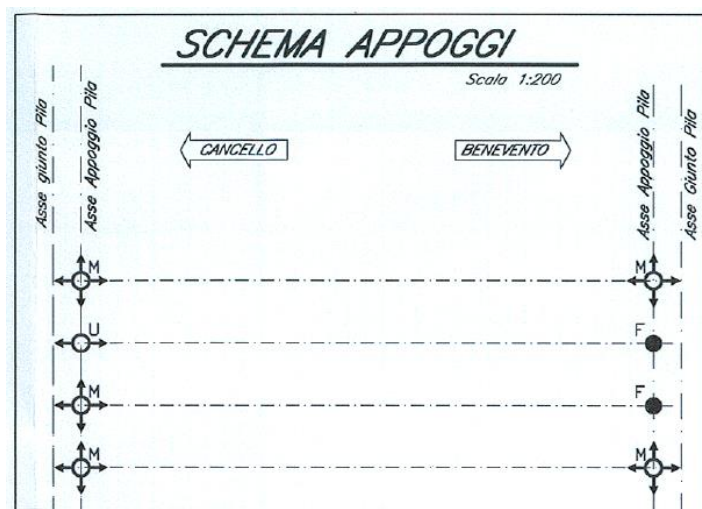
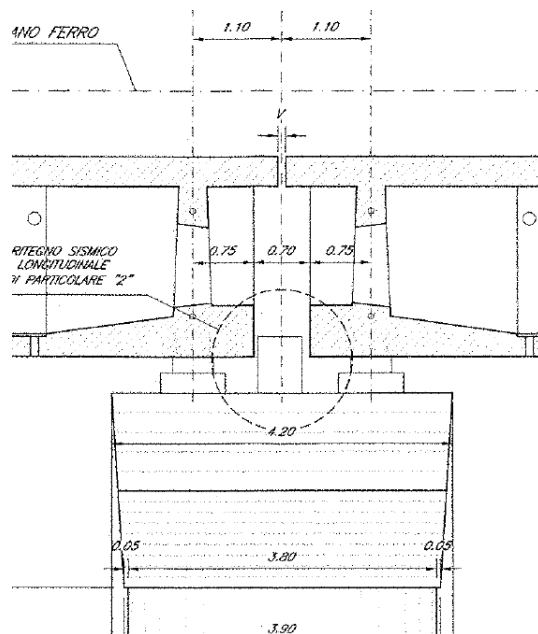


Figura 4 – Viadotto VI06 – Schema vincolare campata isostatica i-esima

Impalcato “precedente” – Fisso longitudinale

Impalcato “successivo” – Mobile longitudinale



← dir. Cancello

dir. Benevento →

Figura 5 – Viadotto VI06 – Schema vincolare pila i-esima

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>21 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	21 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	21 di 141								

6 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi agenti sulla pila e derivanti dagli impalcati afferenti.

Le azioni e le reazioni riportate sono riferite al seguente sistema di riferimento:

- asse 1 o asse X : asse longitudinale;
- asse 2 o asse Y : asse trasversale;
- asse 3 o asse Z : asse verticale.

6.1 PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

6.1.1 PESO PROPRIO IMPALCATI

L'impalcato a singola campata isostatica, di luce pari a 25 m in asse ai giunti (22,80 m asse appoggi), è costituito da 4 cassoncini in c.a.p. solidarizzati da trasversi gettati in opera. La soletta è di spessore variabile tra 30 cm e 40 cm ed è anch'essa gettata in opera su predalles prefabbricate.

I carichi afferenti al peso proprio degli impalcati sono calcolati sulla base delle caratteristiche geometriche e del peso unitario di ciascun elemento, come riportato a seguire.

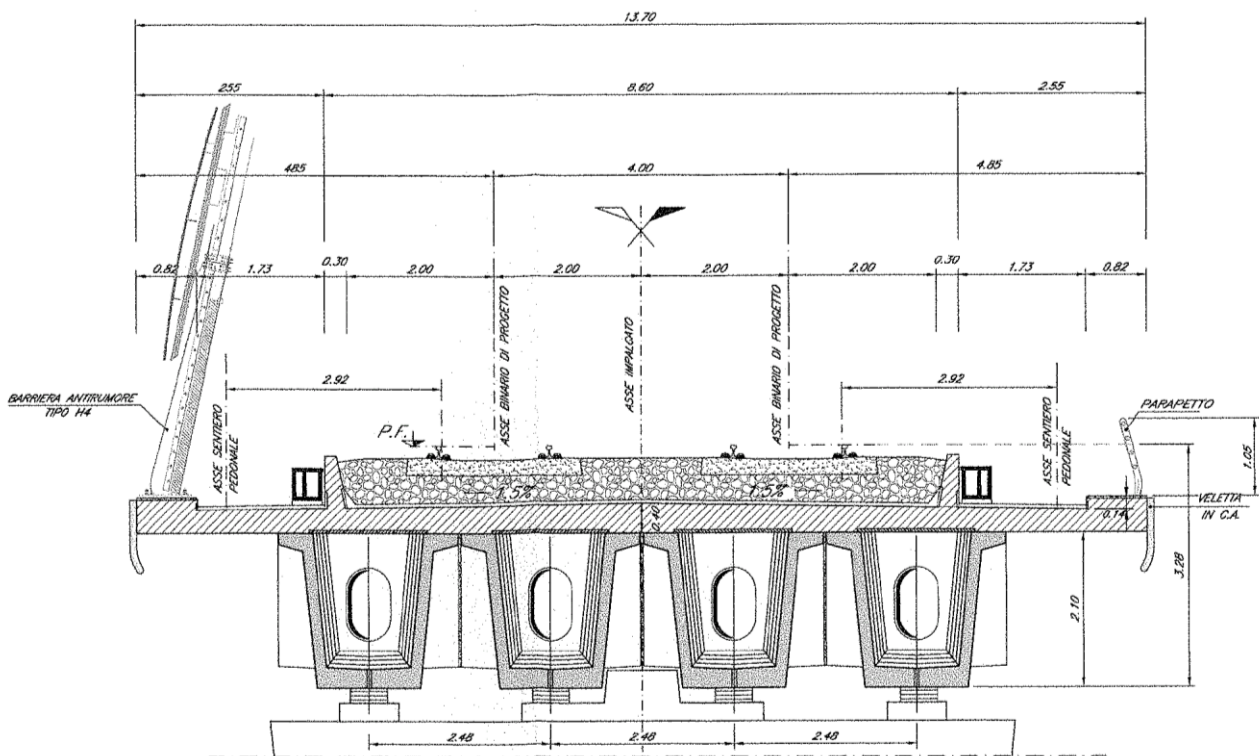


Figura 6 – Impalcato quadri cassone in c.a.p. (L=25m) – Sezione trasversale tipologica [m]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>22 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	22 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	22 di 141								

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Peso proprio travi

A,1 sezione testata =	2,01	m2	2,01	m2
A,1 sezione media transizione =	1,60	m2	1,60	m2
A,1 sezione corrente =	1,13	m2	1,13	m2
L,testata =	1,50	m	1,50	m
L,zona transizione =	3,60	m	3,60	m
L,corrente =	19,20	m	19,20	m
L,tot =	24,30	m	24,30	m
V,1 trave =	30,47	m3	30,47	m3
peso unitario travi =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,1 trave =	761,78	kN	761,78	kN

Peso proprio trasversi

A,1 sez trasverso testata =	2,76	m2	2,76	m2
A,1 sez trasverso corrente =	3,64	m2	3,64	m2
s,trasverso testata =	0,40	m	0,40	m
s,trasverso corrente =	0,25	m	0,25	m
V,1 trave trasversi =	4,03	m3	4,03	m3
peso unitario trasversi =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,1 trave trasv =	100,70	kN	100,70	kN

Peso proprio totale travi e trasversi

P,1 trave+trasv =	862,48	kN	862,48	kN
N,travi =	4,00		4,00	
P,tot travi+trasv =	3449,90	kN	3449,90	kN

Peso proprio soletta

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>23 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	23 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	23 di 141								

A soletta =	5,05	m ²	5,05	m ²
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
peso unitario soletta =	25,00	kN/m ³	25,00	kN/m ³

P soletta =	3156,25	kN	3156,25	kN
-------------	---------	----	---------	----

Peso proprio totale impalcato

Peso impalcato =	6606,15	kN	6606,15	kN
------------------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	3303	kN	3303	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

6.1.2 PESO PROPRIO PILA

I carichi afferenti al peso proprio degli elementi costituenti la pila (fusto, pulvino e fondazioni) sono calcolati sulla base delle caratteristiche geometriche di ciascun elemento e considerando un peso unitario del calcestruzzo pari a 25,00 kN/m³.

6.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2)

I carichi permanenti non strutturali sono costituiti dal peso della massicciata, dal peso delle barriere antirumore e dal peso delle canalette portacavi. In aggiunta ai permanenti non strutturali portati dagli impalcato si hanno anche quelli costituiti dal riempimento della pila e dal sovraccarico del terreno di ricoprimento del plinto.

La normativa distingue tra ballast e permanenti non strutturali generici nell'assegnazione dei valori del coefficiente di combinazione (rif. §1.8.3.1 [3]), per questo motivo nei paragrafi a seguire i due casi di carico vengono trattati separatamente.

6.2.1 BALLAST (G21)

Secondo il §1.3.2 [3], ove non si eseguano valutazioni più dettagliate, la determinazione dei carichi permanenti portati relativi al peso della massicciata, armamento e dell'impermeabilizzazione potrà effettuarsi assumendo convenzionalmente, per linea in rettilineo, un peso di volume pari a 18,00 kN/m³, applicato su tutta la larghezza media compresa fra i muretti paraballast, per un'altezza media fra p.f. ed estradosso impalcato pari a 0,80 m. Per i ponti in curva si assume un peso convenzionale di 20 kN/m³.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>24 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	24 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	24 di 141								

IMPALCATO - SX

IMPALCATO - DX

Peso ballast

p,ballast rettilifo =	18,00	kN/m3	18,00	kN/m3
p,ballast curva =	20,00	kN/m3	20,00	kN/m3
tracciato in curva (S/N) =	S		S	
p,ballast =	20,00	kN/m3	20,00	kN/m3
s ballast =	0,80	m	0,80	m
L ballast =	8,30	m	8,30	m
L impalcato =	25,00		25,00	
P,tot ballast =	3320,00	kN	3320,00	kN

Muretti paraballast

A,muretti paraballast (2) =	0,287	m2	0,287	m2
peso unitario muretti =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,tot muretti =	179,13	kN	179,13	kN

Peso totale massicciata

Peso totale massicciata =	3499,13	kN	3499,13	kN
---------------------------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	1750	kN	1750	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>25 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	25 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	25 di 141								

6.2.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22)

6.2.2.1 AFFERENTI ALL'IMPALCATO

Secondo il §1.3.2 [3], nella progettazione di nuovi ponti ferroviari dovranno essere sempre considerati i pesi le azioni e gli ingombri associati all'introduzione delle barriere antirumore, anche nei casi in cui non ne sia originariamente prevista la realizzazione, assumendo un peso pari a 4,00 kN/m² ed un'altezza minima di 4,00 m misurata dall'estradosso della soletta. Cautelativamente si considerano presenti barriere H4 ad entrambe le estremità dell'impalcato.

IMPALCATO - SX

IMPALCATO - DX

Peso barriere antirumore

P,barriere =	4,00	kN/m ²	4,00	kN/m ²
B.A. lato sx =	H4		H4	
B.A. lato sdx =	H4		H4	
H,barriera sx (min. 4m) =	5,40	m	5,40	m
H,barriera dx (min. 4m) =	5,40	m	5,40	m
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
P,tot barriere =	1080,00	kN	1080,00	kN

Peso cordoli, muretti paraballast, velette

A,cordoli =	0,36	m ²	0,36	m ²
A,veletta =	0,19	m ²	0,19	m ²
P,tot arredi =	342,00	kN	342,00	kN

Peso canalette portacavi

P,canalette =	5,00	kN/m	5,00	kN/m
P,tot canalette =	125,00	kN	125,00	kN

Permanenti non strutturali totali

Permanenti tot =	1547,00	kN	1547,00	kN
------------------	---------	----	---------	----

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>26 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	26 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	26 di 141								

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	774	kN	774	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

6.2.3 RIEMPIMENTO PILA E TERRENO DI RICOPRIMENTO

Il riempimento della pila ed il terreno di ricoprimento del plinto costituiscono un carico permanente portato agente sul plinto di fondazione al livello dell'estradosso plinto.

Le forze risultanti così calcolate vengono considerate come forze concentrate agenti in corrispondenza dell'estradosso del plinto.

Peso terreno di ricoprimento

Area ingombro pila:

Pila	
∅	3.8 m
A	11.3 m ²

Peso terreno:

Terreno ricoprimento	
dlong	9.6 m
dtrasv	9.6 m
hterr	1.0 m
gterr	20 kN/m ³
Aterr	81 m ²
Wterr	1616 kN

Peso riempimento pila

Assente.

Permanenti non strutturali pila totali

Pari a Wterr.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 27 di 141

6.3 CARICHI DA TRAFFICO

Le azioni verticali associate ai convogli ferroviari si schematizzano mediante i modelli di carico teorici LM71 e SW/2.

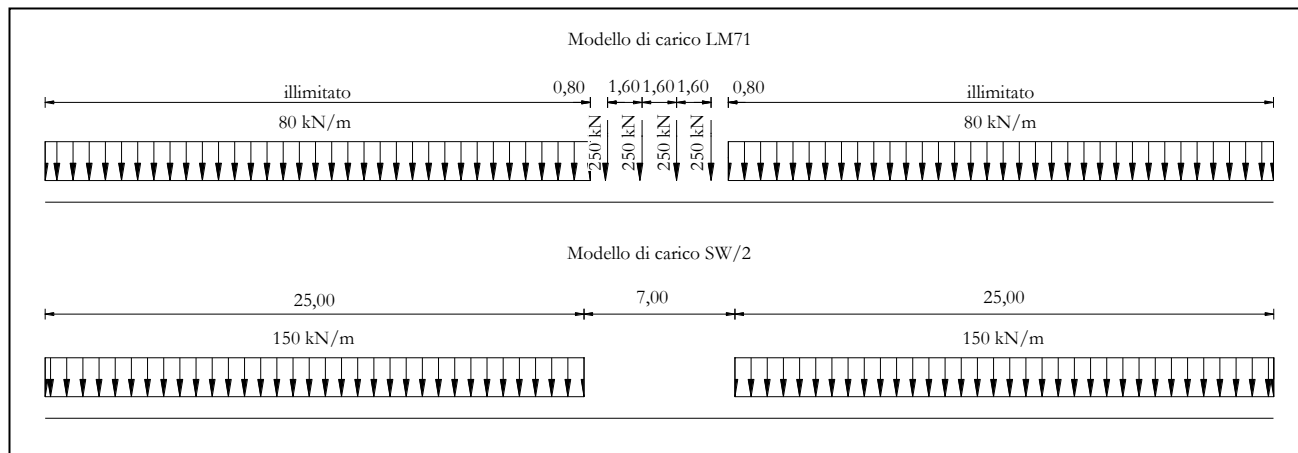


Figura 7 – Modelli di carico teorici LM71 e SW/2

Le differenti disposizioni degli assi e delle stese di carico considerate sono state definite in modo tale da massimizzare gli scarichi sulla pila:

- **Disposizione 1:** disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono centrati sulla pila.
- **Disposizione 2:** disposizione atta a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.
- **Disposizione 3:** disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato il modello SW/2. La stesa di carico di 25 m del modello SW/2 è centrata sulla pila.
- **Disposizione 4:** disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato con il modello LM71. Gli assi del LM71 sono centrati sulla pila.
- **Disposizione 5:** disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a creare un momento longitudinale (che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.
- **Disposizione 6:** disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 ed il tratto scarico di 7 m del SW/2 sono centrati sulla pila.
- **Disposizione 7:** disposizione atta a minimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale). Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.

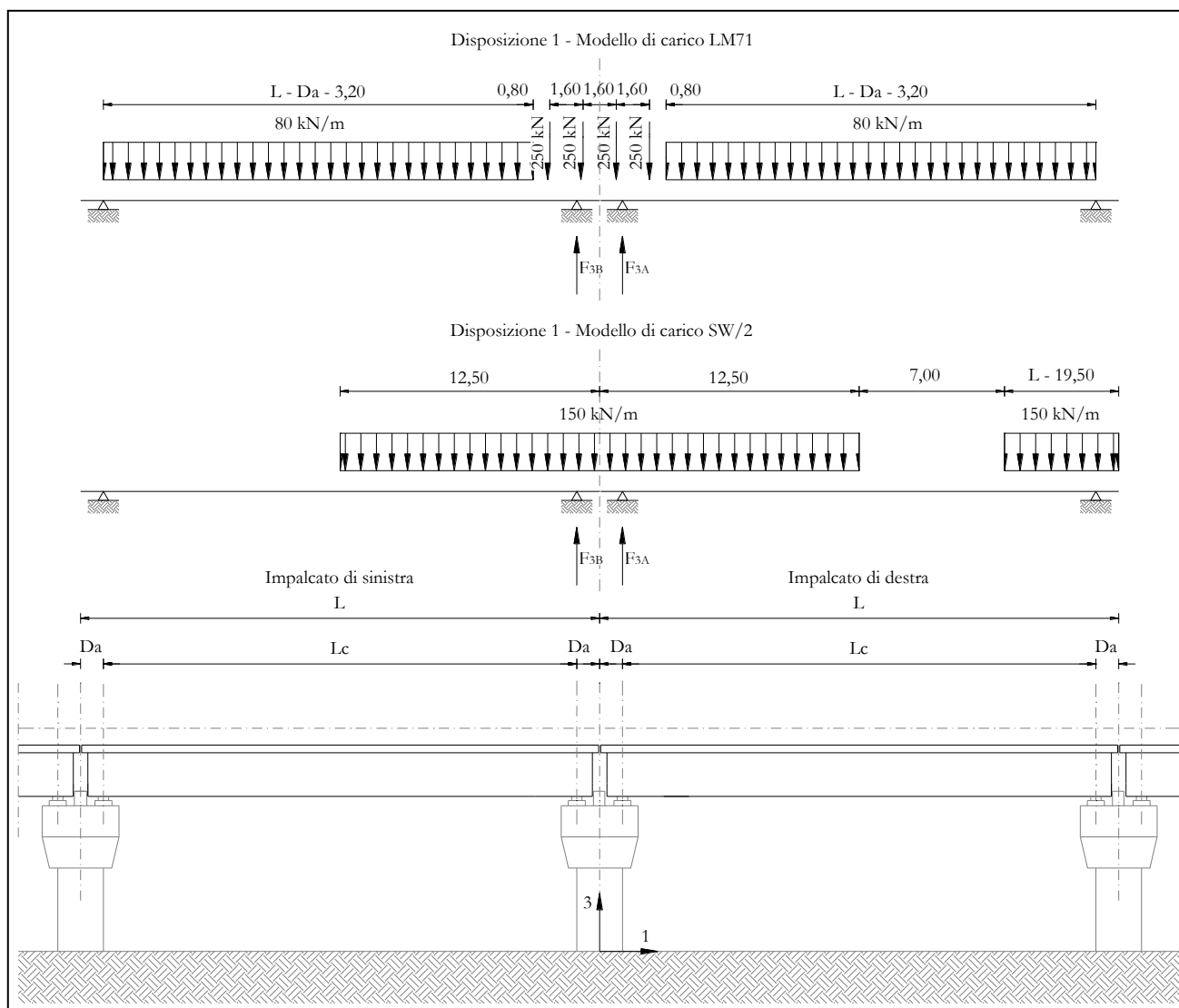


Figura 8 – Disposizione di carico 1

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	29 di 141

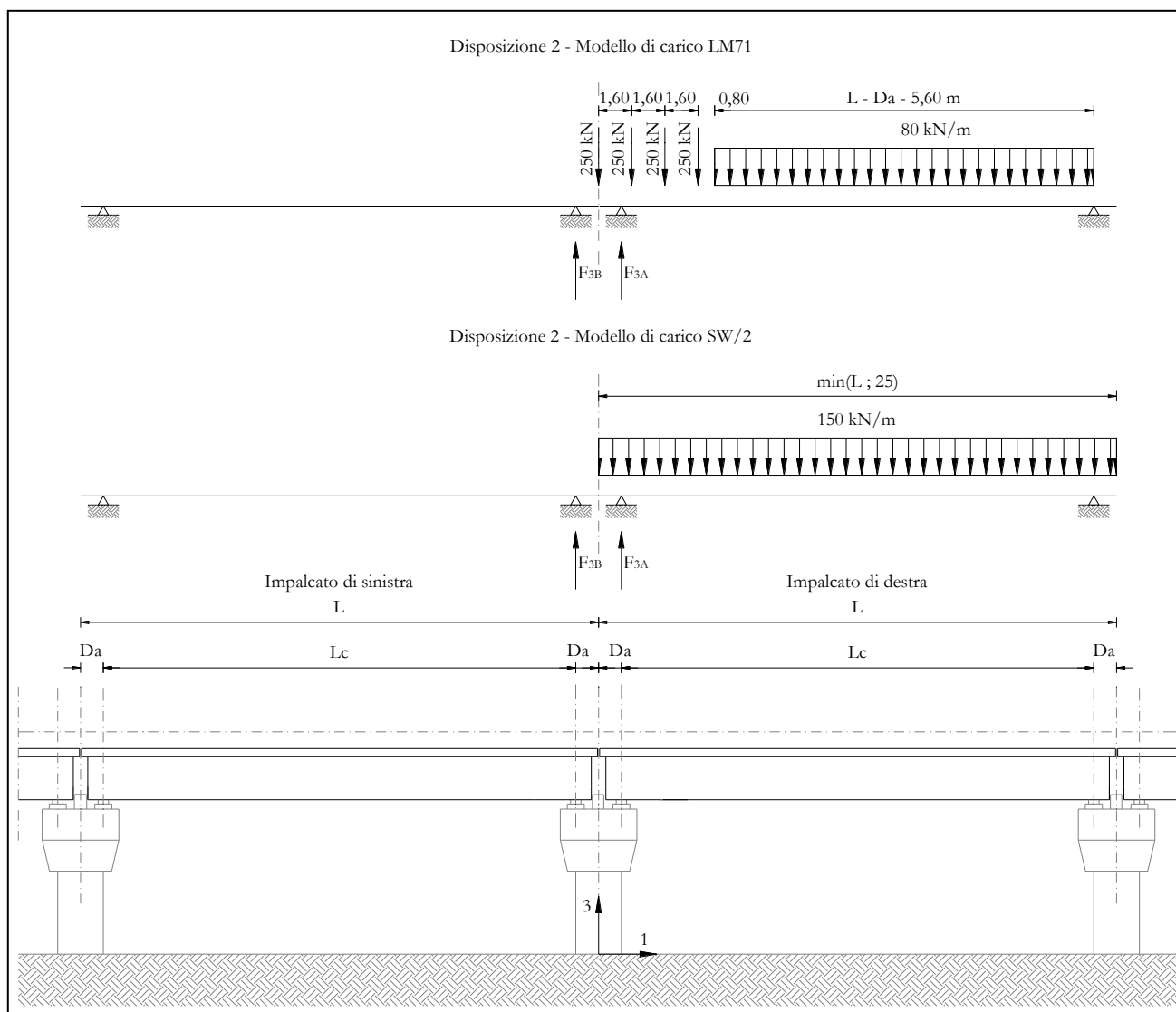


Figura 9 – Disposizione di carico 2

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	30 di 141

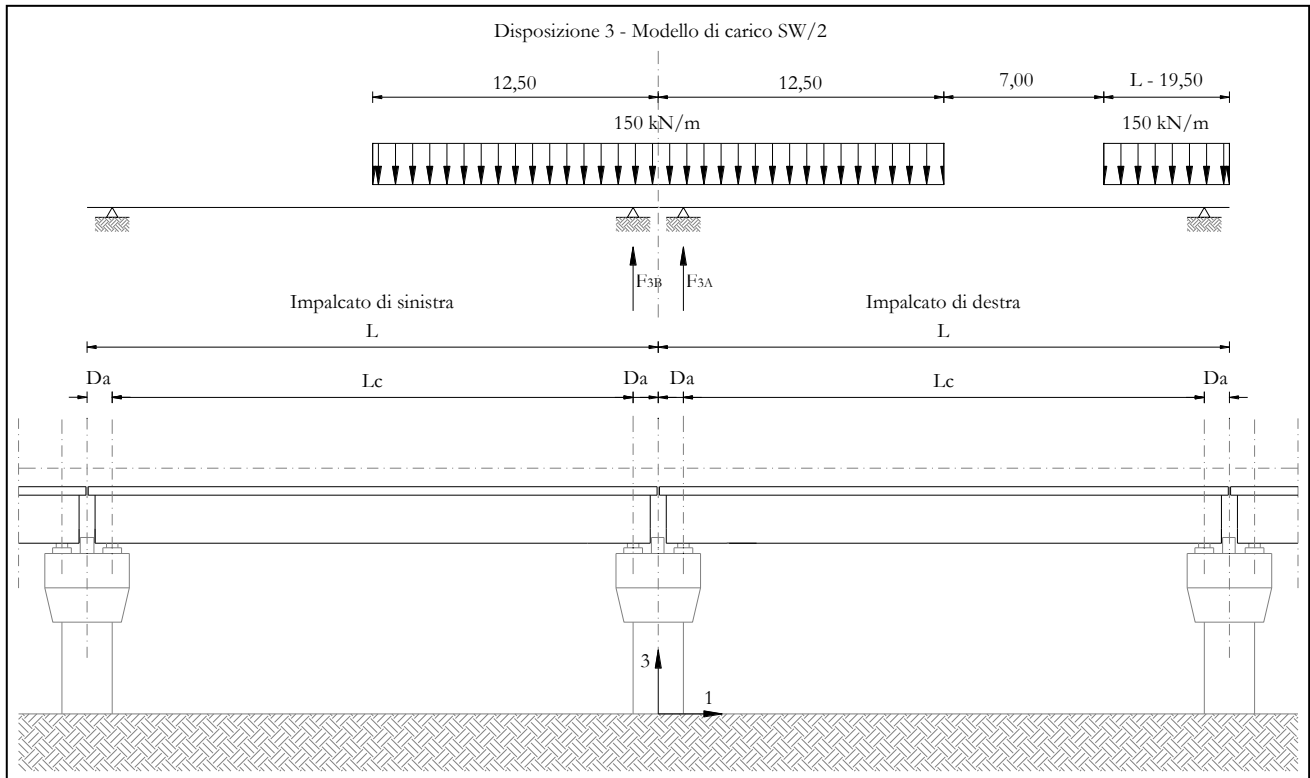


Figura 10 – Disposizione di carico 3

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	31 di 141

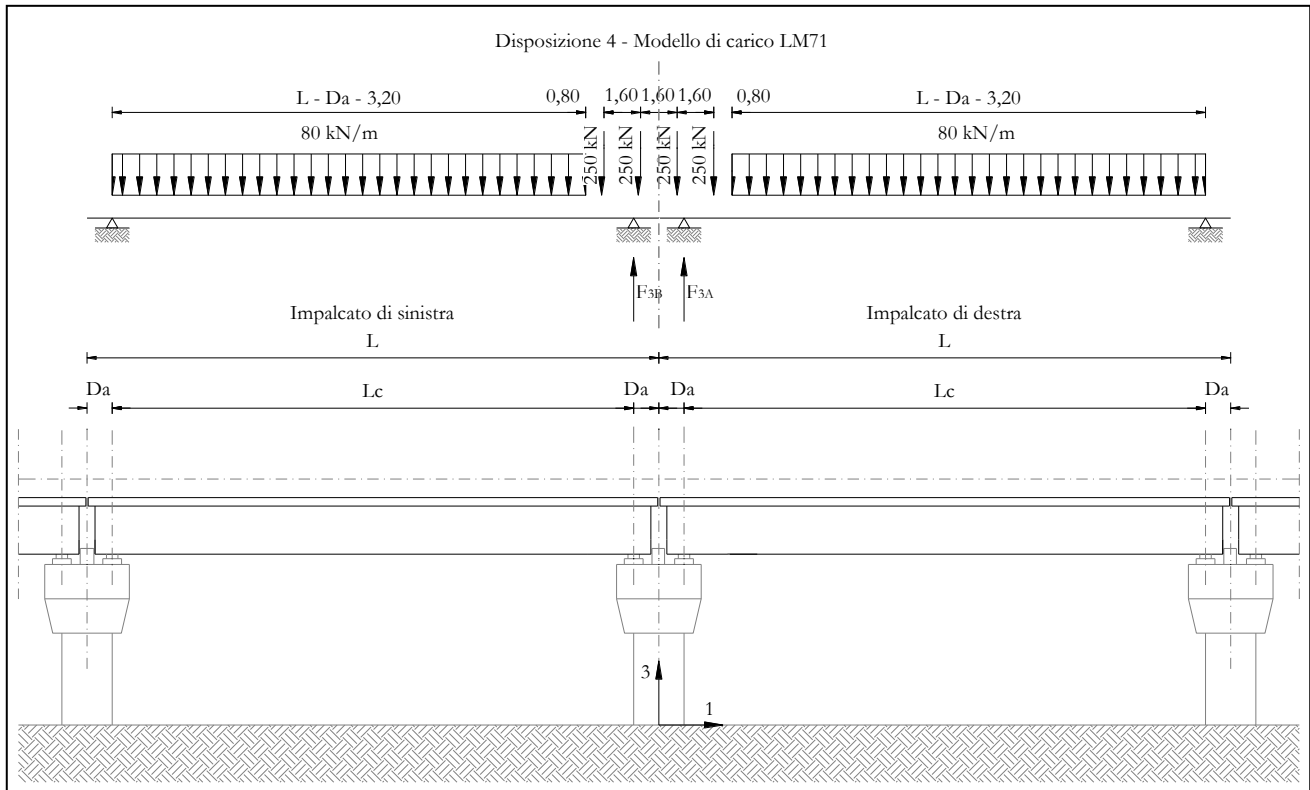


Figura 11 – Disposizione di carico 4

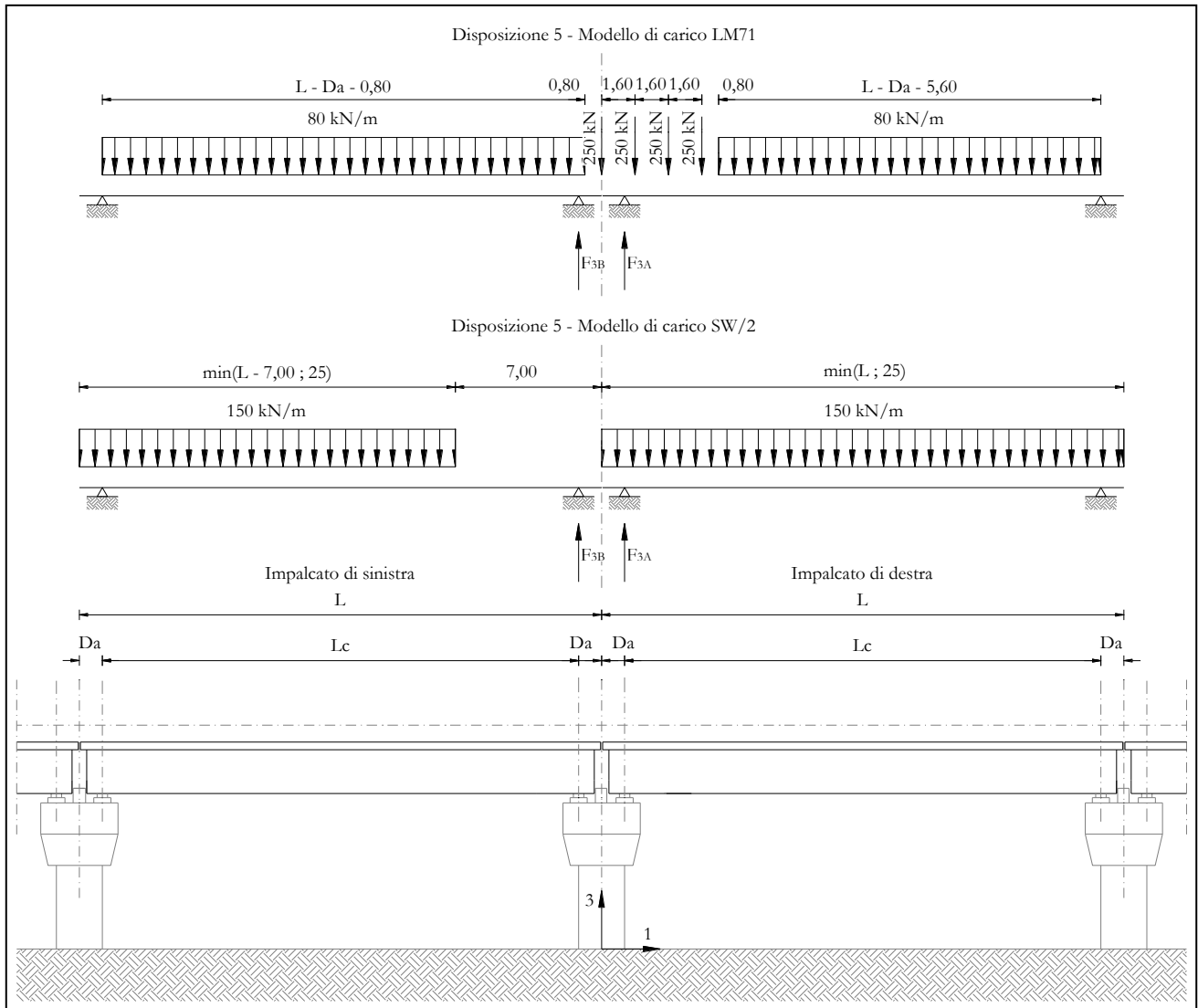


Figura 12 – Disposizione di carico 5

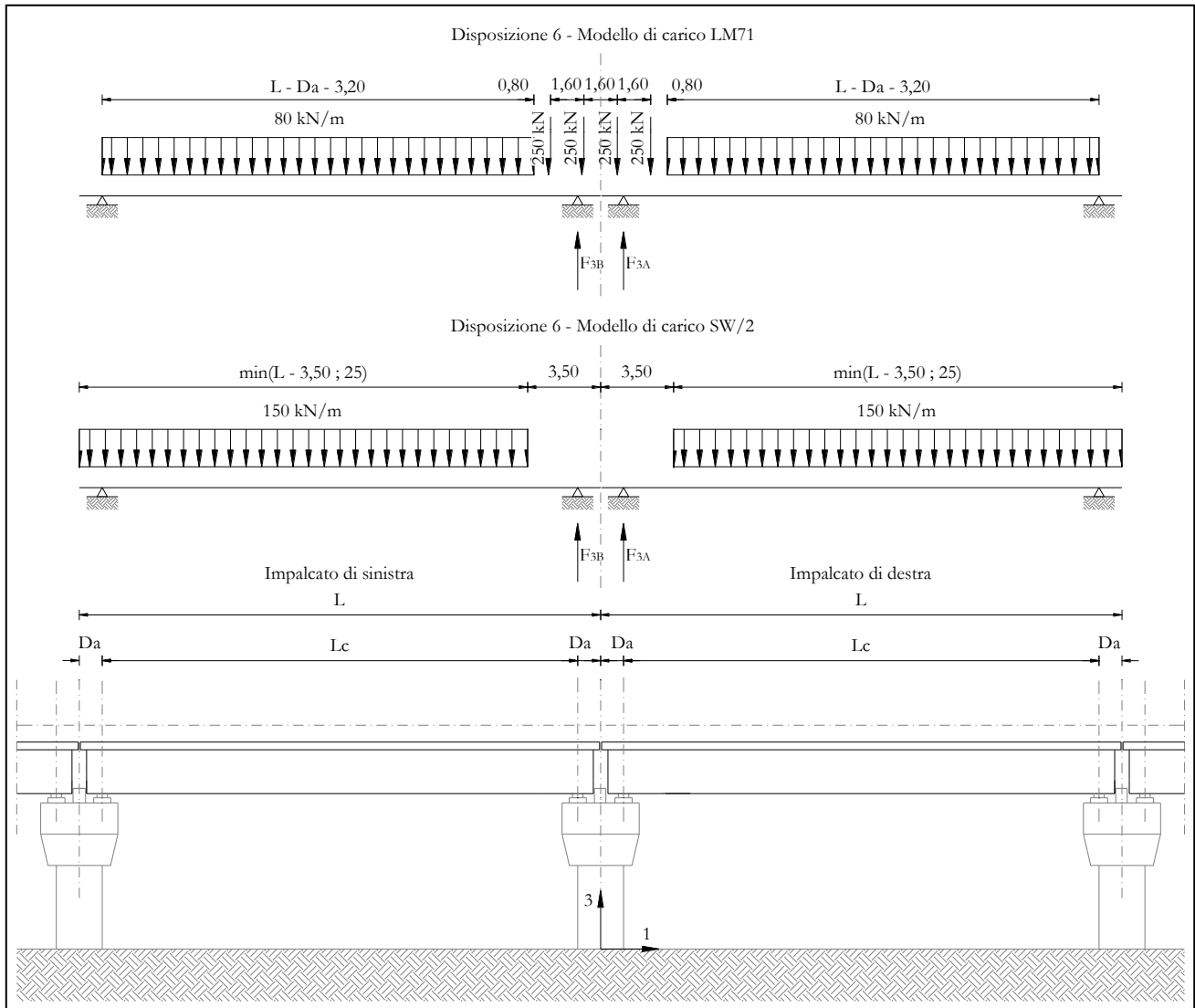


Figura 13 – Disposizione di carico 6

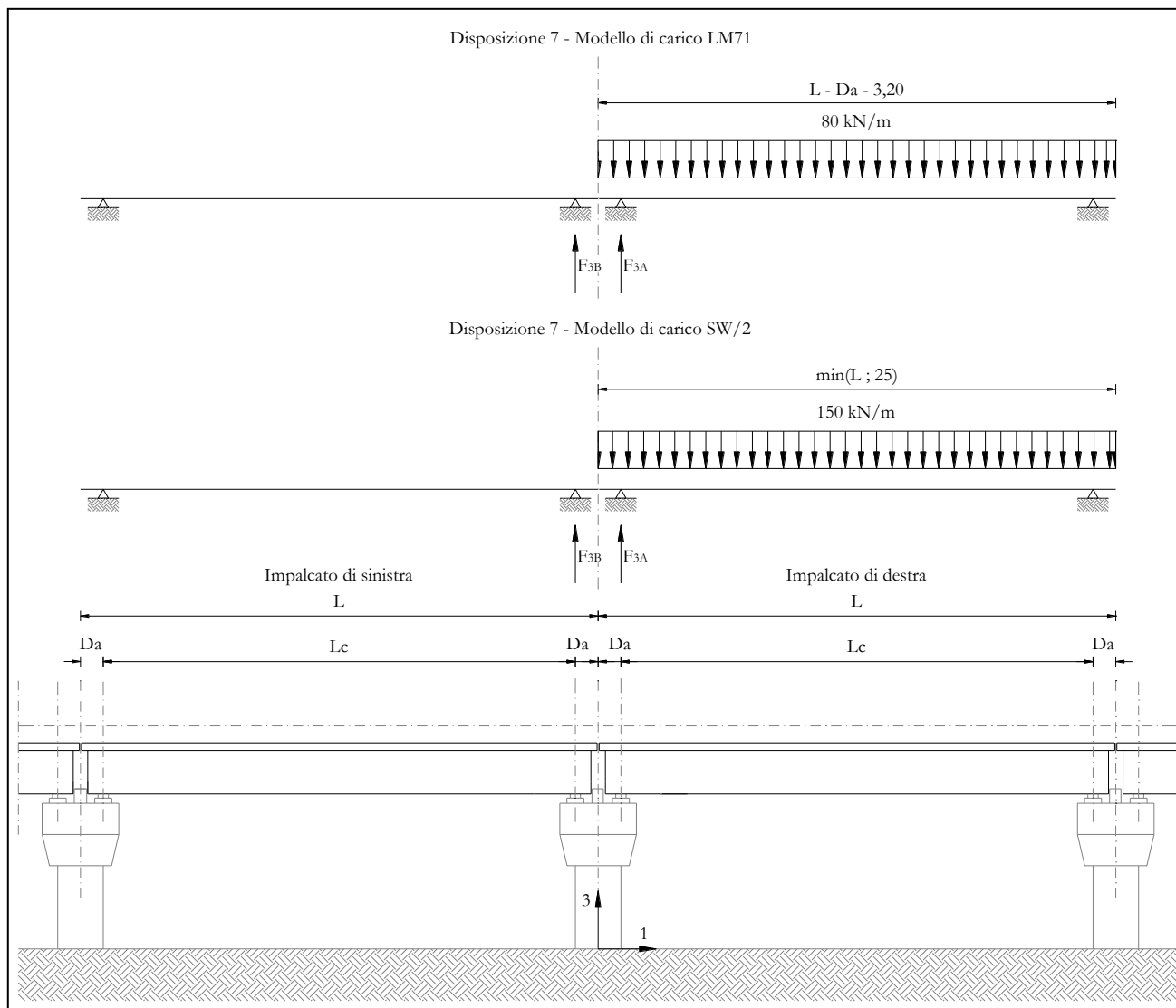


Figura 14 – Disposizione di carico 7

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per il coefficiente α che deve assumersi come da tabella seguente:

Modello di carico	Coefficiente α
LM71	1,10
SW/2	1,00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>35 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	35 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	35 di 141								

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per coefficienti che tengono conto dell'amplificazione dinamica. I coefficienti di amplificazione dinamica Φ si assumono pari a Φ_2 o Φ_3 in dipendenza dal livello di manutenzione della linea. In particolare si assumerà:

- per linee con elevato standard manutentivo:
 $\Phi_2 = 1,44/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,82$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$
- per linee con normale standard manutentivo:
 $\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,73$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00$

Pile con snellezza $\lambda \leq 30$, spalle, fondazioni, muri di sostegno e spinte del terreno possono essere calcolate assumendo coefficienti dinamici unitari.

I pila	10.2	m4	inerzia pila
A pila	11.3	m2	area sez. pila
r_pila	0.95	m	raggio inerzia
H pila	6.5	m	altezza max
λ pila	13.6	< 30	snellezza

	<u>IMPALCATO "A"</u>	<u>IMPALCATO "B"</u>
Standard manutentivo =	<i>Normale</i>	<i>Normale</i>
Valori adottati:		
Φ elevazione =	1	1
Φ fondazioni =	1	1

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1 CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1)

Di seguito si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

6.3.1.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q11)

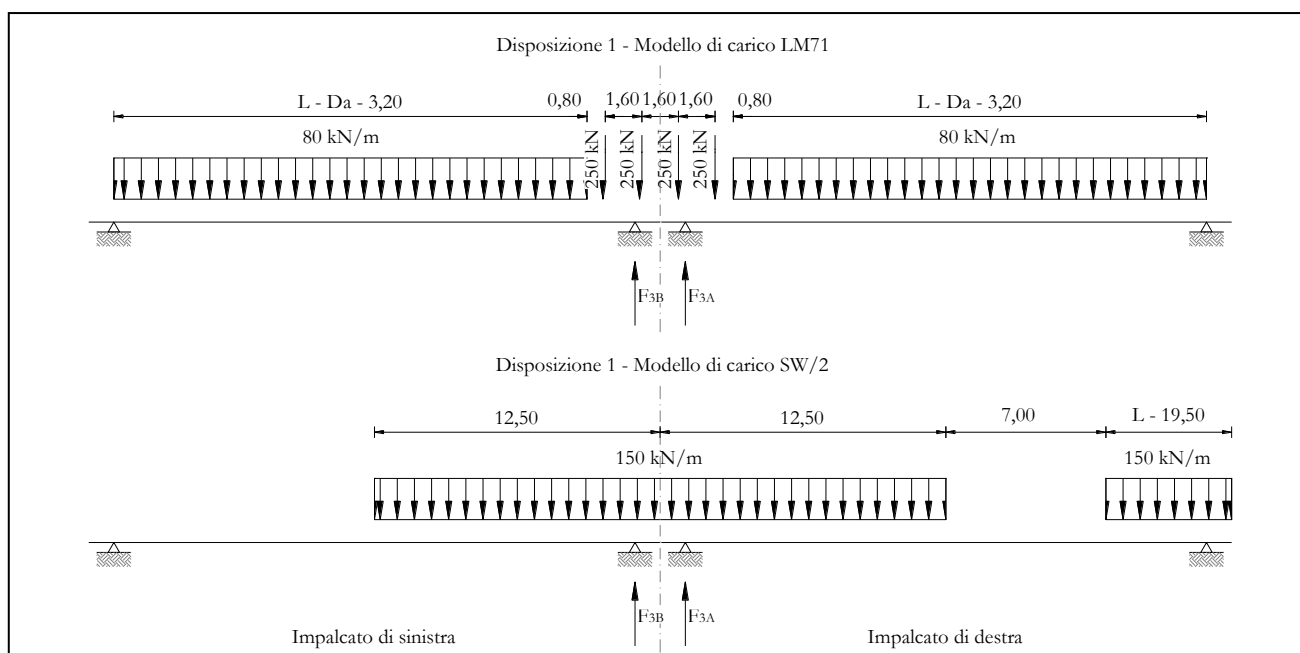


Figura 15 – Disposizione di carico 1

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>37 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	37 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	37 di 141								

Coeff. di amplificazione dinamica

$\varphi =$ 1,00 1,00

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 2816,33 kN 2876,03 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 2816 kN 2876 kN
M1 = 282 kNm 402 kNm
M2 = 0 0
M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q12)

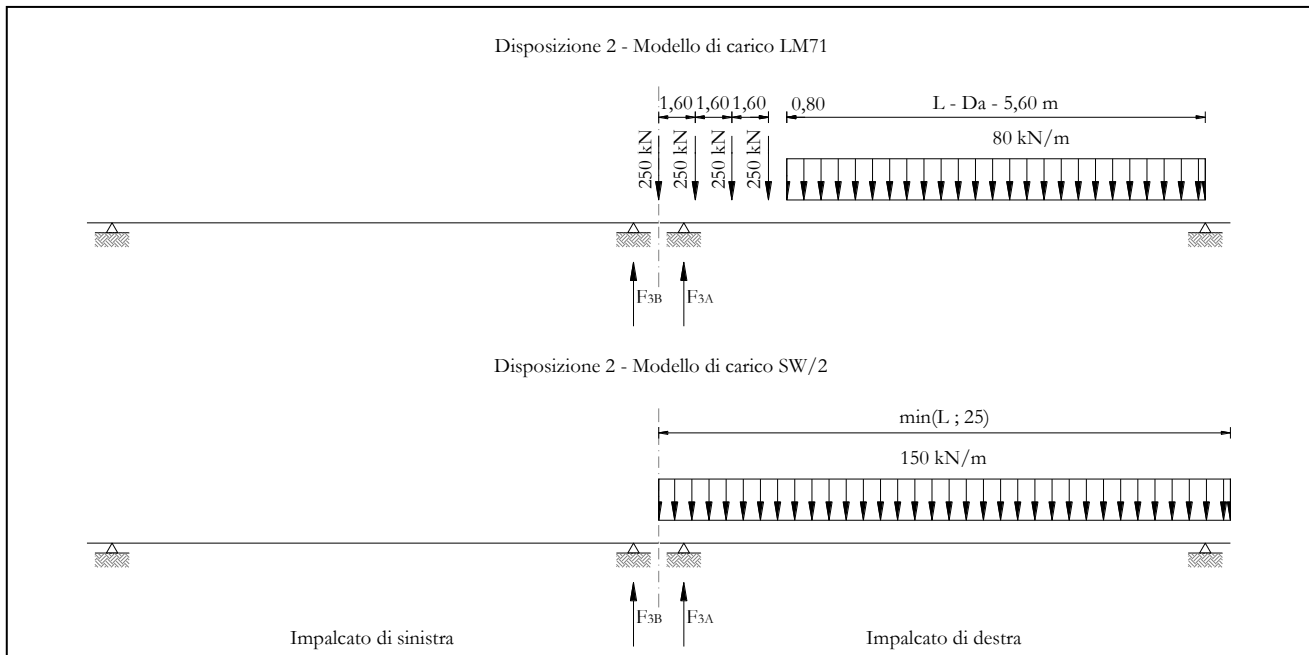


Figura 16 – Disposizione di carico 2

IMPALCATO-SX	IMPALCATO-DX
Reazioni vincolari B	Reazioni vincolari A

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	1530,51	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>39 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	39 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	39 di 141								

$\varphi =$ 1,00 1,00

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 0,00 kN 3558,56 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 0 kN 3559 kN
M1 = 0 kNm 518 kNm
M2 = 0 0
M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q13)

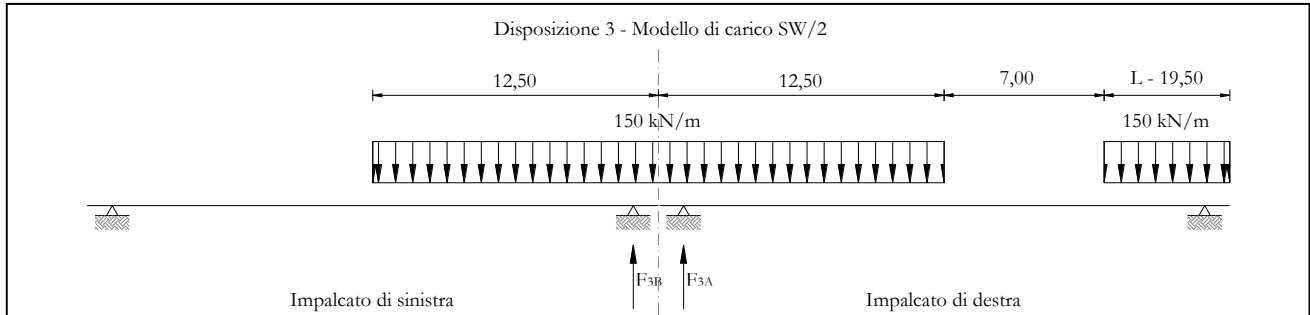


Figura 17 – Disposizione di carico 3

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	0,00	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
------	---	--	---	--

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

**I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO**

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	41 di 141

F2 =	0		0	
F3 =	1451	kN	1511	kN
M1 =	2903	kNm	3022	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q14)

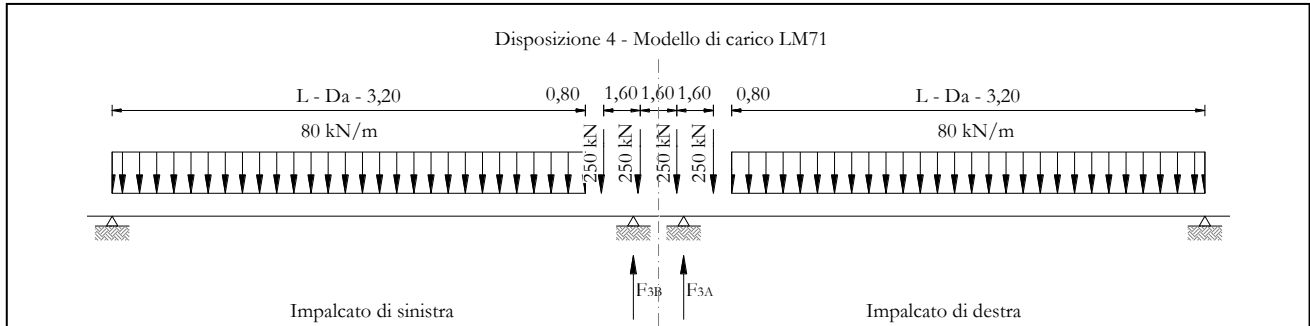


Figura 18 – Disposizione di carico 4

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	2,08	m	2,08	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	0,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	-2,00	m	-2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 =	1364,85	kN	1364,85	kN
------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	43 di 141

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	1365	kN	1365	kN
M1 =	2839	kNm	2839	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q15)

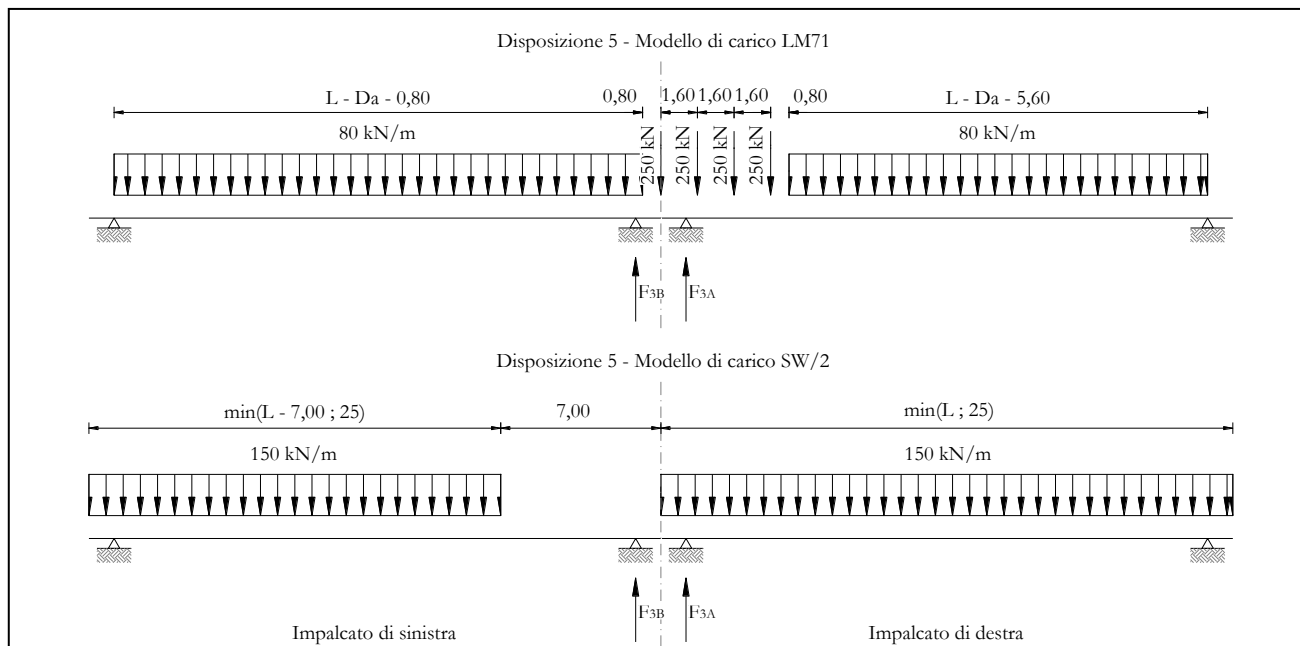


Figura 19 – Disposizione di carico 5

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	936,16	kN	1530,51	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	2,08	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	935,53	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	-2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>45 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	45 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	45 di 141								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 1965,30 kN 3558,56 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 1965 kN 3559 kN
M1 = 271 kNm 518 kNm
M2 = 0 0
M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q16)

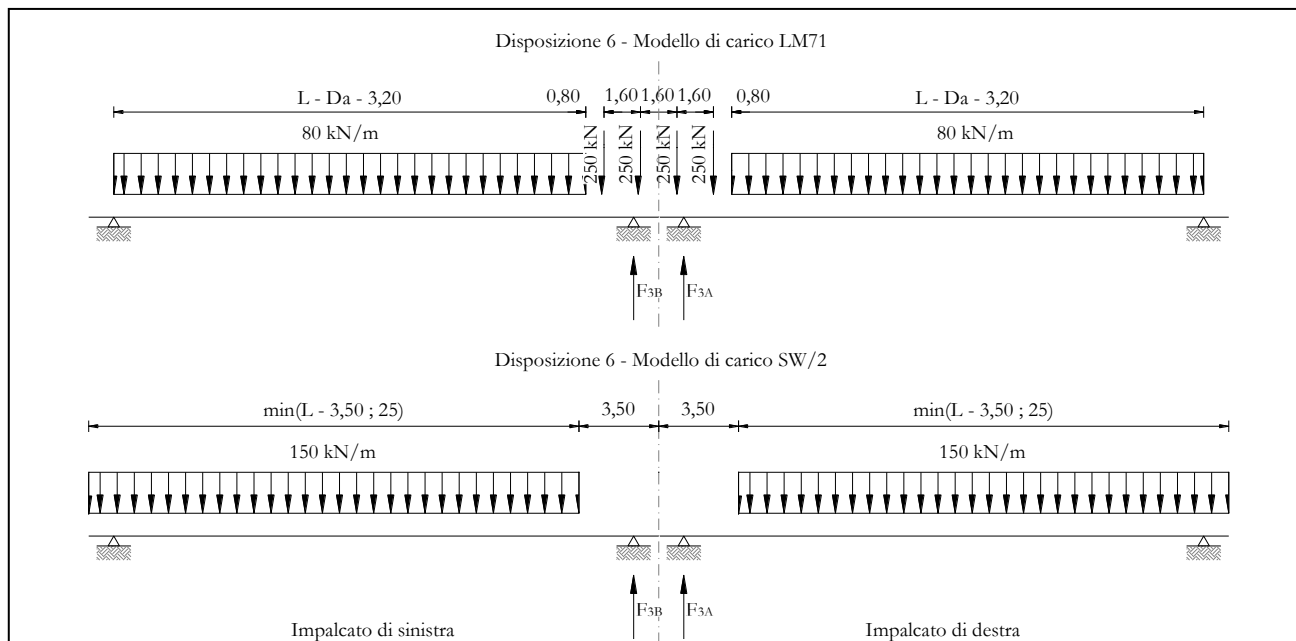


Figura 20 – Disposizione di carico 6

	IMPALCATO-SX	IMPALCATO-DX
	Reazioni vincolari B	Reazioni vincolari A

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1364,97	kN	1364,97	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>47 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	47 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	47 di 141								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 2729,82 kN 2729,82 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 2730 kN 2730 kN
M1 = 109 kNm 109 kNm
M2 = 0 0
M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.1.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q17)

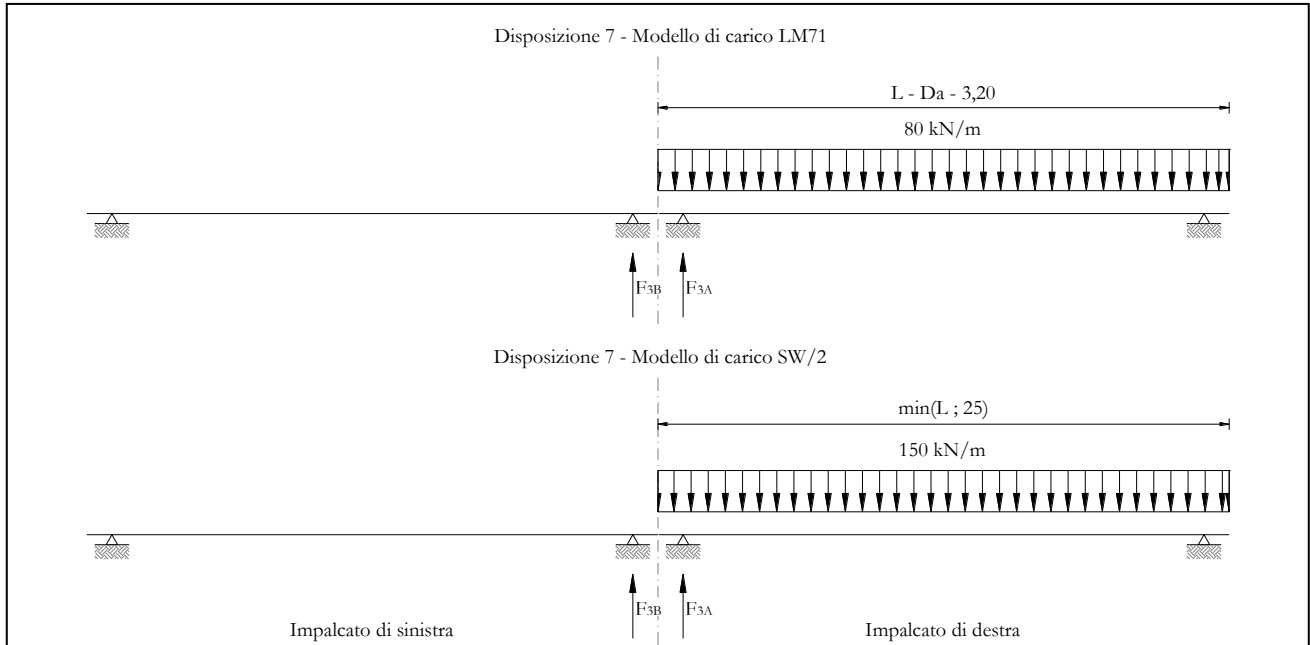


Figura 21 – Disposizione di carico 7

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	1002,12	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>49 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	49 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	49 di 141								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 0,00 kN 2977,34 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	0	kN	2977	kN
M1 =	0	kNm	1634	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>50 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	50 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	50 di 141								

6.3.2 AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2)

Le azioni di frenatura e avviamento sono costituite da forze uniformemente distribuite su una lunghezza di binario L determinata per ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato. I valori da considerare sono i seguenti:

- avviamento: $Q_{la,k} = 33 \text{ kN/m} \cdot L \leq 1000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71, SW/2
- frenatura: $Q_{lb,k} = 20 \text{ kN/m} \cdot L \leq 6000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71
 $Q_{lb,k} = 35 \text{ kN/m}$ per i modelli di carico SW/2

I valori caratteristici dell'azione di frenatura e di avviamento devono essere moltiplicati per α e non devono essere moltiplicati per Φ .

Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento e l'altro in fase di frenatura.

Gli effetti di interazione relativamente alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente α_h che tiene conto del rapporto di rigidezza tra le pile del viadotto. Per la determinazione dei coefficienti si rimanda al §6.6.3 della presente relazione.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO						
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo		COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q21)

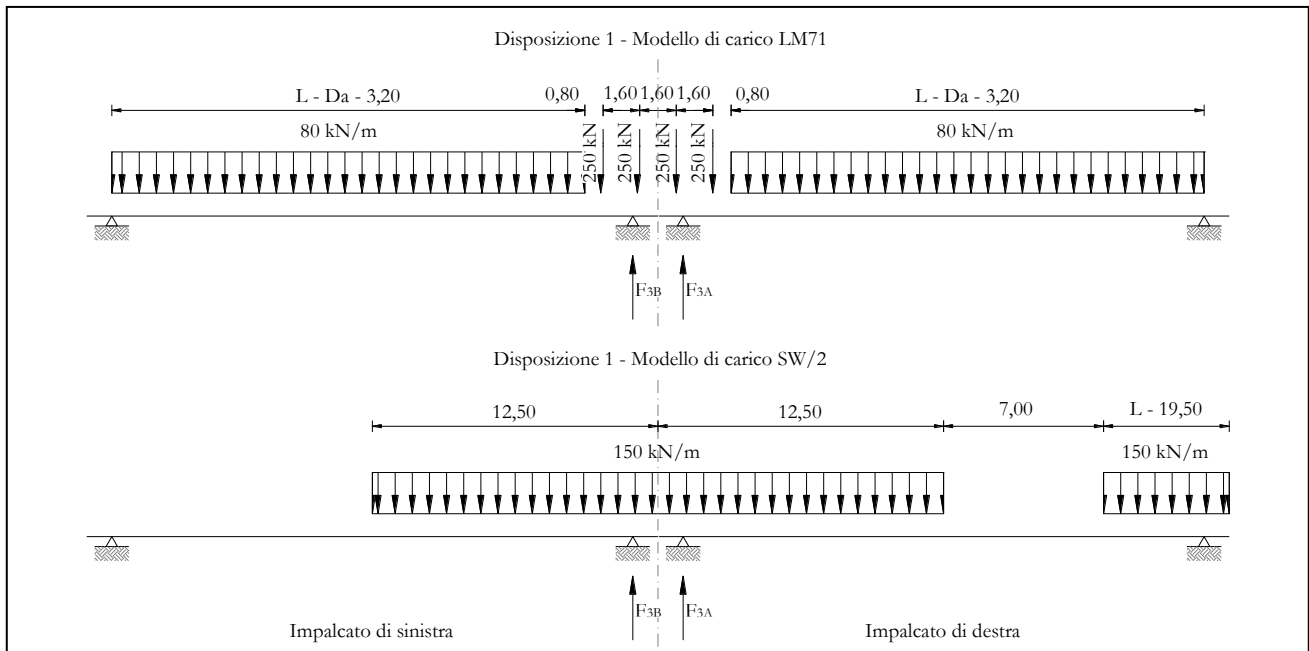


Figura 22 – Disposizione di carico 1

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
F avv (max 1000 kN) =	412,50	kN	594,00	kN
F1 =	412,50	kN	594,00	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>52 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	52 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	52 di 141								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
F fren =	437,50	kN	630,00	kN
F1 =	437,50	kN	630,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1585,15	kN	1835,40	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-1835	kN
F2 =	0		0	
F3 =	228	kN	-264	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q22)

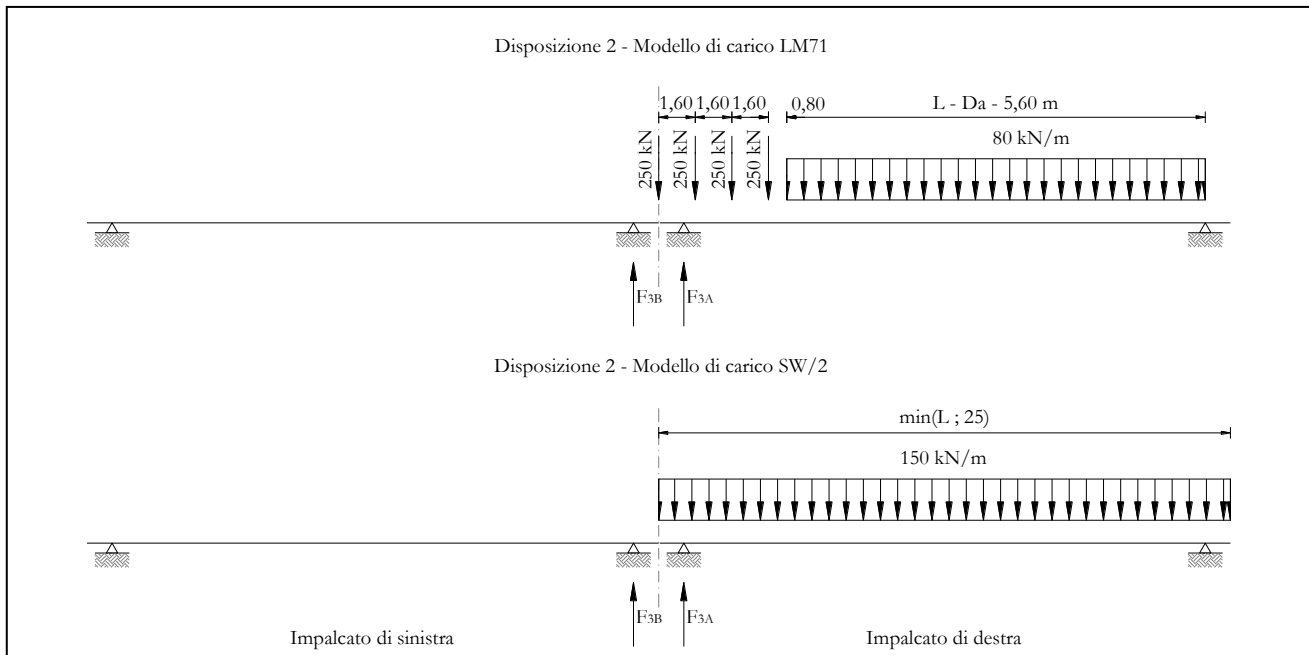


Figura 23 – Disposizione di carico 2

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Avviamento LM71

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	907,50	kN

Avviamento SW/2

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	825,00	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>54 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	54 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	54 di 141								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	0,00	kN	500,00	kN
F1 =	0,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren =	0,00	kN	875,00	kN
F1 =	0,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	0,00	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	0	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>55 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	55 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	55 di 141								

6.3.2.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q23)

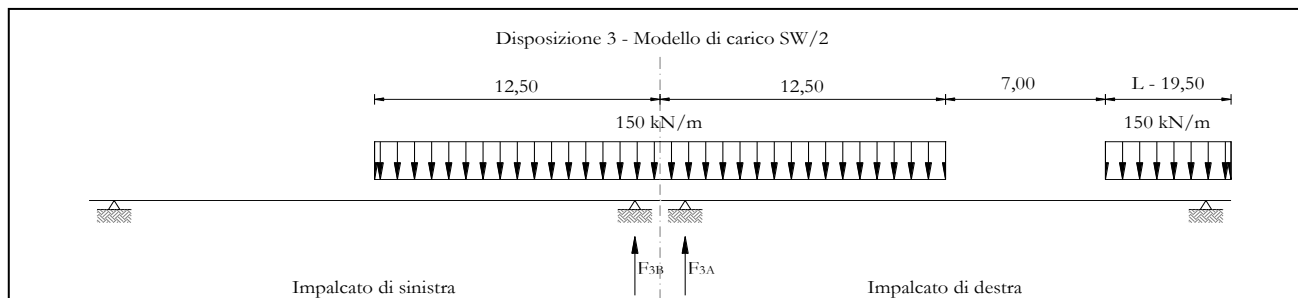


Figura 24 – Disposizione di carico 3

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	0,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	0,00	kN
F1 =	0,00	kN	0,00	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
F avv (max 1000 kN) =	412,50	kN	594,00	kN
F1 =	412,50	kN	594,00	kN
Frenatura LM71				
f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	0,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>56 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	56 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	56 di 141								

F fren (max 6000 kN) = 0,00 kN 0,00 kN

F1 = 0,00 kN 0,00 kN

Frenatura SW/2

f fren = 35,00 kN/m 35,00 kN/m

α = 1,00 1,00

L caricata = 12,50 m 18,00 m

F fren = 437,50 kN 630,00 kN

F1 = 437,50 kN 630,00 kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 = 1,60 1,60

ahp frenatura per SW/2 = 1,30 1,30

ahp avviam. per LM71 SW/2 = 1,12 1,12

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 = 568,75 kN 819,00 kN

h rispetto a intradosso imp. = 3,28 m 3,28 m

tipologia vincolo = UL F

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -819 kN

F2 = 0 0

F3 = 82 kN -118 kN

M1 = 0 0

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q24)

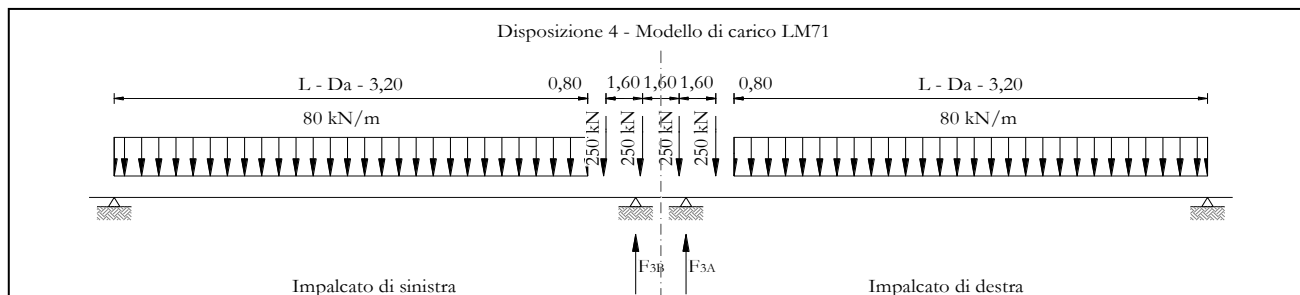


Figura 25 – Disposizione di carico 4

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	0,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	0,00	kN
F1 =	0,00	kN	0,00	kN
Frenatura LM71				
f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>58 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	58 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	58 di 141								

F fren (max 6000 kN) = 500,00 kN 500,00 kN

F1 = 550,00 kN 550,00 kN

Frenatura SW/2

f fren = 35,00 kN/m 35,00 kN/m

α = 1,00 1,00

L caricata = 0,00 m 0,00 m

F fren = 0,00 kN 0,00 kN

F1 = 0,00 kN 0,00 kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 = 1,60 1,60

ahp frenatura per SW/2 = 1,30 1,30

ahp avviam. per LM71 SW/2 = 1,12 1,12

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 = 1016,40 kN 1016,40 kN

h rispetto a intradosso imp. = 3,28 m 3,28 m

tipologia vincolo = UL F

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -1016 kN

F2 = 0 0

F3 = 146 kN -146 kN

M1 = 0 0

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q25)

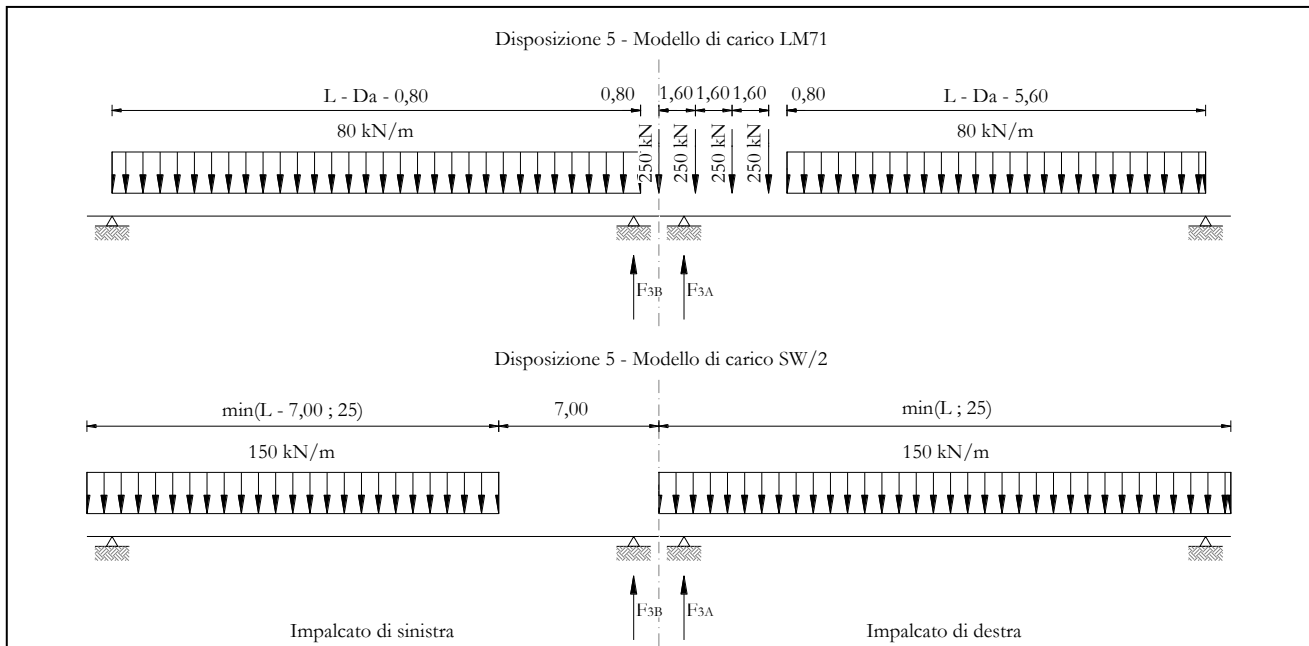


Figura 26 – Disposizione di carico 5

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	18,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	594,00	kN	825,00	kN
F1 =	594,00	kN	825,00	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>60 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	60 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	60 di 141								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	18,00	m	25,00	m
F fren =	630,00	kN	875,00	kN
F1 =	630,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1835,40	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	264	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q26)

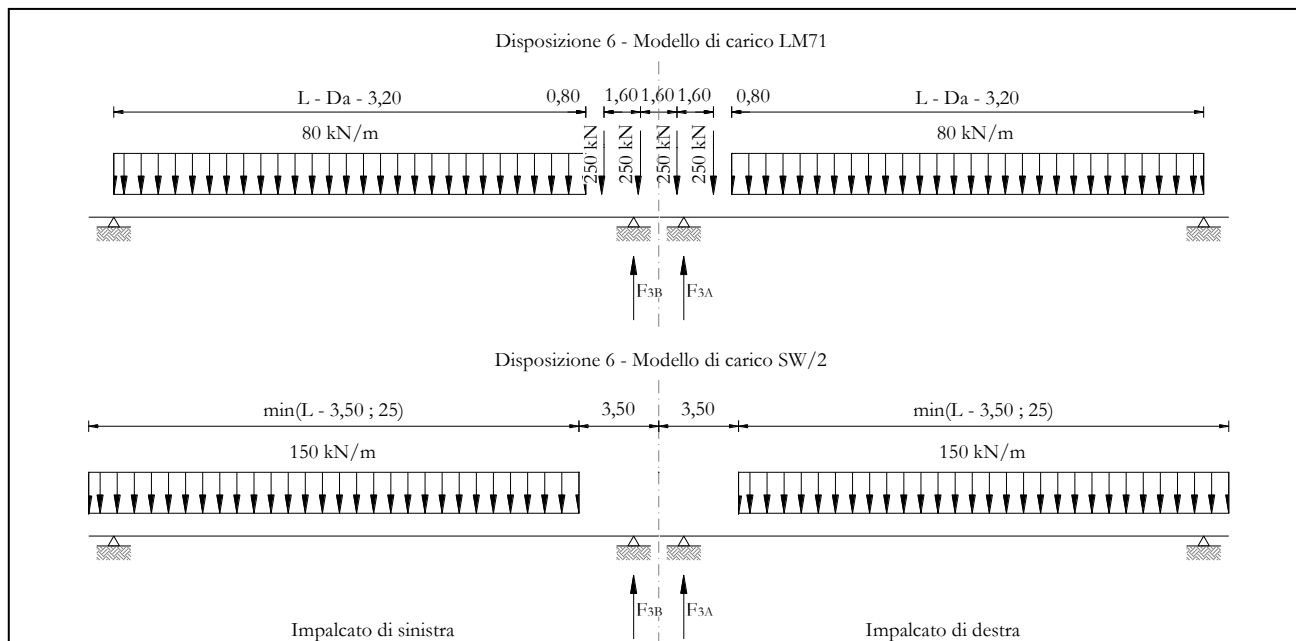


Figura 27 – Disposizione di carico 6

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	21,50	m	21,50	m
F avv (max 1000 kN) =	709,50	kN	709,50	kN
F1 =	709,50	kN	709,50	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>62 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	62 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	62 di 141								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	21,50	m	21,50	m
F fren =	752,50	kN	752,50	kN
F1 =	752,50	kN	752,50	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1994,65	kN	1994,65	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-1995	kN
F2 =	0		0	
F3 =	287	kN	-287	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.2.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q27)

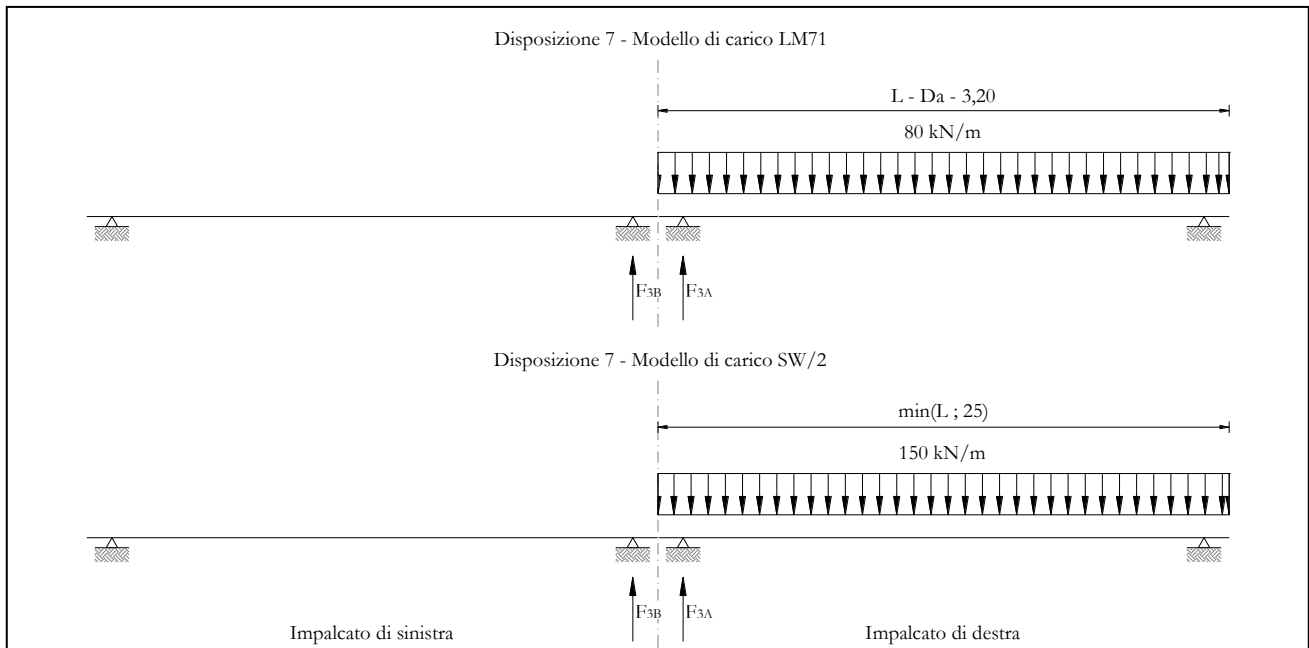


Figura 28 – Disposizione di carico 7

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	825,00	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>64 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	64 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	64 di 141								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren =	0,00	kN	875,00	kN
F1 =	0,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	880,00	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	127	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>65 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	65 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	65 di 141								

6.3.3 FORZA CENTRIFUGA (Q3)

L'azione centrifuga è schematizzata come una forza agente in direzione orizzontale perpendicolarmente al binario e verso l'esterno della curva, applicata ad 1,80 m al di sopra del p.f.. Il valore caratteristico della forza centrifuga si determina in accordo con la seguente espressione:

$$Q_{tk} = V^2 \cdot f \cdot (\alpha \cdot Q_{vk}) / (127 \cdot R)$$

dove

V	velocità di progetto espressa in km/h
Q_{vk}	valore caratteristico dei carichi verticali
R	raggio di curvatura in m
f	fattore di riduzione (rif. §1.4.3.1 [3])

Per il modello di carico LM71 e per velocità di progetto superiori a 120 km/h, si considerano i seguenti 2 casi:

- modello di carico LM71 e forza centrifuga per $V = 120$ km/h e $f = 1$;
- modello di carico LM71 e forza centrifuga calcolata per la massima velocità di progetto.

Per i modelli di carico SW si assume una velocità massima di 100 km/h.

La forza centrifuga non deve essere incrementata dei coefficienti dinamici.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.3.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q31)

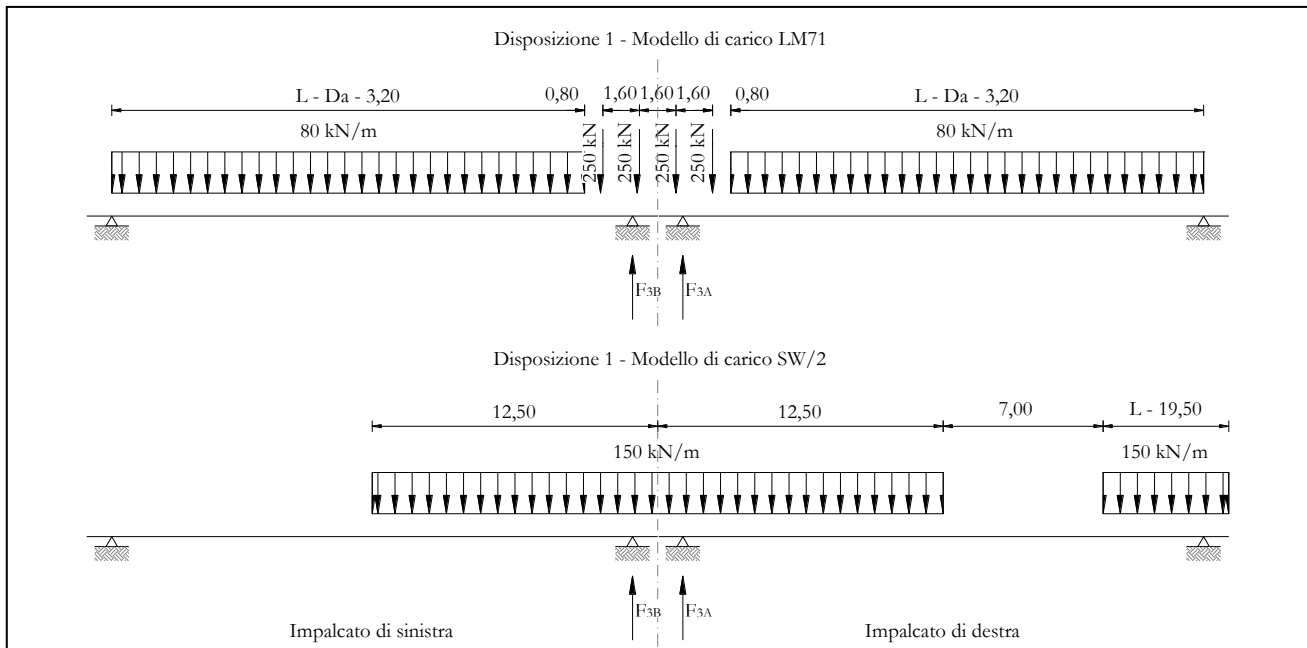


Figura 29 – Disposizione di carico 1

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	1240,77	kN	1240,77	kN
$Q_h =$	158,57	kN	158,57	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1364,85	kN	1364,85	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>67 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	67 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	67 di 141								

Qh = 103,17 kN 103,17 kN

Qh,max = 158,57 kN 158,57 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f (1) = 1,00 1,00

Qv = 1451,48 kN 1511,18 kN

Qh,max = 76,19 kN 79,33 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 234,76 kN 237,89 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -235 kN -238 kN

F3 = 0 0

M1 = 1193 kNm 1209 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.3.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q32)

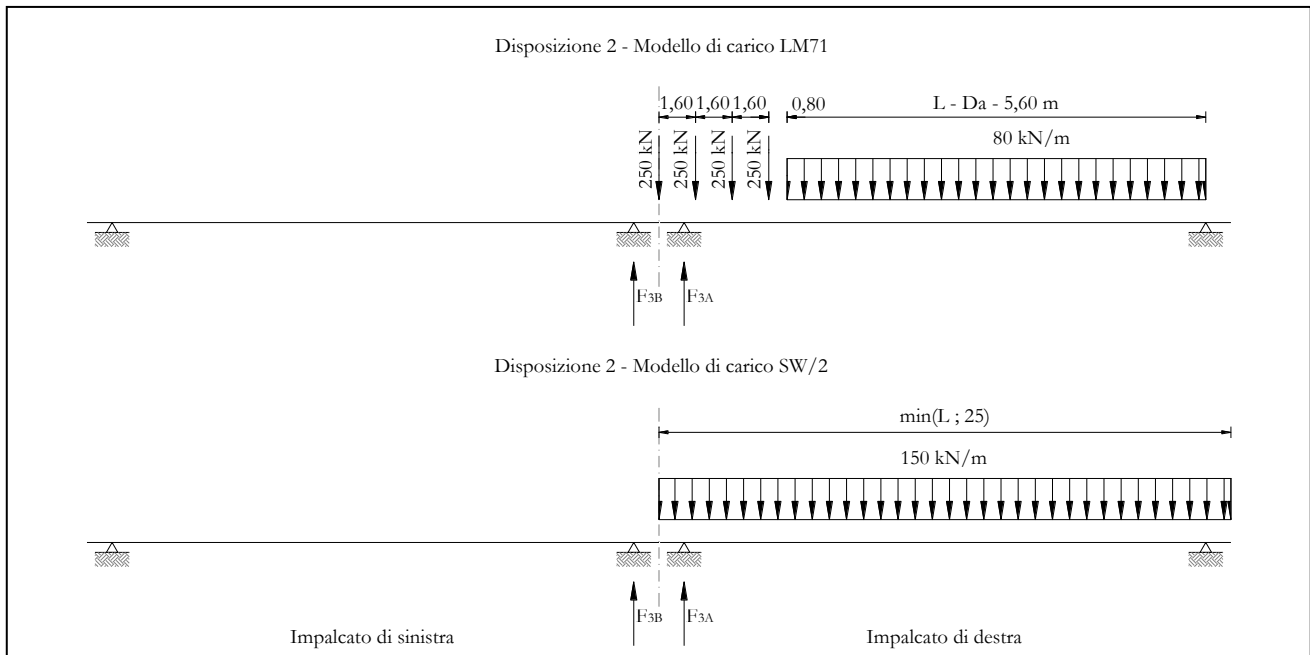


Figura 30 – Disposizione di carico 2

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

v = v_{max}

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
L _f =	25,00	m	25,00	m
f =	0,75		0,75	
Q _v =	0,00	kN	1530,51	kN
Q _h =	0,00	kN	195,59	kN

v = 120 km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
f (1) =	1,00		1,00	
Q _v =	0,00	kN	1683,56	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>69 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	69 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	69 di 141								

Qh = 0,00 kN 127,26 kN

Qh,max = 0,00 kN 195,59 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 0,00 kN 1875,00 kN

Qh,max = 0,00 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 0,00 kN 294,02 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = 0 kN -294 kN

F3 = 0 0

M1 = 0 kNm 1494 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	70 di 141	

6.3.3.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q33)

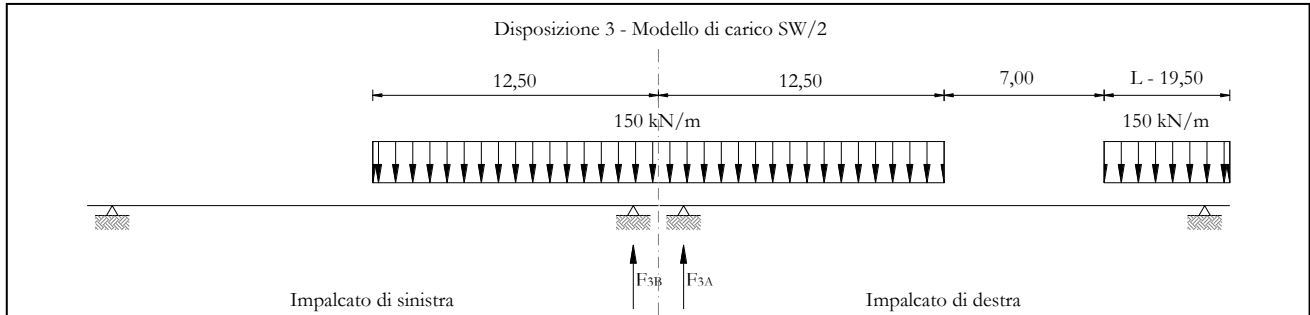


Figura 31 – Disposizione di carico 3

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	0,00	kN	0,00	kN
$Q_h =$	0,00	kN	0,00	kN

$v = 120$ km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	0,00	kN	0,00	kN
$Q_h =$	0,00	kN	0,00	kN

$Q_{h,max} =$	0,00	kN	0,00	kN
---------------	------	----	------	----

Centrifuga SW/2

$v_{max} = 100$ km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
-----------------	---------	---	---------	---

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>71 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	71 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	71 di 141								

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 1451,48 kN 1511,18 kN

Qh,max = 76,19 kN 79,33 kN

Forza centrifuga sull'appoggio

F2 = 76,19 kN 79,33 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -76 kN -79 kN

F3 = 0 0

M1 = 387 kNm 403 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo					
COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 72 di 141	

6.3.3.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q34)

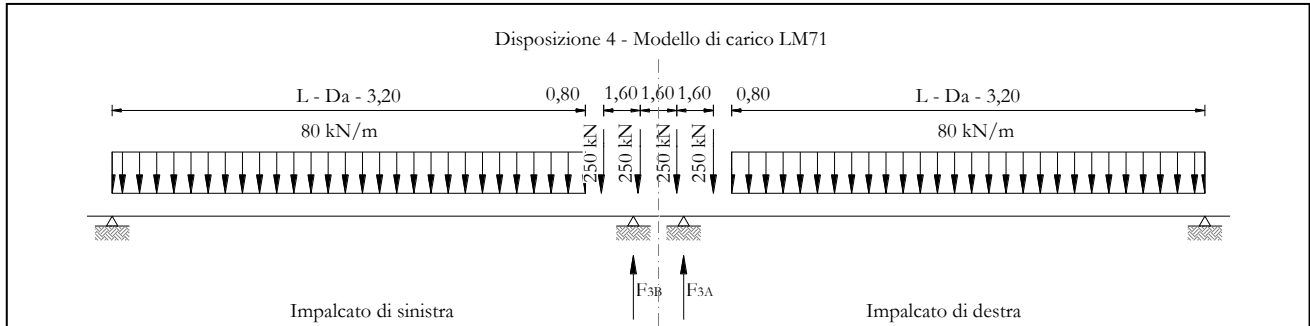


Figura 32 – Disposizione di carico 4

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	1240,77	kN	1240,77	kN
$Q_h =$	158,57	kN	158,57	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1364,85	kN	1364,85	kN
$Q_h =$	103,17	kN	103,17	kN

$Q_{h,max} =$ 158,57 kN

Centrifuga SW/2

$v_{max} = 100 \text{ km/h}$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>73 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	73 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	73 di 141								

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (100 km/h) =	100,00	km/h	100,00	km/h
f =	1,00		1,00	
Qv =	0,00	kN	0,00	kN
Qh,max =	0,00	kN	0,00	kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 =	158,57	kN	158,57	kN
h rispetto a intradosso imp. =	5,08	m	5,08	m

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	-159	kN	-159	kN
F3 =	0		0	
M1 =	806	kNm	806	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.3.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q35)

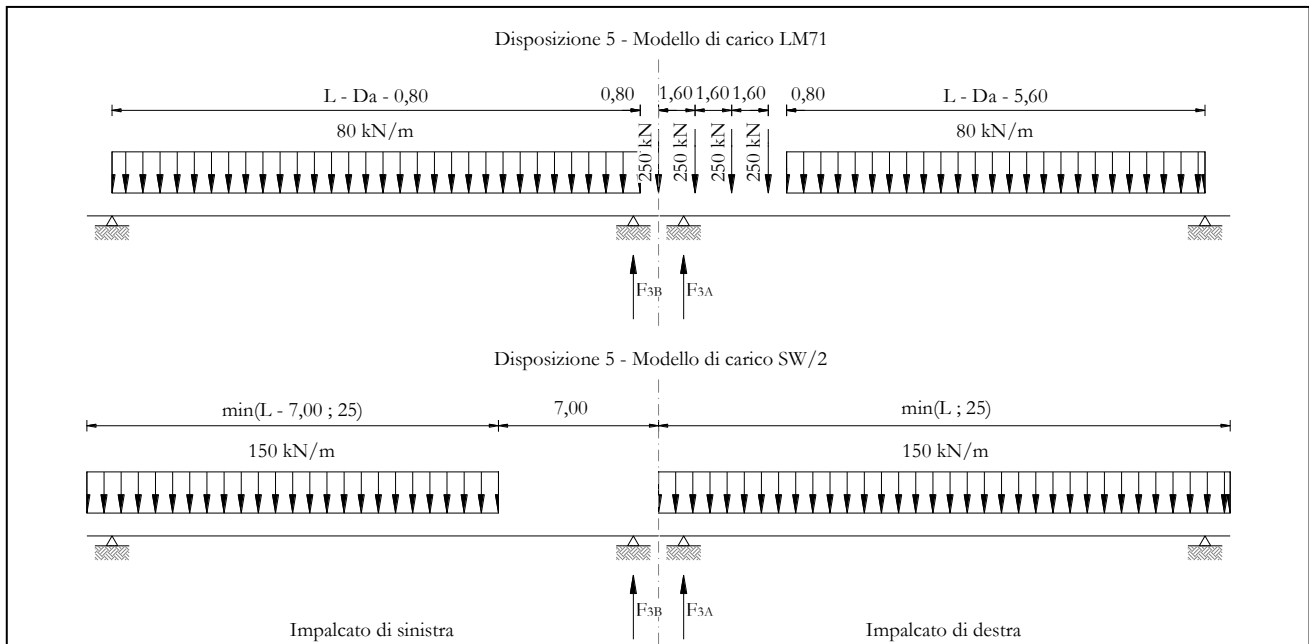


Figura 33 – Disposizione di carico 5

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	936,16	kN	1530,51	kN
$Q_h =$	119,64	kN	195,59	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1029,77	kN	1683,56	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>75 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	75 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	75 di 141								

Qh = 77,84 kN 127,26 kN

Qh,max = 119,64 kN 195,59 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 935,53 kN 1875,00 kN

Qh,max = 49,11 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 168,75 kN 294,02 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -169 kN -294 kN

F3 = 0 0

M1 = 857 kNm 1494 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo					
COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 76 di 141	

6.3.3.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q36)

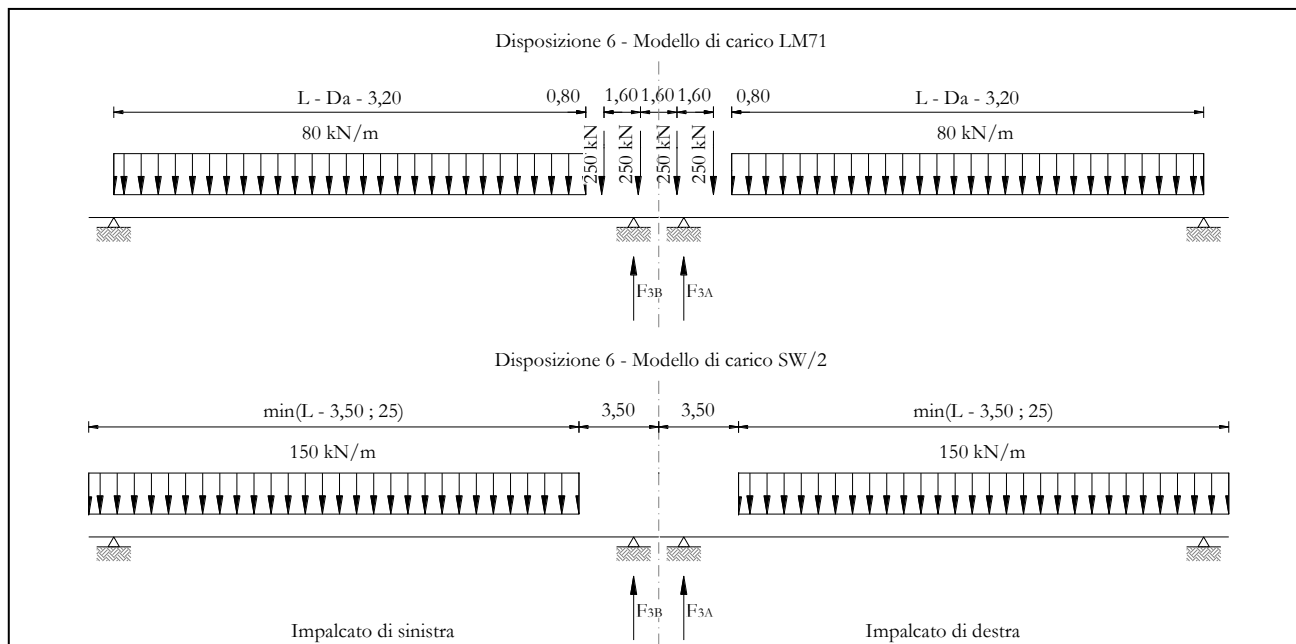


Figura 34 – Disposizione di carico 6

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	1240,77	kN	1240,77	kN
$Q_h =$	158,57	kN	158,57	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1364,85	kN	1364,85	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>77 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	77 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	77 di 141								

Qh = 103,17 kN 103,17 kN

Qh,max = 158,57 kN 158,57 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 1364,97 kN 1364,97 kN

Qh,max = 71,65 kN 71,65 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 230,22 kN 230,22 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -230 kN -230 kN

F3 = 0 0

M1 = 1170 kNm 1170 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

6.3.3.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q37)

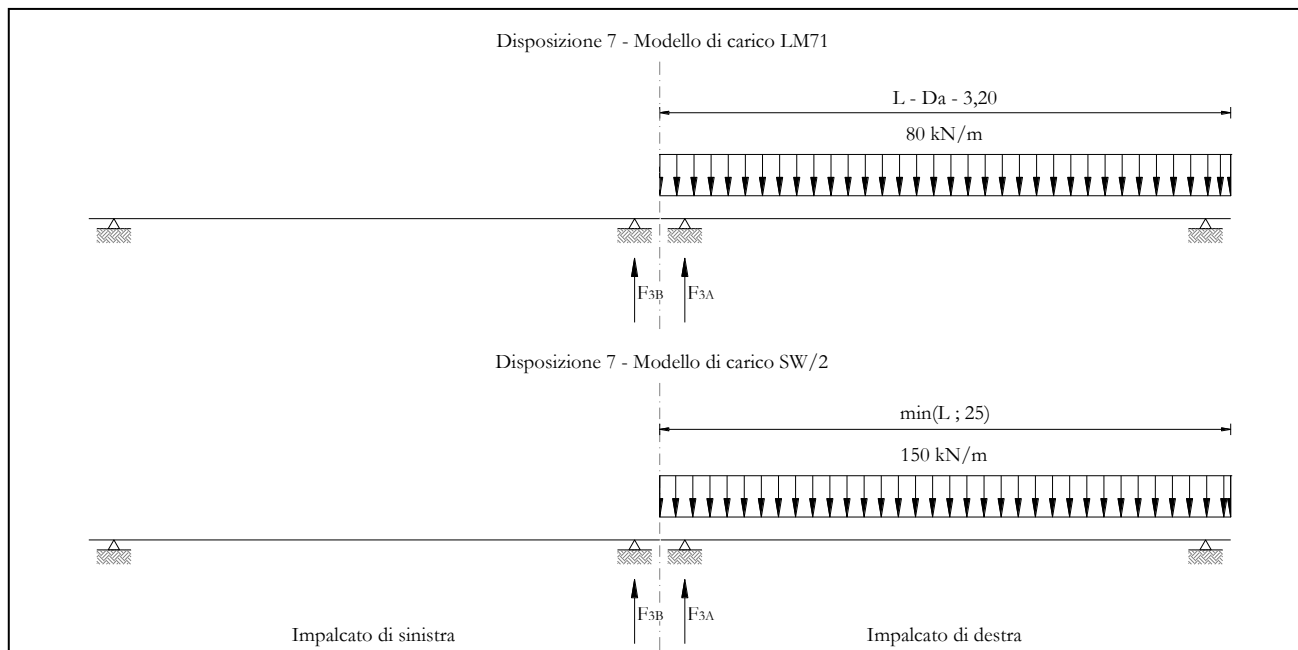


Figura 35 – Disposizione di carico 7

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

v = vmax

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
Lf =	25,00	m	25,00	m
f =	0,75		0,75	
Qv =	0,00	kN	1002,12	kN
Qh =	0,00	kN	128,07	kN

v = 120 km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
f (1) =	1,00		1,00	
Qv =	0,00	kN	1102,34	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>79 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	79 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	79 di 141								

Qh = 0,00 kN 83,33 kN

Qh,max = 0,00 kN 128,07 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 0,00 kN 1875,00 kN

Qh,max = 0,00 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 0,00 kN 226,49 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = 0 kN -226 kN

F3 = 0 0

M1 = 0 kNm 1151 kNm

M2 = 0 0

M3 = 0 0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>80 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	80 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	80 di 141								

6.3.4 SERPEGGIO (Q4)

La forza laterale indotta dal serpeggio si schematizza come una forza concentrata agente orizzontalmente perpendicolarmente all'asse del binario.

Il valore caratteristico di tale forza è assunto pari a 100 kN. Tale valore deve essere moltiplicato per α ma non per il coefficiente di amplificazione dinamica.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

6.3.4.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q41)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Serpeggio LM71

Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
α =	1,10		1,10	

Serpeggio SW/2

Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
α =	1,00		1,00	

Forza totale serpeggio

F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>81 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	81 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	81 di 141								

6.3.4.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q42)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	0	kN	-210	kN
F3 =	0		0	
M1 =	0	kNm	689	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>82 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	82 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	82 di 141								

6.3.4.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q43)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	0,00	kN	0,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	100,00	kN	100,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-50	kN	-50	kN
F3 =	0		0	
M1 =	164	kNm	164	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>83 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	83 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	83 di 141								

6.3.4.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q44)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	0,00	kN	0,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	110,00	kN	110,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-55	kN	-55	kN
F3 =	0		0	
M1 =	180	kNm	180	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>84 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	84 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	84 di 141								

6.3.4.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q45)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>85 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	85 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	85 di 141								

6.3.4.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q46)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>86 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	86 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	86 di 141								

6.3.4.7 *DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q47)*

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	0	kN	-210	kN
F3 =	0		0	
M1 =	0	kNm	689	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>87 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	87 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	87 di 141								

6.4 CARICHI VARIABILI (Q5)

6.4.1 AZIONI DEL VENTO (Q51)

L'azione del vento viene ricondotta ad un'azione statica equivalente costituita da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici.

La pressione del vento è data dalla seguente espressione:

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove

- q_b pressione cinetica di riferimento
- C_e coefficiente di esposizione
- C_p coefficiente di forma
- C_d coefficiente dinamico, posto generalmente pari a 1

Di seguito si riporta il dettaglio del calcolo di tali fattori per l'opera in oggetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>88 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	88 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	88 di 141								

6.4.1.1 *PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO*

La pressione cinetica di riferimento si determina mediante l'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \text{ (in N/m}^2\text{)}$$

dove v_b velocità di riferimento
 ρ densità dell'aria, convenzionalmente posta pari a 1,25 kg/m³

Di seguito si determina la pressione di riferimento sulla base dei parametri caratteristici del sito e il tempo di ritorno dell'opera in oggetto:

Parametri dipendenti dal sito

Zona =	3	
$v_{b,0}$ =	27,00	m/s
a_0 =	500,00	m
k_a =	0,02	1/s

Altitudine del sito

a_s =	80,00	m s.l.m.
v_b =	27,00	m/s

Tempo di ritorno

TR =	100	anni
$\alpha_R(TR)$ =	1,02	
$v_b(TR)$ =	28,06	m/s

Pressione di riferimento

q_b =	492,08	N/m ²
---------	--------	------------------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>89 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	89 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	89 di 141								

6.4.1.2 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito e si determina mediante l'espressione:

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

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

dove k_r, z_0, z_{\min} sono parametri che dipendono dalla categoria di esposizione del sito;
 c_t è il coefficiente di topografia, posto generalmente pari a 1

Di seguito si determina il coefficiente di esposizione sulla base della classe d'esposizione e l'altezza z del punto considerato, posta pari alla massima quota del complesso impalcato, barriere antirumore, sagoma del treno. A tal proposito il §1.4.4.2 [3] impone di considerare il treno come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4,00 m sul p.f.. Cautelativamente si considerano presenti barriere H4 ad entrambe le estremità dell'impalcato.

Categoria di esposizione

Classe di rugosità = D
Distanza dalla costa = < 30 km

Categoria di esposizione = II
 k_r = 0,19
 z_0 = 0,05 m
 z_{\min} = 4,00 m

Quota di riferimento z

H pila fino a intradosso imp. = 6.45 m
H imp. fino a p.f. = 3,28 m
H b.a. su p.f. = 4,67 m
H min b.a. su p.f. = 3,35 m
H treno su p.f. = 4,00 m

 z di riferimento = 14.4 m

Coefficiente di esposizione

c_e = 2.59

6.4.1.3 COEFFICIENTE DI FORMA DELL'IMPALCATO

Il coefficiente di forma dell'impalcato e l'area di riferimento per il calcolo della forza risultante si determinano in base ai criteri enunciati nel §8.3.1 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza $c_{fx,0}$. Il coefficiente di forza $c_{fx,0}$ si determina in base al rapporto tra larghezza b e altezza totale dell'impalcato d_{tot} .

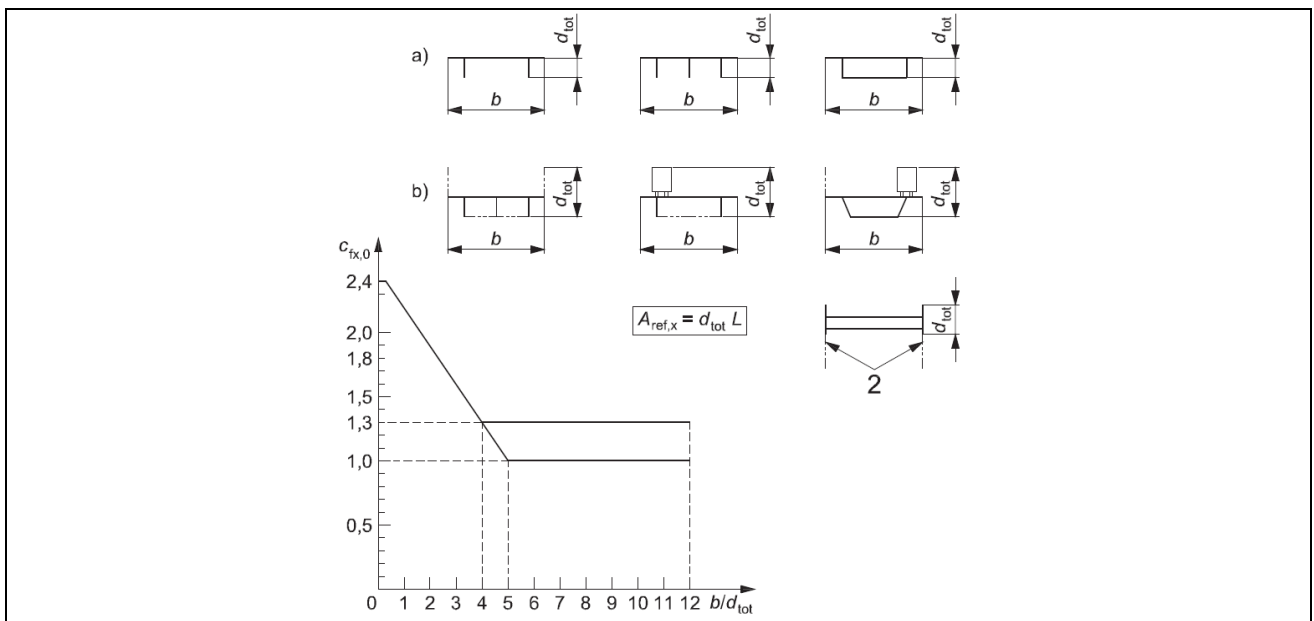


Figura 36 – Correlazione tra il rapporto b/d_{tot} e coefficiente di forma $c_{fx,0}$ (figura 8.3 EC1-4)

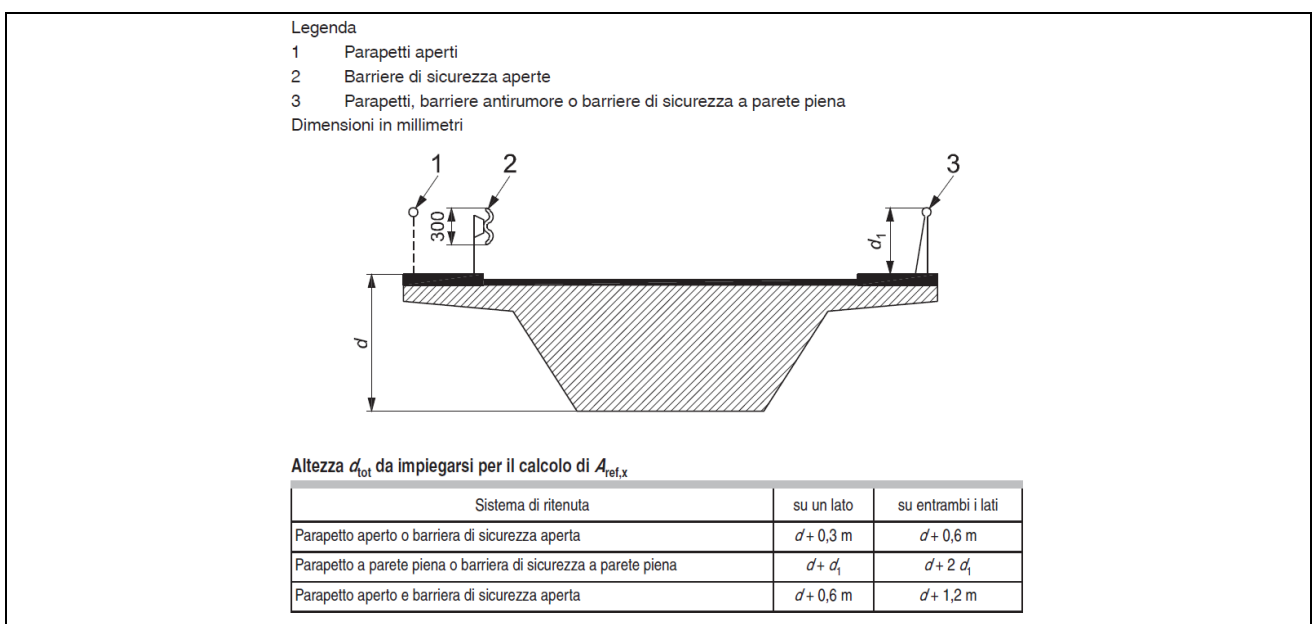


Figura 37 – Criteri per la determinazione dell'area di riferimento (figura 8.5 EC1-4)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>91 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	91 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	91 di 141								

l'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la somma di tutte le superfici proiettate dall'impalcato nel piano longitudinale, comprese le barriere e la sagoma dei veicoli.

Per il caso in esame si ha:

Caratteristiche geometriche dell'impalcato

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
b =	13,70	m	13,70	m
H b.a. su p.f. =	4,67	m	4,67	m
dtot =	7,95	m	7,95	m
b/dtot =	1,72		1,72	
cp =	1,98		1,98	

Coefficiente di forma

cp,max =	1,98
----------	------

Area di riferimento

H impalcato da intrad. a p.f. =	3,28	m	3,28	m
H barriera su p.f. sx =	4,67	m	4,67	m
H barriera su p.f. dx =	4,67	m	4,67	m
H b.a. min su p.f. =	3,35	m	3,35	m
H treno su p.f. =	4,00	m	4,00	m
dtot2 =	12,62	m	12,62	m
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
Arif =	315,50	m ²	315,50	m ²

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>92 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	92 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	92 di 141								

6.4.1.4 AZIONE DEL VENTO SULL'IMPALCATO

Di seguito si procede al calcolo dell'azione del vento sull'impalcato in relazione ai parametri determinati nei paragrafi precedenti.

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
<u>Pressione del vento</u>				
qb =	492.08	N/m2	492.08	N/m2
ce =	2.59		2.59	
cp =	1,98		1,98	
cd =	1,00		1,00	
qb = qb · ce · cp · cd =	2.53	kN/m2	2.53	kN/m2
<u>Area di riferimento</u>				
Arif =	315,50	m2	315,50	m2
H rispetto a intrad. imp. =	5.62	m	5.62	m
<u>Risultante totale forza del vento</u>				
Fvh =	796,99	kN	796,99	kN
Mvt =	4475,07	kNm	4475,07	kNm
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-398	kN	-398	kN
F3 =	0		0	
M1 =	2238	kNm	2238	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 93 di 141

6.4.1.5 COEFFICIENTE DI FORMA DELLA PILA

Nel caso di pila con sezione circolare, il coefficiente di forma della pila e l'area di riferimento per il calcolo della risultante si determinano in base alle indicazioni del §7.9.2 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza c_f .

Il coefficiente di esposizione c_f si determina mediante l'espressione:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$$

dove $c_{f,0}$ è il coefficiente di forma in assenza di effetto di estremità;

ψ_λ è il fattore di effetto di estremità, posto cautelativamente pari a 1.

Il valore di $c_{f,0}$ si determina in funzione del numero di Reynolds e della rugosità equivalente mediante l'abaco riportato in Figura 34. Per il caso in questione, a favore di sicurezza, si pone $c_{f,0}$ pari a 1,2 indipendentemente dai valori del numero di Reynolds e della rugosità equivalente.

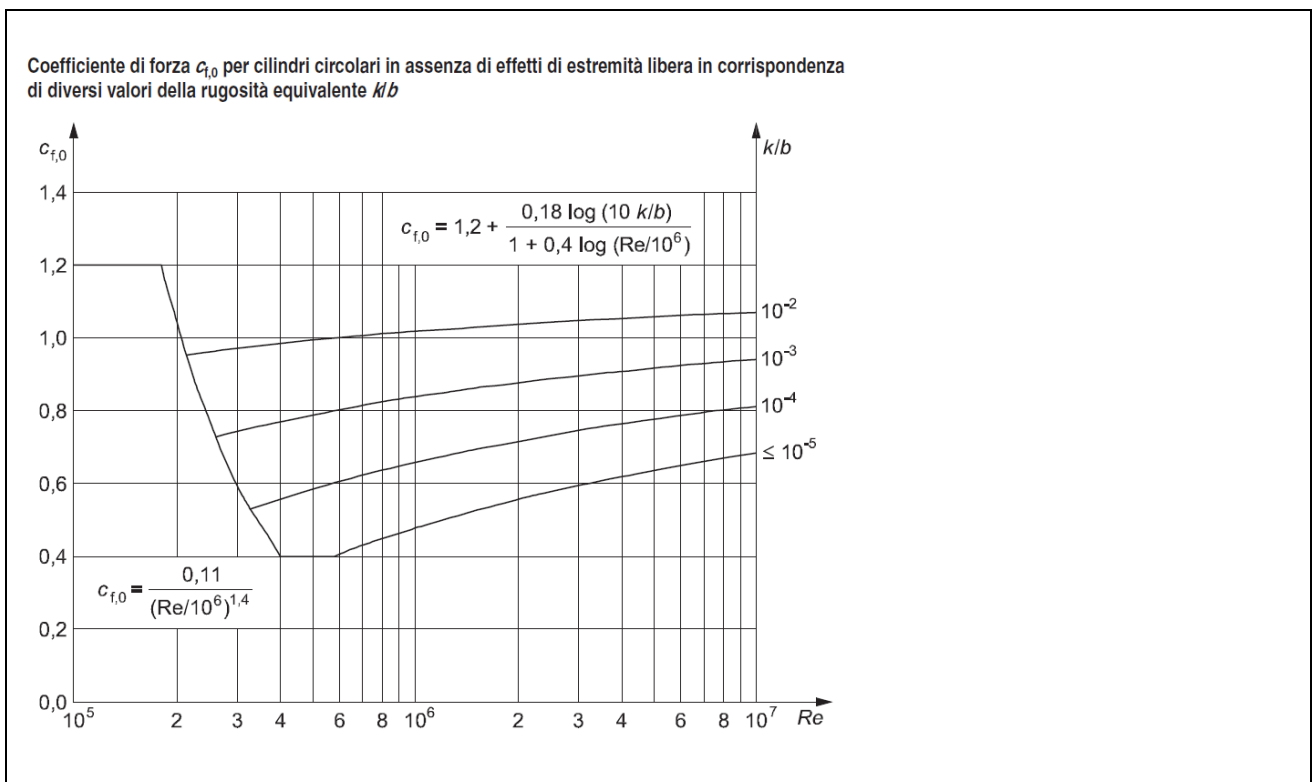


Figura 38 – Correlazione tra numero di Reynolds, la rugosità equivalente e coefficiente di forma $c_{f,0}$ (figura 7.28 EC1-4)

Nel caso di pila con sezione rettangolare, il coefficiente di forma della pila e l'area di riferimento per il calcolo della risultante si determinano in base alle indicazioni del §7.6 [9]. A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza c_f .

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>94 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	94 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	94 di 141								

Il coefficiente di esposizione c_f si determina mediante l'espressione:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_r \cdot \psi_\lambda$$

dove $c_{f,0}$ è il coefficiente di forma in assenza di effetto di estremità;

ψ_r è il fattore riduttivo per sezioni con spigoli arrotondati;

ψ_λ è il fattore di effetto di estremità, posto cautelativamente pari a 1.

I valori di $c_{f,0}$ e ψ_r si determinano in funzione del rapporto tra le dimensioni in sezione dell'elemento investito, secondo gli abachi riportati nella Figura 35.

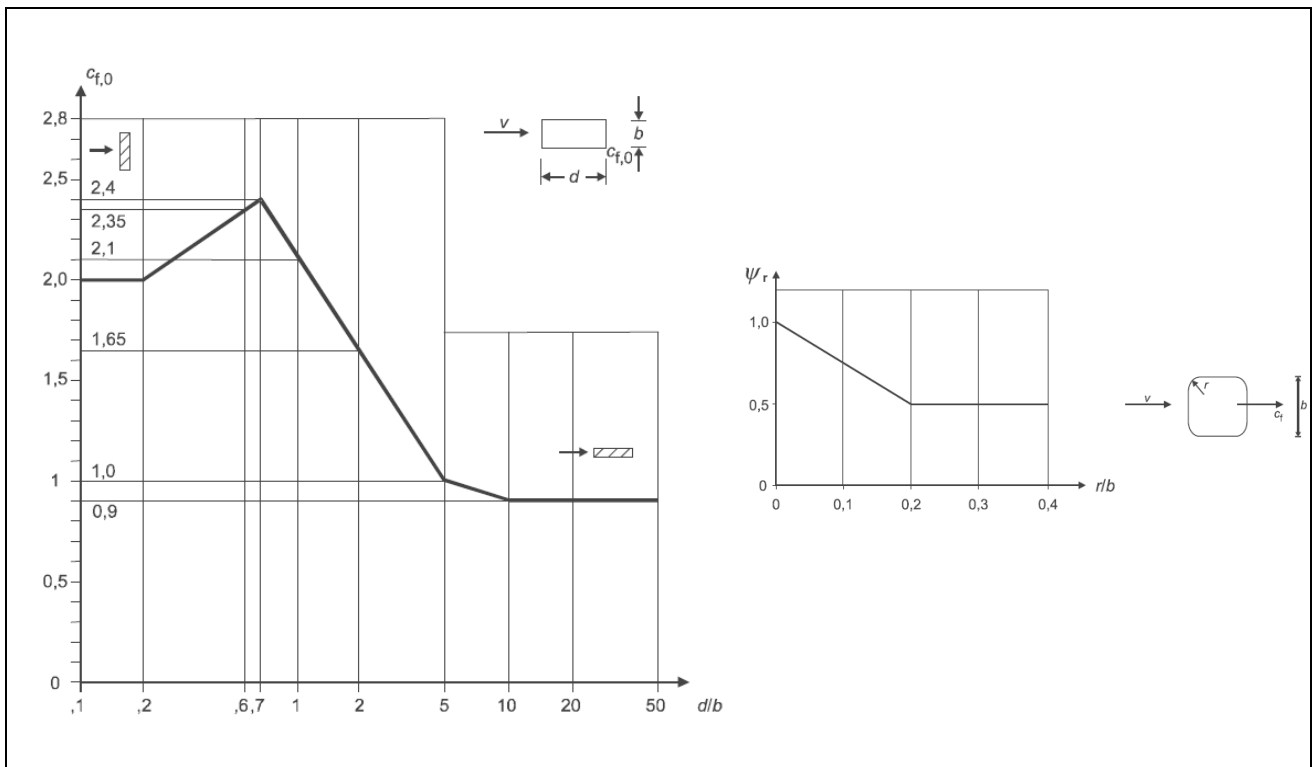


Figura 39 – Correlazione tra dimensioni in sezione dell'elemento e il coefficiente di forma $c_{f,0}$ (figura 7.23 EC1-4) e correlazione tra il raggio di arrotondamento dello spigolo e il fattore riduttivo ψ_r (figura 7.24 EC1-4)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>95 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	95 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	95 di 141								

L'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la superficie proiettata dalla pila nel piano longitudinale. Per il caso in esame si ha:

Caratteristiche geometriche della pila

Forma della pila =	Circolare	
Dimensione proiettata nel piano b =	3,80	m
d =	3,80	m
d/b =	1,00	
cf,0 =	1,20	
r =	0,00	m
r/b =	0,00	
ψ_r =	1,00	
ψ_λ =	1,00	

Coefficiente di forma

$$c_p = c_f = c_{f,0} \cdot \psi_r \cdot \psi_\lambda = 1,20$$

Azione del vento sulla pila:

Pressione del vento

q _b =	492,08	N/m ²
c _e =	2,59	
c _p =	1,20	
c _d =	1,00	

$$q_b = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d = 1.53 \quad \text{kN/m}^2$$

Risultante totale forza del vento

b =	3.8	m
f _{vh} =	5.81	kN/m

L'azione del vento così calcolata viene applicata come una forza uniformemente distribuita sugli elementi che compongono il fusto e il pulvino della pila.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>96 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	96 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	96 di 141								

6.5 AZIONI INDIRETTE (Q6)

6.5.1 RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61)

Per la valutazione delle coazioni generate dallo scorrimento dei vincoli, è stato considerato un coefficiente d'attrito f pari a 0,06, applicato alle azioni verticali agenti sugli apparecchi d'appoggio.

Con riferimento a quanto riportato nel §1.6.3 [3] la forza agente sulle pile per impalcati a travate isostatiche, facendo riferimento all'apparecchio d'appoggio maggiormente caricato tra i due presenti sulla pila, si considera pari a:

$$F_a = f (0,2 \cdot V_G + V_Q)$$

dove V_G reazione verticale massima associata ai carichi permanenti

V_Q reazione verticale massima associata ai carichi mobili dinamizzati

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Reazioni verticali massime

$$V_G = F_3 (G_1 + G_2) = \quad 5826,14 \quad \text{kN} \quad \quad 5826,14 \quad \text{kN}$$

$$V_Q = F_3 (Q_{1\max}) = \quad 3558,56 \quad \text{kN} \quad \quad 3558,56 \quad \text{kN}$$

Forza d'attrito risultante per il singolo impalcato

$$f = \quad 0,06 \quad \quad 0,06$$

$$F_1 = \quad 283,43 \quad \text{kN} \quad \quad 283,43 \quad \text{kN}$$

Risultante azione parassita nei vincoli

$$F_{1\max} = \quad 283,43 \quad \text{kN}$$

Risultanti reazioni vincolari

$$F_1 = \quad 0 \quad \text{kN} \quad \quad -283 \quad \text{kN}$$

$$F_2 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$F_3 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_1 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_2 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_3 = \quad 0 \quad \quad 0$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>97 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	97 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	97 di 141								

6.6 EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7)

Ove non applicabile il metodo semplificato per la valutazione delle azioni dovute agli effetti di interazione binario-struttura secondo quanto previsto nell'Allegato 3 delle specifiche RFI [3] si rimanda allo specifico elaborato:

IF0F.01.D.09.CL.VI0000.001 – *Viadotti ferroviari – Relazione di interazione treno-binario-struttura.*

6.6.1 VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71)

La presente azione si considera applicata in corrispondenza del piano ferro.

Di seguito si considera come prima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi fissi, si considera pertanto come ultima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi scorrevoli.

Dal §3.1 dell'Allegato 3 delle Specifiche RFI [3] si desume:

$$F_{ts} = \beta \cdot \alpha_{ts1} \cdot \alpha_{ts2} \cdot \alpha_{ts3} \cdot L \cdot q \cdot n$$

dove	α_{ts1}	0,70 nel caso di $\Delta t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ (valore massimo)
	α_{ts2}	1,00 (rigidezza massima della spalla)
	α_{ts3}	0,80 nel caso di viadotto con un numero di campate ≥ 3
	L	luce della campata
	q	resistenza allo scorrimento longitudinale del binario scarico, posto generalmente pari a 20,00 kN/m
	n	numero di binari
	β	0,40 nel caso dell'ultima pila
	β	0,20 nel caso della penultima e della prima pila
	β	0,00 nel caso delle pile intermedie
		Cautelativamente si pone β pari al suo valore massimo, ossia 0,4.

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Reazione per variazioni termiche dell'impalcato

$\Delta T =$	30.00	$^\circ\text{C}$	30.00	$^\circ\text{C}$
L impalcato =	25.00	kN	25.00	kN
q =	20.00	kN/m	20.00	kN/m
n binari =	2.00		2.00	
$\alpha_{tp1} =$	0.70		0.70	
$\alpha_{tp2} =$	1.00		1.00	
$\alpha_{tp3} =$	1.00		1.00	
Ft,spalla =	700.00	kN	700.00	kN
Ft,pila =	280.00	kN	280.00	kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>98 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	98 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	98 di 141								

Tipo di vincolo = UL F
Moltiplicatore = 0.00 1.00

Forza risultante

F1 = 0.00 kN 280.00 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -280 kN
F2 = 0
F3 = 0
M1 = 0
M2 = 0
M3 = 0

6.6.2 AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO

Gli effetti di interazione relativi alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente α_n che tiene conto del rapporto di rigidità tra le pile del viadotto.

Cautelativamente si prendono in considerazione le condizioni più sfavorevoli, ossia:

- per le azioni di frenatura del modello di carico LM71 : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} = 1,60$
- per le azioni di frenatura del modello di carico SW/2 : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} = 1,30$
- per le azioni di avviamento di entrambi i modelli di carico : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} \cdot \alpha_{hp4} = 1,60 \cdot 0,70 = 1,12$

6.6.3 INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO

Le azioni longitudinali da inflessione impalcato esercitano delle spinte che si contrappongono alle flessioni generate dall'eccentricità dei carichi verticali. Per questo motivo a vantaggio di sicurezza tali azioni vengono trascurate nei calcoli successivi.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>99 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	99 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	99 di 141								

6.7 AZIONI SISMICHE (E)

L'azione sismica di progetto è rappresentata da spettri di risposta definiti in base alla pericolosità sismica di base del sito ove sorge l'opera in oggetto, la vita di riferimento e le caratteristiche del sottosuolo.

Di seguito si riportano i parametri di input utilizzati per la definizione degli spettri di progetto orizzontali e verticali e i grafici degli stessi. Gli spettri di progetto così definiti vengono utilizzati nel modello di calcolo per la definizione di casi di analisi di tipo "dinamica lineare con spettro di risposta".

I valori del fattore di struttura q , adottati per la definizione delle azioni sismiche e per il dimensionamento degli elementi secondo i criteri della gerarchia delle resistenze, sono stati definiti in base ai criteri di seguito esplicitati.

Il valore del fattore di struttura q assunto per il dimensionamento delle fondazioni è pari a 1,5, in accordo con quanto indicato nel §1.8.3.3 [3] per le fondazioni su pali.

Per le strutture in elevazione, in accordo con quanto indicato nel §7.9.2.1 [1] per pile verticali inflesse in c.a. e progettazione in CD"B", si assume un fattore di struttura q_0 pari a 1,5 (vedi Tabella 1).

Per elementi duttili in c.a. i valori di q_0 riportati in Tabella 1, valgono se la sollecitazione di compressione normalizzata v_k non eccede il valore 0,3. Per valori di v_k compresi tra 0,3 e 0,6 (v_k non può eccedere 0,6) q_0 si ottiene dalla relazione seguente:

$$q_0(v_k) = q_0 - (v_k/0,3 - 1) \cdot (q_0 - 1)$$

Infine il fattore di struttura q da adottare nelle analisi si ottiene moltiplicando il q_0 così ottenuto per il coefficiente riduttivo K_R che dipende dalle caratteristiche di regolarità della struttura.

In generale il requisito di regolarità e quindi il valore di K_R si determinano a posteriori secondo il procedimento indicato nel §7.9.2.1 [1]. Per il caso in esame si ipotizza un K_R pari a 1.

$$q_0(v_k) = q_0 = 1,5$$

$$q = q_0(v_k) \cdot K_R = 1,5.$$

Tipi di elementi duttili	q_0	
	CD"B"	CD"A"
Pile in cemento armato		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5 λ
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,1 λ
Pile in acciaio:		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,0
Pile con controventi concentrici	1,5	2,5
Pile con controventi eccentrici	-	3,5
Spalle rigidamente connesse con l'impalcato		
In generale	1,5	1,5
Strutture che si muovono col terreno ⁷	1,0	1,0
Archi	1,2	2,0

⁷ Le strutture che si muovono con il terreno non subiscono amplificazione dell'accelerazione del suolo. Esse sono caratterizzate da periodi naturali di vibrazione in direzione orizzontale molto bassi ($T \leq 0,03$ s). Appartengono a questa categoria le spalle connesse, mediante collegamenti flessibili, all'impalcato.

Tabella 1 – Valori del fattore struttura q_0 per differenti tipologie di pile e spalle - tabella 7.9.1 [1]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>100 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	100 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	100 di 141								

6.7.1 SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV

Coordinate geografiche della pila:

PILA	Latitudine	Longitudine
	[°]	[°]
P02	41.0781	14.4197
P03	41.0783	14.4198
P04	41.0785	14.4199
P05	41.0787	14.4200

Strategia di progettazione

Vita nominale $V_N =$	75	anni
Coefficiente d'uso $c_u =$	1.5	
Vita di riferimento $V_R =$	112.5	anni
Categoria di sottosuolo =	B	
Categoria topografica =	T1	

Per la definizione della categoria di suolo si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

$q_0 =$	1,50
$K_r =$	1,00

Il valore di v_k è pari a :

0.05

Fattore di struttura $q =$	1,50	
Smorzamento $\xi =$	5,00	%

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>101 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	101 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	101 di 141								

6.7.1.1 PARAMETRI PER LA DEFINIZIONE DELLO SPETTRO ORIZZONTALE

Tr	1068	anni
ag_o	0.188	g
Fo	2.521	
S	1.200	
TB	0.187	sec
TC	0.562	sec
TD	2.354	sec

6.7.1.2 PARAMETRI PER LA DEFINIZIONE DELLO SPETTRO VERTICALE

Tr	1068	anni
ag_v	0.110	g
Fv	2.521	
S	1.000	
TB	0.050	sec
TC	0.150	sec
TD	1.000	sec

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>102 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	102 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	102 di 141								

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

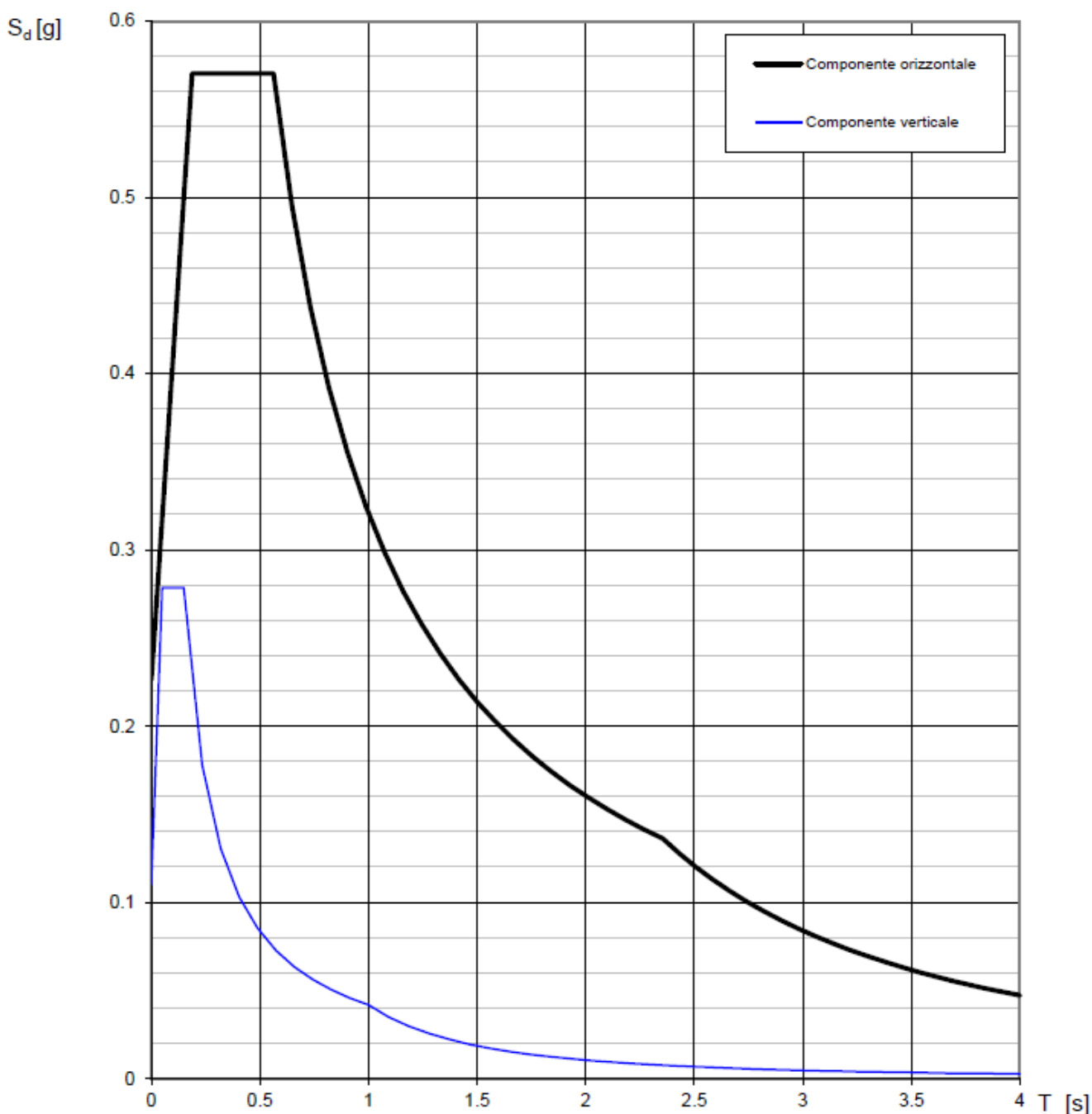


Figura 40 – Spettro elastico di progetto allo SLV – Componente orizzontale e verticale

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>103 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	103 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	103 di 141								

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Di seguito vengono riportate le tabelle che riepilogano le condizioni di carico elementari (C.C.E.) considerate.

	C.C.E.	Descrizione
G - Permanenti	G1	Pesi propri
	G21	Ballast
	G22	Permanenti non strutturali
Q1 - Variabili verticali	Q11	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q16	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q17	Disposizione 7 (minimizza N)
Q2 - Avviamento e frenatura	Q21	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q26	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q27	Disposizione 7 (minimizza N)
Q3 - Centrifuga	Q31	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q36	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q37	Disposizione 7 (minimizza N)
Q4 - Serpeggio	Q41	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q46	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q47	Disposizione 7 (minimizza N)
Variabili	Q51	Vento
Azioni interne	Q61	Attrito su vincoli
Effetti d'interazione	Q71	Variazioni termiche
E - Azioni sismiche	E1	Sisma x
	E2	Sisma y
	E3	Sisma z

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

Le combinazioni di calcolo sono state definite sulla base dei criteri enunciati nei §1.8.2.3 [3], §1.8.3.1 [3] e §1.8.3.2 [3] di cui si riportano di seguito alcuni stralci.

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

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

Tabella 2 – Definizione dei gruppi di carico

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

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

Tabella 3 – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni agli SLU

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">105 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	105 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	105 di 141								

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	σ_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	σ_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	σ_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	σ_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

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

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

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

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

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

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 4 – Coefficienti di combinazione ψ delle azioni

Le combinazioni di carico (C.C.C.) definite e considerate nei calcoli successivi sono riportate nell'allegato 1 alla presente relazione.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>106 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	106 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	106 di 141								

Si riporta un quadro sintetico delle combinazioni prese in considerazione:

Gruppo	Num.
SLU-STR	70 combinazioni
SLU-GEO (appr. A2)	70 combinazioni
SIS-SLV	202 combinazioni
SLE-RAR/FRE	105 combinazioni
SLE-QP	2 combinazioni

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>107 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	107 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	107 di 141								

8 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

8.1 MODELLO DI CALCOLO

Il calcolo delle sollecitazioni lungo il fusto viene effettuato mediante una schematizzazione a mensola. Per gli scarichi in fondazione e la ripartizione degli sforzi sui pali si è ipotizzata una platea infinitamente rigida.

8.2 MASSE E FORZE SISMICHE

Secondo le indicazioni del §7.9.4.1 delle NTC2008 [1], nel caso di ponte a travate semplicemente appoggiate, i requisiti necessari per applicare l'analisi statica lineare possono ritenersi soddisfatti nel seguente caso:

- per entrambe le direzioni longitudinale e trasversale, purché la massa efficace di ciascuna pila non sia superiore ad $1/5$ della massa di impalcato da essa portata (per pile a sezione costante, la massa efficace può essere assunta pari alla massa della metà superiore della pila).

Nel presente caso tale requisito risulta soddisfatto.

Per la determinazione delle sollecitazioni sui diversi elementi costituenti la pila si procede dunque con un'analisi statica lineare con spettro di risposta su oscillatore semplice.

Nel caso in esame si ha che:

- in direzione X la massa sismica è rappresentata dalle masse afferenti all'impalcato vincolato alla pila mediante gli apparecchi d'appoggio fissi e si considera agente alla quota degli apparecchi d'appoggio;
- in direzione Y la massa sismica è rappresentata della metà della massa afferente a ciascun impalcato e si considerano agenti alla quota baricentrica degli impalcati stessi;
- in direzione Z la massa sismica è rappresentata della metà della massa di ciascun impalcato ciascuna delle quali agisce nel centro geometrico degli apparecchi d'appoggio degli impalcati stessi.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>108 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	108 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	108 di 141								

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Masse sismiche afferenti agli impalcati

Massa impalcato =	11652	kN	11652	kN
Carico max traffico LM71 =	2807	kN	2807	kN
Carico max traffico SW/2 =	3750	kN	3750	kN
Carico max traffico LM71+SW/2 =	6557	kN	6557	kN
Massa traffico (psi=0.2) =	1311	kN	1311	kN
Massa impalcato (perm+treni) =	12963	kN	12963	kN
tipologia vincolo =	UL		F	
Massa imp. longitudinale =	0	kN	12963	kN
Massa imp. trasversale =	6482	kN	6482	kN
Massa imp. totale longitudinale =	12963	kN		
Massa imp. totale trasversale =	12963	kN		

Masse sismiche afferenti alla pila

Massa pulvino =	2170	kN
Massa fusto =	1021	kN
Massa efficace pila (M*) =	2340	kN

Requisito analisi statica lineare

Massa efficace pila (M*) =	2340	kN
1/5 M impalcato (min[trasv;long]) =	2593	kN

M* < 1/5 Mimp. Il requisito per l'analisi statica lineare è soddisfatto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>109 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	109 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	109 di 141								

Analisi statica lineare

Ac	11.3	m ²
H1	3.60	m
H2	2.40	m
H3	0.45	m
Hpila	6.45	m
yg_imp	2.08	m
Ecm	33643	N*/mm ²
	33643000	kN/m ²

Dir. longitudinale

Ilong	10.2	m ⁴
Wlong	15304	kN/m
Mlong	1560	ton
Lvlong	6.45	m
Klong	3.85E+03	MN/m
Tlong	0.126	sec
Sdlong	0.329	g

Flong 5038 kN

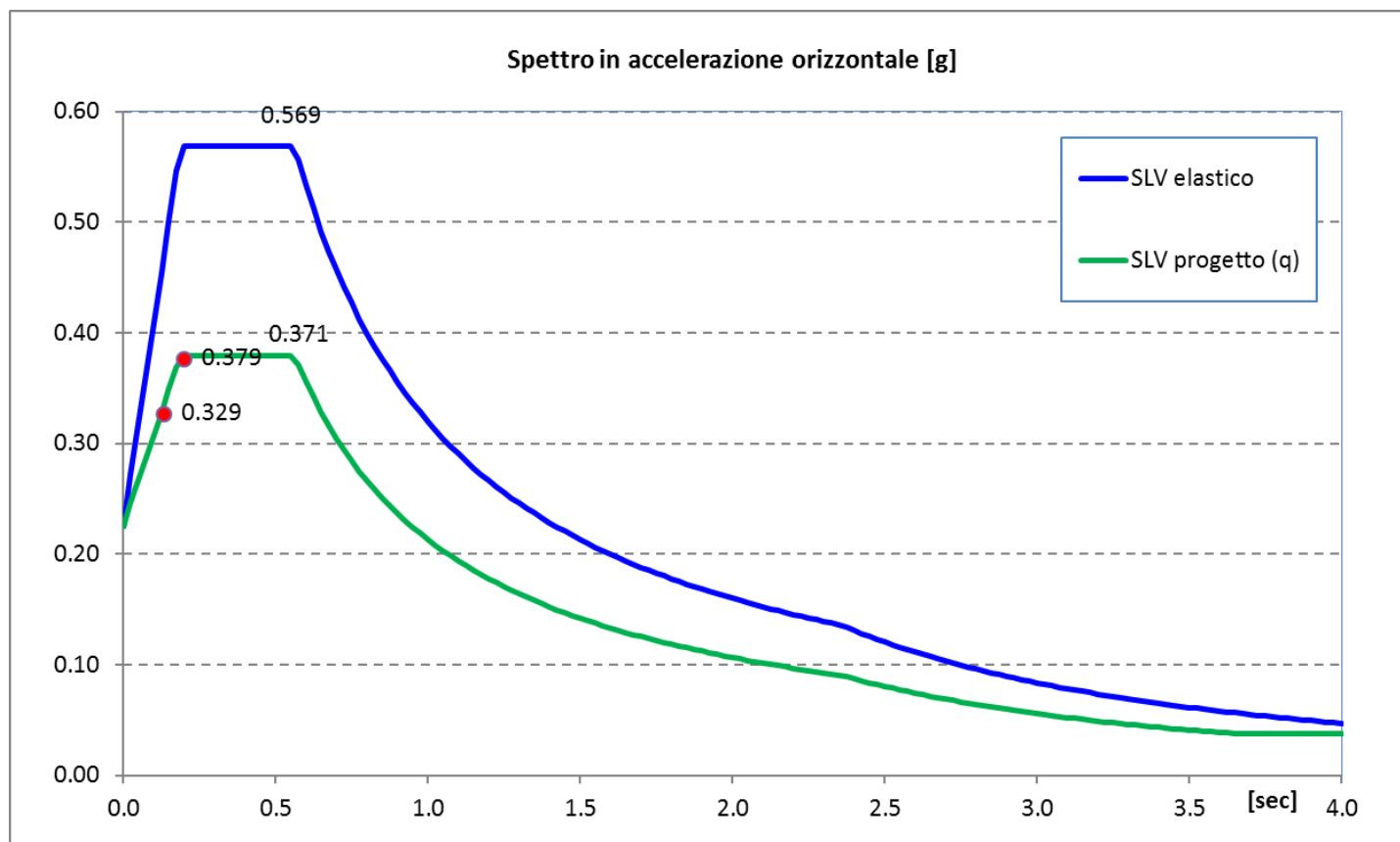
Dir. trasversale

Itrasv	10.2	mm ⁴
Wtrasv	15304	ton
Mtrasv	1560	ton
Lvtrasv	8.53	m
Ktrasv	1.66E+03	MN/m
Tlong	0.192	sec
Sdtrasv	0.379	g

Ftrasv 5802 kN

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>110 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	110 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	110 di 141								

Nel seguente diagramma sono evidenziate le coordinate spettrali SLV corrispondenti ai valori dei periodi T_{long} [sec] e T_{trasv} [sec] calcolati in precedenza.



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>111 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	111 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	111 di 141								

Il §7.9.3 [1] raccomanda di assumere un'eccentricità accidentale nel posizionamento delle masse sismiche riferite all'impalcato, pari a 0,03 volte la dimensione dell'impalcato stesso misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica.

Per la pila in oggetto si avrebbe:

§7.9.3 [1] - Eccentricità accidentale nel posizionamento delle masse sismiche

	<u>IMP. SX</u>	<u>IMP. DX</u>		
b =	13.7	m 13.7		m
L =	25.0	m 25.0		m
Sisma long (X): $e_y = 0,03 \cdot b =$	0.411	m 0.411		m
Sisma trasv (Y): $e_x = 0,03 \cdot L =$	0.75	m 0.75		m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>112 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	112 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	112 di 141								

8.3 CARICHI ELEMENTARI

8.3.1 RIEPILOGO DEGLI SCARICHI DALL'IMPALCATO

8.3.1.1 SCARICHI IMPALCATO SX RISPETTO A BARICENTRO APPOGGI:

C.C.E.	Descrizione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G - Permanenti							
G1	Pesi propri	0	0	-3303	0	0	0
G2	Ballast	0	0	-1750	0	0	0
G2	Permanenti non strutturali	0	0	-774	0	0	0
Q1 - Variabili verticali							
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	-2816	-282	0	0
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	0	0	0	0
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	-1451	-2903	0	0
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	-1365	-2839	0	0
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	-1965	-271	0	0
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	-2730	-109	0	0
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q2 - Avviamento e frenatura							
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	0	0	0	0
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	0	0	0	0
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	0	0	0	0
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	0	0	0	0
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q3 - Centrifuga							
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0	207	0	-1052	0	0
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	0	0	0	0
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	67	0	-342	0	0
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	140	0	-711	0	0
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	149	0	-756	0	0
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0	203	0	-1032	0	0
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q4 - Serpeggio							

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>113 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	113 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	113 di 141								

Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	0	0	0	0
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	50	0	-164	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	55	0	-180	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	105	0	-344	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q5 - Variabili							
Q51	Vento	0	398	0	-2238	0	0
Q6 - Azioni indirette							
Q61	Attrito su vincoli	0	0	0	0	0	0
Q7 - Effetti d'interazione							
Q71	Variazioni termiche	0	0	0	0	0	0
E - Azioni sismiche							
E1	Sisma x	0	0	0	0	0	0
E2	Sisma y	0	2901	0	-6035	0	2176
E3	Sisma z	0	0	-1797	-739	1348	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF1N 01 E ZZ CL VI0405 001 B 114 di 141

8.3.1.2 SCARICHI IMPALCATO DX RISPETTO A BARICENTRO APPOGGI:

C.C.E.	Descrizione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G - Permanenti							
G1	Pesi propri	0	0	-3303	0	0	0
G2	Ballast	0	0	-1750	0	0	0
G2	Permanenti non strutturali	0	0	-774	0	0	0
Q1 - Variabili verticali							
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	-2876	-402	0	0
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	-3559	-518	0	0
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	-1511	-3022	0	0
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	-1365	-2839	0	0
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	-3559	-518	0	0
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	-2730	-109	0	0
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	-2977	-1634	0	0
Q2 - Avviamento e frenatura							
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	1835	0	0	0	0	0
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	2154	0	0	0	0	0
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	819	0	0	0	0	0
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	1016	0	0	0	0	0
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	2154	0	0	0	0	0
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	1995	0	0	0	0	0
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	2154	0	0	0	0	0
Q3 - Centrifuga							
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0	210	0	-1066	0	0
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	259	0	-1318	0	0
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	70	0	-356	0	0
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	140	0	-711	0	0
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	259	0	-1318	0	0
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0	203	0	-1032	0	0
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0	200	0	-1015	0	0
Q4 - Serpeggio							
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	210	0	-689	0	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>115 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	115 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	115 di 141								

Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	50	0	-164	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	55	0	-180	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	105	0	-344	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	210	0	-689	0	0
Q5 - Variabili							
Q51	Vento	0	398	0	-2238	0	0
Q6 - Azioni indirette							
Q61	Attrito su vincoli	283	0	0	0	0	0
Q7 - Effetti d'interazione							
Q71	Variazioni termiche	280	0	0	0	0	0
E - Azioni sismiche							
E1	Sisma x	5038	0	0	0	0	-2071
E2	Sisma y	0	2901	0	-6035	0	2176
E3	Sisma z	0	0	-1797	-739	1348	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>116 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	116 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	116 di 141								

8.4 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

8.4.1 SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL FUSTO PILA

Le sollecitazioni di calcolo riferite alla sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle prese in considerazione nella presente relazione, sono riportate in forma completa nel secondo allegato alla presente relazione.

Le sollecitazioni di calcolo ottenute in condizione sismica per le strutture in elevazione devono essere ulteriormente elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.9 [1] e dei principi della gerarchia delle resistenze.

8.4.1.1 SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA

Secondo le indicazioni del §7.9.4 [1] nelle zone critiche, gli effetti delle non linearità geometriche possono essere tenute in conto mediante l'espressione semplificata:

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

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

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

$$\mu_d = q \quad \text{per } T_1 \geq T_c$$

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

Per il caso in esame si ha:

d_{Ee_long}	1.3 mm	d_{Ee_trasv}	3.5 mm
μ_d_long	3.22	μ_d_trasv	2.46
d_{Ed_long}	4.2 mm	d_{Ed_trasv}	8.6 mm

8.4.1.2 SOLLECITAZIONI FLETTENTI FUORI DALLA ZONA CRITICA

Il §7.9.5.1 [1] definisce il fattore di "sovraresistenza" γ_{Rd} che viene calcolato mediante l'espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0.7 + 0.2 q \geq 1$$

nella quale q è il fattore di struttura utilizzato nei calcoli.

Nel caso in cui la compressione normalizzata $\nu_k = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{ck})$ (rif. §7.9.2.1 delle NTC2008 [1]), ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1 + 2 \cdot (\nu_k - 0,1)^2$.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>117 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	117 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	117 di 141								

Nel caso in esame il fattore γ_{Rd} assume il valore:

Dir. Longitudinale:

qlong	1.50
NEd	17466 kN
fck	32 Mpa
vk	0.05
f	1.005
γ_{Rd}	1.00

Dir. Trasversale:

qtrasv	1.50
NEd	17466 kN
fck	32 Mpa
vk	0.05
f	1.005
γ_{Rd}	1.00

Definite “zone di cerniera plastica” o “zone critiche” le zone dove si progetta di localizzare le plasticizzazioni che conferiranno la duttilità richiesta alla struttura soggetta all’evento sismico, nel caso delle pile tali zone si identificano come la zona compresa tra la sezione di incastro alla base e la sezione posta ad una distanza L_h dall’incastro, dove L_h assume il massimo tra i seguenti valori (rif §7.9.6.2):

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

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

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

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

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

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

Nel caso in esame si ha una lunghezza della zona critica pari a:

$$L_h \text{ zona critica} = 3.80 \text{ m}$$

Data la ridotta altezza del fusto si assume che essa costituisca per intero zona critica, pertanto si assume lungo tutto lo sviluppo un momento flettente di progetto pari a M_{Ed} .

8.4.1.3 SOLLECITAZIONI DI TAGLIO

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

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

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>118 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	118 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	118 di 141								

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a. devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1.25 + 1 - q \cdot V_{Ed}/V_{gr} \leq 1.25$$

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

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>119 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	119 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	119 di 141								

8.4.2 SOLLECITAZIONI ALL'INTRADOSSO DEL PLINTO DI FONDAZIONE

Le sollecitazioni di calcolo relative alle combinazioni sismiche devono essere elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.2.5[1]. Per gli elementi di fondazione il criterio della gerarchia delle resistenze si applica incrementando le azioni derivanti dagli elementi soprastanti di un fattore γ_{Rd} pari a 1.1.

(In accordo con quanto prescritto nel §7.2.5 [1], per le strutture progettate in CD"B", il dimensionamento delle strutture di fondazione deve essere eseguito per valori di taglio e momento flettente pari ai valori resistenti degli elementi soprastanti. Tali valori hanno come limite superiore le sollecitazioni derivanti dalle analisi amplificate con un γ_{Rd} pari a 1,1 in CD"B" e comunque non maggiori di quelle derivanti da un'analisi elastica della struttura eseguita con q pari a 1. A tal proposito per semplificazione e favore di sicurezza si assumono come valori di calcolo le sollecitazioni derivanti dall'analisi incrementate del coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1).

Rispetto alle sollecitazioni calcolate alla sezione di base del fusto pila, le sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione sono incrementate dei seguenti contributi:

- P_{pl} peso proprio del plinto di fondazione [kN]
- P_{terr} peso proprio del terreno di ricoprimento presente all'estradosso del plinto [kN]
- $I_{pl,hor}$ forza di inerzia associata alla massa del plinto sul piano orizzontale ($I_{pl,hor} = P_{pl} * PGA$) [kN]
- $I_{pl,vert}$ forza di inerzia associata alla massa del plinto in direzione verticale ($I_{pl,vert} = P_{pl} * a_{gv}$) [kN]

Nel secondo allegato alla presente relazione si riportano (in forma di tabelle) le sollecitazioni di calcolo riferite all'intradosso del plinto di fondazione. In particolare, tali valori sono riferiti alla fondazione della pila avente altezza maggiore all'interno del gruppo di sottostrutture preso in considerazione nella presente relazione.

8.4.1 SOLLECITAZIONI DISTRIBUITE IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE

Le caratteristiche di sollecitazione sul singolo palo sono state determinate a partire dalle sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione, secondo le seguenti relazioni (*distribuzione rigida delle sollecitazioni*):

$$N_{max} = F_3 / n_{pali} + ass(M_1) / W_{1palificata} + ass(M_2) / W_{2palificata}$$

$$N_{min} = F_3 / n_{pali} - ass(M_1) / W_{1palificata} - ass(M_2) / W_{2palificata}$$

$$H = \sqrt{((F_1 / n_{pali})^2 + (F_2 / n_{pali})^2)}$$

I valori del taglio sul palo così ottenuti, compresi quelli relativi alle combinazioni non sismiche, vengono inoltre ulteriormente incrementati di un fattore pari a 1,1 per tenere conto dell'effetto gruppo.

Nel secondo allegato alla presente relazione si riportano (in forma di tabelle) le sollecitazioni di calcolo distribuite in testa ai pali di fondazione. In particolare, tali valori sono riferiti alla fondazione della pila avente altezza maggiore all'interno del gruppo di sottostrutture preso in considerazione nella presente relazione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>120 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	120 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	120 di 141								

9 VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA

9.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA

Si riporta a seguire una figura che illustra la geometria della sezione di verifica, nella quale è rappresentata un'armatura tipologica.

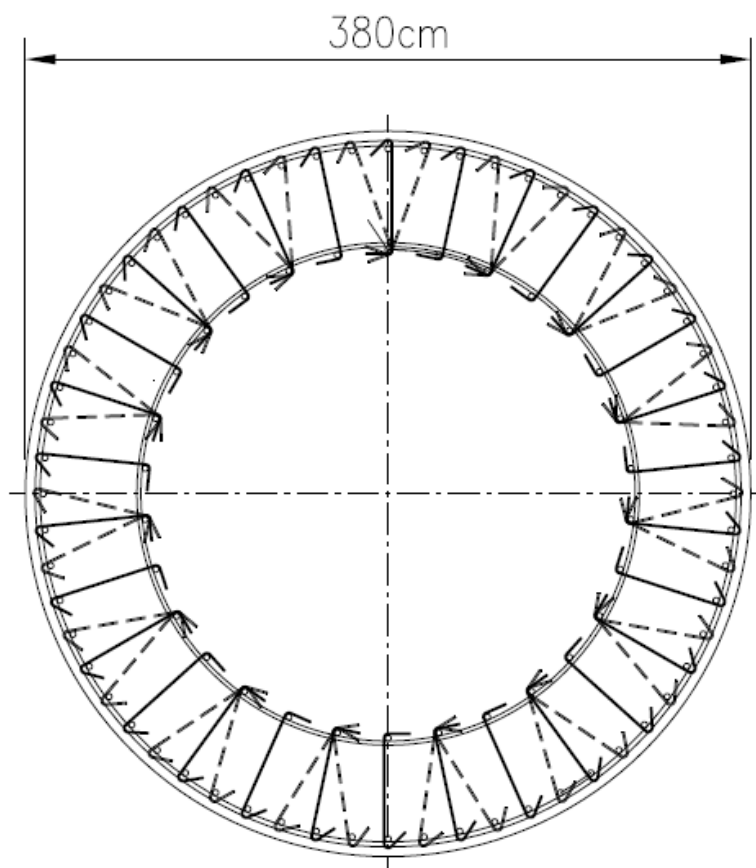


Figura 41 – Geometria della sezione trasversale della pila [cm]

9.1.1 ARMATURA LONGITUDINALE

A seguire è indicata l'armatura flessionale prevista nella sezione di base del fusto pila, in termini di numero di barre presenti nello strato esterno (1° str.) e nello strato interno (2° str.) e loro diametro f_i [mm].

n barre (1° str.)	92	
f_i barre (1° str.)	26	mm
n barre (2° str.)	60	
f_i barre (2° str.)	26	mm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>121 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	121 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	121 di 141								

9.1.2 ARMATURA TRASVERSALE

A seguire è indicata l'armatura a taglio prevista nella sezione di base del fusto pila, all'interno della zona critica.

Spille

Diametro spille ϕ_w =	8 mm
Passo spille =	150 mm
numero spille =	92
Lunghezza =	100 mm

9.1.3 VERIFICA DELL'ARMATURA MINIMA

Le armature del fusto pila devono soddisfare le quantità minime indicate dalla normativa e che vengono riepilogate di seguito.

Armatura minima longitudinale:

- $\rho_{min} = 0,60 \%$ (rif. §2.2.6 [3])

Armatura minima trasversale nelle zone critiche:

Secondo le indicazioni del §7.9.6.2 [1], nelle sezioni piene, le armature di confinamento per la duttilità nelle zone critiche non devono rispettare i limiti di normativa nei seguenti casi:

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

In caso contrario è necessario disporre le seguenti quantità minime di armatura a confinamento:

- $\omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c/A_{cc} v_k - 0,07 \geq 0,12$ per sezioni rettangolari
- $\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r}$ per sezioni circolari

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

- $\omega_{wd,r} = A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni rettangolari
- $\omega_{wd,c} = 4 A_{sp}/(D_{sp} \cdot s) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni circolari

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>122 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	122 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	122 di 141								

Secondo le indicazioni del §2.2.6 [3] invece deve verificarsi:

- $A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta$ per sezioni rettangolari
- $\rho_w \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq 1,40 \cdot \zeta$ per sezioni circolari

con:

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

$\zeta = 0,07$ per $a_g \geq 0,35$ g;

$\zeta = 0,05$ per $a_g \geq 0,25$ g;

$\zeta = 0,04$ per $a_g \geq 0,15$ g;

$\zeta = 0,03$ per $a_g < 0,15$ g.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>123 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	123 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	123 di 141								

Verifica armatura minima longitudinale

$p_{min} = 0.6 \%$
 $A_c = 11341149 \text{ mm}^2$
 $A_{s,min} = 68047 \text{ mm}^2$
 Armatura long. tot $A_{sd,tot} = 80701 \text{ mm}^2$ *requisito soddisfatto*
 0.71%

Verifica armatura minima trasversale secondo §2.2.6 [3]

$a_g = 0.188 \text{ g}$
 $\zeta = 0.04$
 $1,4 \zeta = 0.056$
 $\omega_{wd,c \text{ min}} = 0.056$

$A_c = 11.341 \text{ m}^2$
 $A_{cc} = 10.585 \text{ m}^2$
 $V_{sc} = 9.37E+06 \text{ mm}^3/\text{s}$
 $V_{cc} = 1.59E+09 \text{ mm}^3/\text{s}$
 $\rho_w = 0.0059$
 $f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$
 $f_{cd} = 18.81 \text{ MPa}$

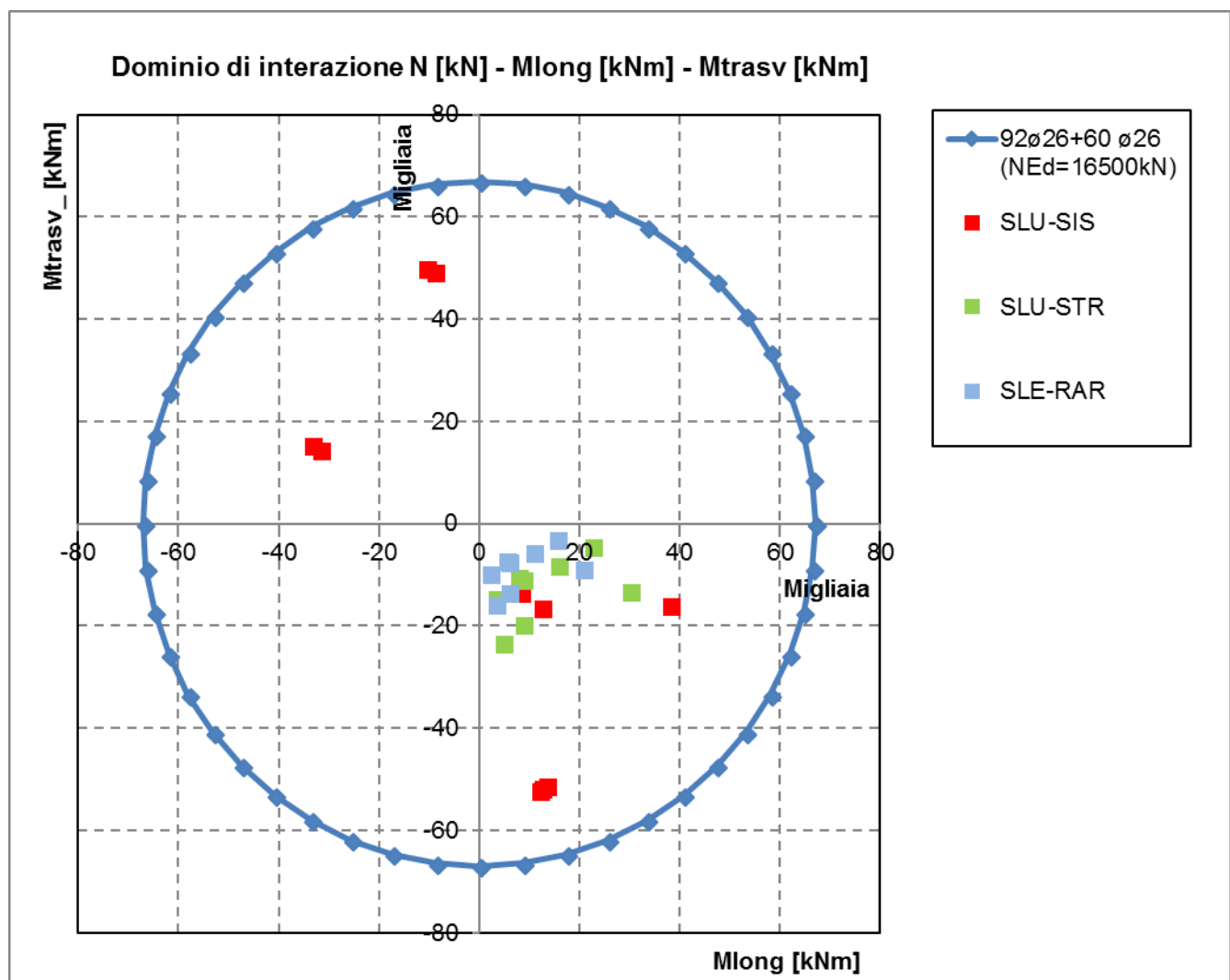
$\omega_{wd,c} = 0.1227$ *requisito soddisfatto*

L'armatura longitudinale di calcolo e l'armatura trasversale di calcolo rispettano le quantità minime indicate dalla normativa.

9.2 VERIFICA SLU A FLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di base della pila, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione M_{long} - M_{trasv} , valutato per una forza assiale corrispondente alla condizione di verifica più severa.

Le verifiche riportate a seguire sono riferite alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.



La verifica SLU di tipo flessionale nelle sezioni critiche si effettua verificando che:

$$FS = (M_{Rd,long}^2 + M_{Rd,trasv}^2)^{0.5} / (M_{Ed,long}^2 + M_{Ed,trasv}^2)^{0.5} \geq 1$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>125 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	125 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	125 di 141								

Il valore minimo del fattore di sicurezza FS è pari a

FS **1.25**

La verifica è soddisfatta, in quanto $FS > 1$.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>126 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	126 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	126 di 141								

9.3 VERIFICA SLU A TAGLIO

Nel caso di sezioni rettangolari la verifica viene effettuata distintamente per le due direzioni longitudinale e trasversale.

Nel caso si sezione circolare si esegue la verifica per un valore del taglio pari a:

$$V = \sqrt{(F1^2 + F2^2)}$$

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della GR e a quanto precedentemente dichiarato nel §8.3.2, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

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

Il valore resistente a taglio della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.2 [1]:

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

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

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot A_{sw}/s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \cdot \sin \alpha \quad \text{in cui}$$

d altezza utile della sezione

b_w larghezza minima della sezione

A_{sw} area dell'armatura trasversale

s interasse tra due armature trasversali consecutive

θ inclinazione delle bielle di calcestruzzo

α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento

f_{cd}' resistenza a compressione ridotta (pari a 0,5 f_{cd})

α_c coefficiente maggiorativo che tiene conto della compressione

Nel caso di sezione circolare, le dimensioni della sezione rettangolare equivalente da utilizzare per il calcolo della resistenza a taglio della sezione si determinano secondo le indicazioni del §7.9.5.2.2 [1]:

$$d = r + 2 \cdot r_s / \pi$$

$$b = 0,9 \cdot 2 \cdot r$$

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a. devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

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

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

Il minimo valore del fattore di sicurezza FS = V_{Rd} / V_{Ed} è pari a

FS 1.04

La verifica è soddisfatta in quanto FS > 1.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato nella presente relazione.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>127 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	127 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	127 di 141								

9.4 VERIFICA SLE TENSIONALE

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 18.3 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 13.3 \text{ MPa}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

$$\sigma_c = -6.2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s = 68 \text{ MPa}$$

La verifica è soddisfatta.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

9.5 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0,20 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

$$w_k = 0.083 \text{ mm}$$

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

9.6 VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>128 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	128 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	128 di 141								

10 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE

10.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA

Nelle tabelle seguenti sono descritte le caratteristiche geometriche della sezione di verifica dei pali di fondazione, nonché le caratteristiche di resistenza dei materiali.

<u>GEOMETRIA DELLA SEZIONE</u>		
Diametro del palo =	1200	mm
Copriferro netto c =	60	mm
Classe di resistenza calcestruzzo =	C25/30	Mpa
Classe di resistenza delle barre =	B450C	MPa

Nella seguente tabella sono descritte le caratteristiche geometriche dell'armatura flessionale e a taglio dei pali, con riferimento ad un tratto di lunghezza pari a $10 \varnothing$ dalla sezione di testa. Sono inoltre verificati i requisiti minimi in termini di armatura flessionale a taglio.

<u>ARMATURA PER I PRIMI $10 \varnothing$</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	87	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	138	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	14	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1066	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
$\rho_{min} =$	1.00%	
$A_c =$	1130973	mm ²
$A_{s,min} =$	11310	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	25485	mm ²
$\rho_l =$	2.25%	
	ok	

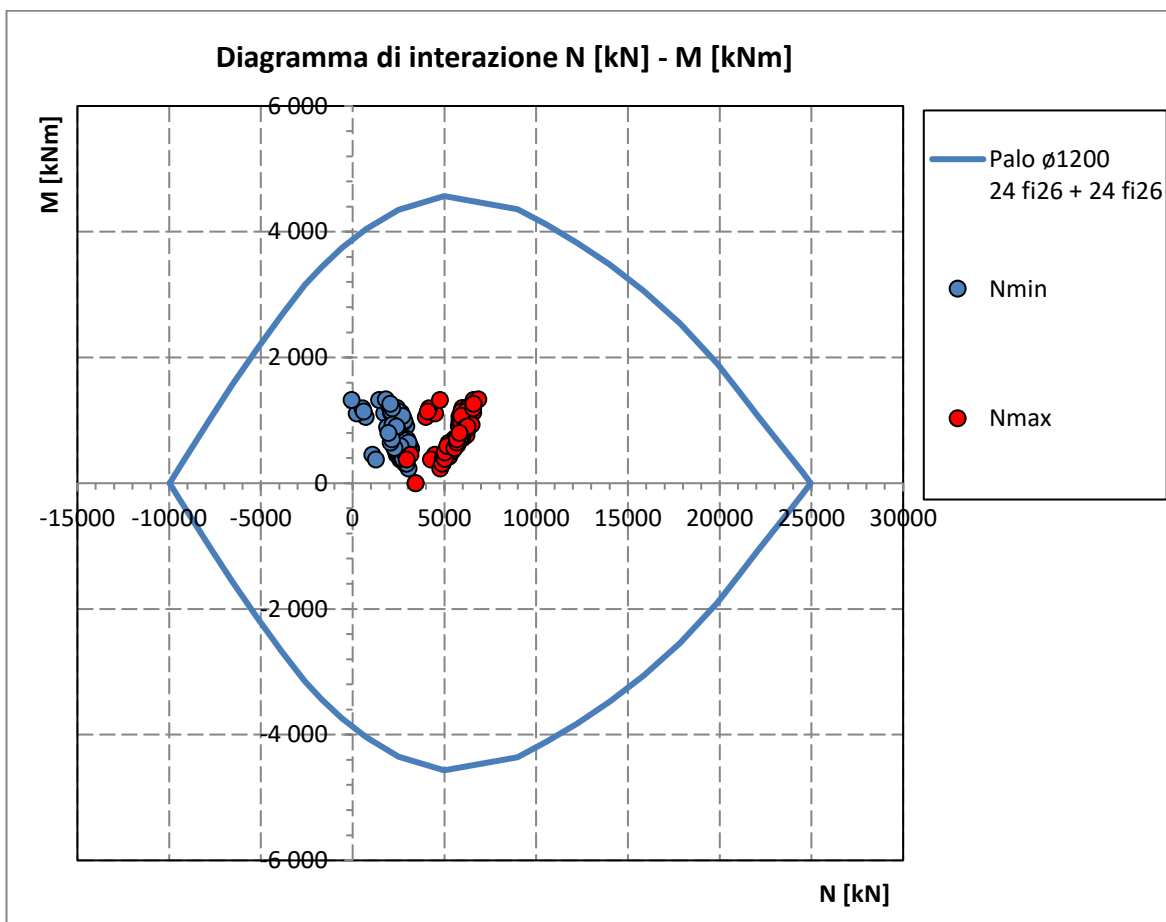
  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>129 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	129 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	129 di 141								

10.2 VERIFICA SLU A PRESSOFLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di sommità del palo maggiormente sollecitato, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione N [kN] – M [kNm].

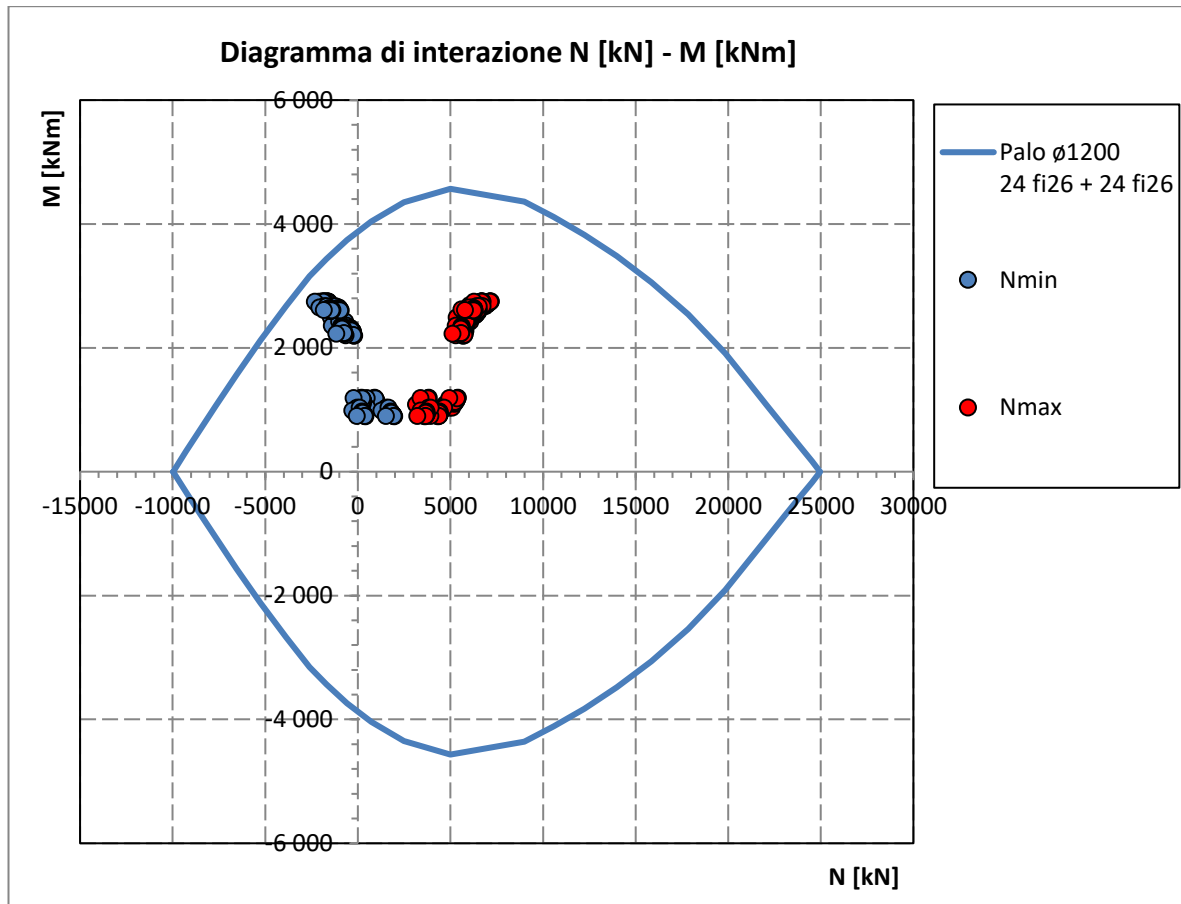
Le verifiche riportate a seguire sono riferite alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

Diagramma di interazione N-M con coordinate delle sollecitazioni per combinazioni SLU-STR



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>130 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	130 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	130 di 141								

Diagramma di interazione N-M con coordinate delle sollecitazioni per combinazioni SLU-SIS



La verifica è soddisfatta in quanto le coppie N-M delle sollecitazioni agenti nella sezione di verifica sono interne al dominio di resistenza per ogni condizione di carico indagata.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>131 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	131 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	131 di 141								

10.3 VERIFICA SLU A TAGLIO

Nel caso di sezione circolare si esegue la verifica per un valore del taglio pari a:

$$V = \sqrt{(F1^2 + F2^2)}$$

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della GR e a quanto precedentemente dichiarato nel §8.3.2, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

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

Il valore resistente a taglio della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.2 [1]:

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

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

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

in cui

- d altezza utile della sezione
- b_w larghezza minima della sezione
- A_{sw} area dell'armatura trasversale
- s interasse tra due armature trasversali consecutive
- θ inclinazione delle bielle di calcestruzzo
- α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento
- f_{cd}' resistenza a compressione ridotta (pari a $0,5 f_{cd}$)
- α_c coefficiente maggiorativo che tiene conto della compressione

Nel caso di sezione circolare, le dimensioni della sezione rettangolare equivalente da utilizzare per il calcolo della resistenza a taglio della sezione si determinano secondo le indicazioni del §7.9.5.2.2 [1]:

$$d = r + 2 \cdot r_s / \pi$$

$$b = 0,9 \cdot 2 \cdot r$$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLV-SIS) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

Il minimo valore del fattore di sicurezza $FS = V_{Rd} / V_{Ed}$ è pari a

FS **1.28**

La verifica è soddisfatta, in quanto $FS > 1$.

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>132 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	132 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	132 di 141								

10.4 VERIFICA SLE TENSIONALE

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 13.7 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QP:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 10.0 \text{ MPa}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

σ_c	-5.5	MPa
σ_s	100	MPa

La verifica è soddisfatta.

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

10.5 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

w_k	0.144	mm
-------	--------------	----

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>133 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	133 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	133 di 141								

11 VERIFICHE STRUTTURALI DEL PLINTO DI FONDAZIONE

11.1 VERIFICHE SLU-SLE CON MECCANISMO TIRANTE-PUNTONE

La verifica strutturale del plinto viene condotta a seguire impiegando un modello tirante-puntone, come quello rappresentato nella figura seguente, tratta da §C4.1.2.1.5 [2].

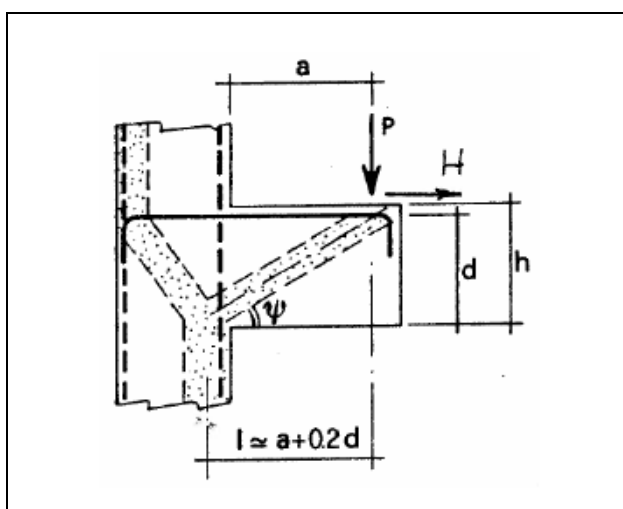


Figura 42 – Meccanismo tirante puntone della mensola tozza

Si distinguono due meccanismi di tipo tirante-puntone principali nel plinto di fondazione, illustrati nelle figure seguenti e descritti a seguire:

- un primo meccanismo è innescato dalle azioni trasmesse al plinto dai pali centrali e coinvolge un tirante-puntone parallelo alla direzione longitudinale (evidenziato in verde). Tale meccanismo coinvolge la sola armatura longitudinale inferiore del plinto.
- un secondo meccanismo coinvolge i pali di spigolo ed innesca un tirante-puntone con direzione diagonale (evidenziato in rosso), individuata da un angolo α misurato rispetto alla direzione trasversale. Tale meccanismo coinvolge sia l'armatura longitudinale inferiore del plinto che l'armatura trasversale, pertanto, ai fini delle verifiche del tirante di armatura e della biella di calcestruzzo, si considera composto dalla somma vettoriale di due meccanismi ortogonali disaccoppiati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>134 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	134 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	134 di 141								

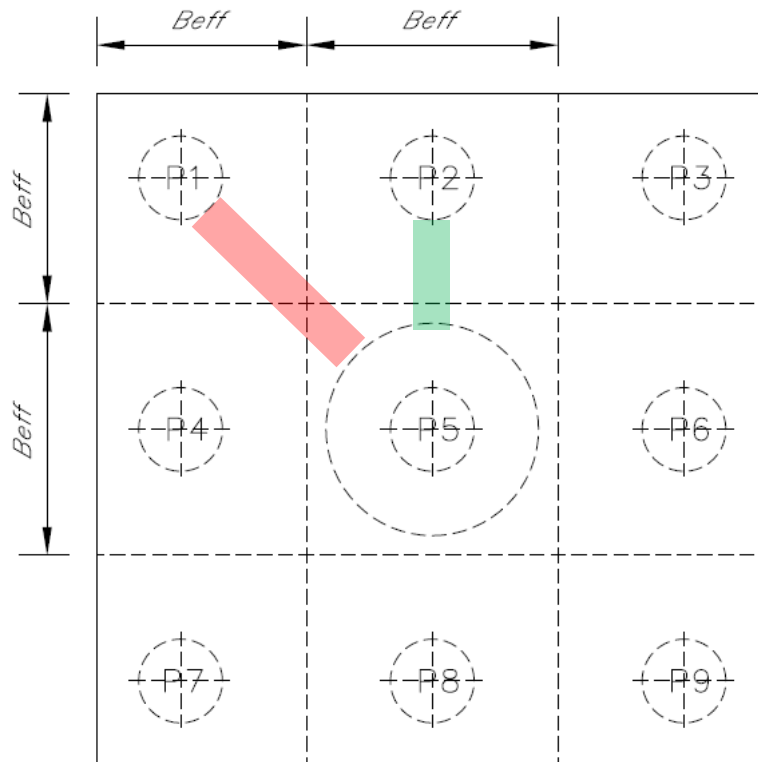


Figura 43 – Vista in pianta - Tirante-puntone centrale (verde) e di spigolo (rosso)

A seguire si riporta una immagine che illustra, in una vista in sezione, la geometria di un generico meccanismo tirante puntone che si innesca nel plinto per azione dei carichi concentrati trasmessi dai pali di fondazione

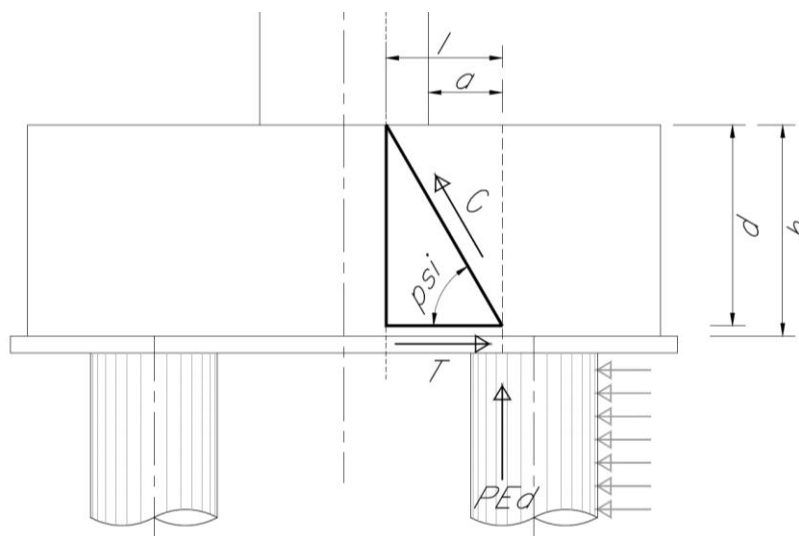


Figura 44 –Tirante puntone - Biella compressa di calcestruzzo C e tirante di armatura T

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>135 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	135 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	135 di 141								

La forza di taglio di calcolo H_{Ed} agente alla testa del palo si trascura in via conservativa, in quanto il suo effetto ridurrebbe la trazione nel tirante inferiore d'armatura, essendo tale azione di taglio indotta dalla reazione del terreno.

Ai fini delle successive verifiche, le azioni concentrate P_{Ed} [kN] trasmesse dai pali al plinto sono assunte pari alle forze assiali agenti in testa al palo N_{max} [kN], ridotte della quota parte spettante ad ogni palo del peso del plinto P_{pl} [kN] e del peso del rinterro P_{terr} [kN] presente all'estradosso del plinto:

$$P_{Ed} = N_{max} - (P_{pl} + P_{terr}) / n_{pali}$$

La larghezza della sezione resistente del tirante di armatura e della biella compressa (B_{eff} = larghezza efficace) viene assunta pari a:

- per i pali centrali all'interasse pali i ($B_{eff} = i = 3 \text{ diam}$);
- per i pali di bordo a metà interasse pali i più la distanza dal bordo d_b ($B_{eff} = i / 2 + d_b = 2.5 \text{ diam}$).

L'altezza della sezione della biella compressa viene assunta pari a

$$h_c = 0.4 c d \sin \psi \text{ (si assume } c = 1)$$

in conformità a quanto riportato in §C4.1.2.1.5 [2].

11.1.1 GEOMETRIA DEL TIRANTE-PUNTONE

11.1.1.1 TIRANTE – PUNTONE DI SPIGOLO

a	2.89 m
h	2.50 m
d=h-cfer	2.39 m
l	3.37 m
tan psi	0.64
psi	32.5 °
1/tan psi	1.57
c	1

11.1.1.2 TIRANTE – PUNTONE CENTRALE

a	1.40 m
h	2.50 m
d	2.39 m
l	1.88 m
tan psi	1.14
psi	48.9 °
1/tan psi	0.87
c	1

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO						
	Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo		COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B

11.1.2 SEZIONE DEL TIRANTE DI ARMATURA E DELLA BIELLA COMPRESSA

Con riferimento alla figura seguente, l'armatura prevista nel plinto di fondazione è descritta a seguire:

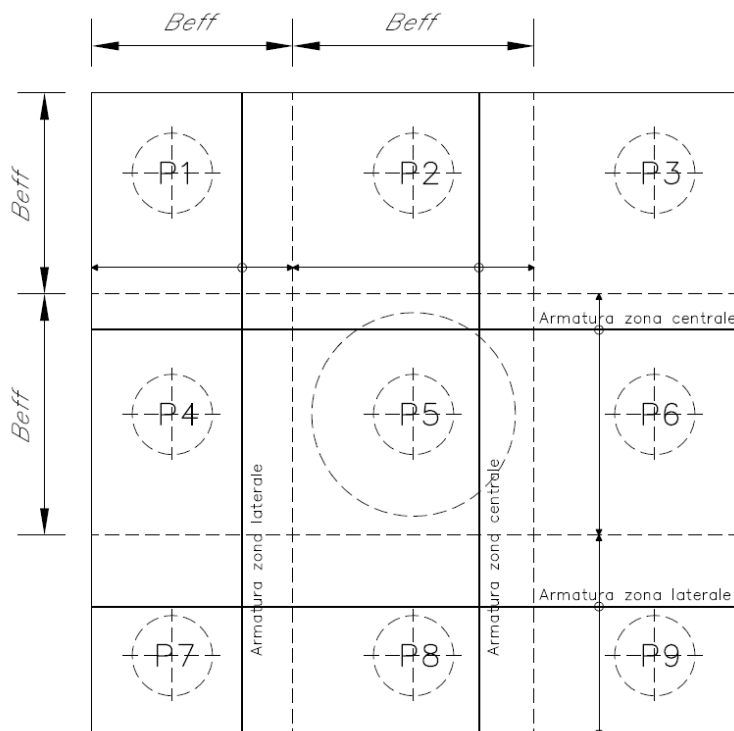


Figura 45 – Plinto di fondazione – Armatura longitudinale inferiore e superiore

Il tirante d'armatura impiegato nelle verifiche è descritto nella tabella seguente.

	Armatura inferiore di verifica			Armatura superiore di verifica			
	Zona laterale		Zona centrale	Zona laterale		Zona centrale	
	dir. Long.	dir. Trasv.	dir. Long.	dir. Long.	dir. Trasv.	dir. Long.	
B_{eff}	3	3	3.6	3	3	3.6	[m]
\varnothing_{barre}	3.00	3.00	3.00	2.40	2.40	2.40	[cm]
i_{barre}	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	[m]
n_{strati}	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	
n_{barre}	60	60	72	30	30	36	
A_{1b}	7.07	7.07	7.07	4.52	4.52	4.52	[cm ²]
A_{tot}	424	424	509	136	136	163	[cm ²]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">137 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	137 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	137 di 141								

La sezione della biella compressa di calcestruzzo impiegata nelle verifiche è descritta nella tabella seguente.

	Biella inferiore di verifica		Biella superiore di verifica		
	Zona laterale	Zona centrale	Zona laterale	Zona centrale	
	dir. Long.	dir. Long.	dir. Long.	dir. Long.	
Bc	3.00	3.60	3.00	3.60	[m]
hc	0.51	0.72	0.51	0.72	[m]
Ac	1.54	2.59	1.54	2.59	[m ²]

11.1.3 VERIFICHE SLU DELLE TENSIONI NORMALI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLU e SLV:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = f_{cd}' = 0.5 f_{cd} = 8.2 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = f_{yd} = 391 \text{ MPa}$

Si riportano a seguire in forma sintetica le verifiche più severe dei meccanismi tirante-puntone che si innescano nel plinto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< f _{yd}	C	σ_c	< f _{cd} '
SIS-SLV	7197	6377	10003	167	167	VERO	11863	7.7	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative al plinto della pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

11.1.4 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI NORMALI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 16.0 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 11.6 \text{ MPa}$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>138 di 141</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	138 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	138 di 141								

Si riportano a seguire in forma sintetica le verifiche più severe dei meccanismi tirante-puntone che si innescano nel plinto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< fck'
SLE-RAR	4801	3982	6246	104	104	VERO	7407	4.8	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative al plinto della pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

11.2 VERIFICA SLU A PUNZONAMENTO

Il valore resistente a taglio-punzonamento della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.1 e 4 [1]:

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c} / u \quad \text{in cui}$$

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

u = perimetro efficace per la verifica a taglio-punzonamento

d = altezza utile della sezione

b_w = larghezza minima della sezione

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

$$v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$$

Conservativamente, la verifica è stata riferita al palo di bordo maggiormente sollecitato e lo sviluppo del perimetro efficace u è stato definito considerando una distanza dall'impronta caricata (coincidente con la sezione di testa del palo) pari a d, con d altezza utile del plinto, come illustrato nella seguente figura.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>139 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	139 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	139 di 141								

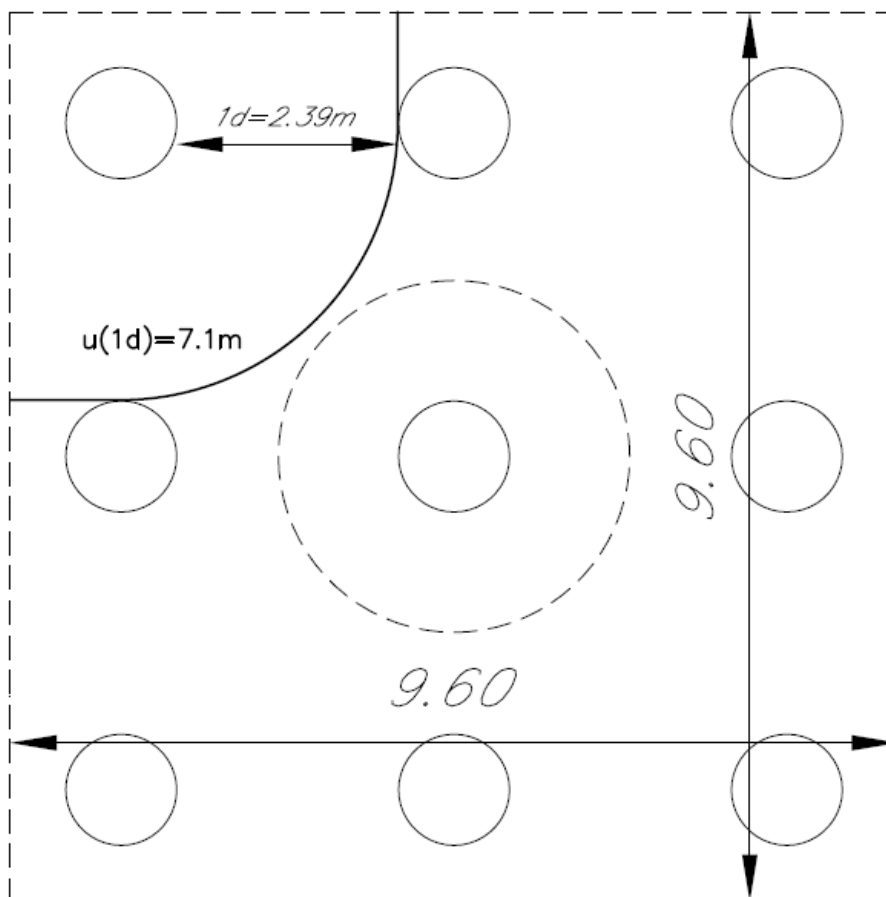


Figura 46 – Perimetro efficace per la verifica a taglio-punzonamento

A seguire si riportano il valore della forza concentrata V_{Ed} [kN] agente alla testa del palo maggiormente sollecitato nella condizione di verifica più severa, il valore del coefficiente a che individua la geometria del perimetro efficace e lo sviluppo u [m] di quest'ultimo.

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLV-SIS) a taglio-punzonamento della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

V_{Ed}	6377	kN
a	1.0	
u	7.1	m
V_{Ed}	0.377	MPa
$V_{Rd,c}$	0.425	MPa

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>140 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	140 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	140 di 141								

11.3 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

wk **0.296** mm

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pile P02-P03-P04-P05: Relazione di calcolo	<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>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>141 di 141</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	141 di 141
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 001	B	141 di 141								

12 INCIDENZE

Incidenza pulvino:	250 kg/m ³	
Incidenza fusto:	180 kg/m ³	
Incidenza platea:	125 kg/m ³	
Incidenza pali:	145 kg/m ³	P02 e P03
Incidenza pali:	140 kg/m ³	P04 e P05

ALLEGATO 1

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione								
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3									
SLU-GEO-041	1	1,3	1,3	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3		
SLU-GEO-042	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3	
SLU-GEO-043	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3	
SLU-GEO-044	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	1,25	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2		
SLU-GEO-045	1	1,3	1,3	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1
SLU-GEO-046	1	1,3	1,3	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1
SLU-GEO-047	1	1,3	1,3	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1	
SLU-GEO-048	1	1,3	1,3	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1		
SLU-GEO-049	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1		
SLU-GEO-050	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1		
SLU-GEO-051	1	1,3	1,3	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3		
SLU-GEO-052	1	1,3	1,3	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3		
SLU-GEO-053	1	1,3	1,3	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3		
SLU-GEO-054	1	1,3	1,3	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3		
SLU-GEO-055	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3		
SLU-GEO-056	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3		
SLU-GEO-057	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2			
SLU-GEO-058	1	1,3	1,3	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q11	gruppo 1			
SLU-GEO-059	1	1,3	1,3	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q12	gruppo 1			
SLU-GEO-060	1	1,3	1,3	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q13	gruppo 1			
SLU-GEO-061	1	1,3	1,3	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q14	gruppo 1			
SLU-GEO-062	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q15	gruppo 1			
SLU-GEO-063	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q16	gruppo 1			
SLU-GEO-064	1	1,3	1,3	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q11	gruppo 3			
SLU-GEO-065	1	1,3	1,3	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q12	gruppo 3			
SLU-GEO-066	1	1,3	1,3	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q13	gruppo 3			
SLU-GEO-067	1	1,3	1,3	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q14	gruppo 3			
SLU-GEO-068	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q15	gruppo 3			
SLU-GEO-069	1	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q16	gruppo 3			
SLU-GEO-070	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,78	1,25	0,78	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2				
SLU-SIS-001	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E1	solo perm
SLU-SIS-002	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	0	E1	termica		
SLU-SIS-003	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	0	E1	termica			
SLU-SIS-004	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	0	E1	gruppo 1				
SLU-SIS-005	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	0	E1	gruppo 1				
SLU-SIS-006	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	0	E1	gruppo 1				

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione	
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3		
SLU-SIS-007	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1
SLU-SIS-008	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1
SLU-SIS-009	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-010	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-011	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-012	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-013	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-014	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-015	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-016	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3-2	
SLU-SIS-017	1	1	1	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	0	0	0	0	1	0,3	-0,3	E1	solo perm
SLU-SIS-018	1	1	1	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	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	termica	
SLU-SIS-019	1	1	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	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	termica		
SLU-SIS-020	1	1	1	0,2	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	0	0	0	1	0,3	-0,3	E1	solo vert
SLU-SIS-021	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-022	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-023	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-024	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-025	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1		
SLU-SIS-026	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1		
SLU-SIS-027	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-028	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-029	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-030	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-031	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-032	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-033	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3-2		
SLU-SIS-034	1	1	1	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	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	solo perm	
SLU-SIS-035	1	1	1	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	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	termica		
SLU-SIS-036	1	1	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	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	termica			
SLU-SIS-037	1	1	1	0,2	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	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	solo vert	
SLU-SIS-038	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-039	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-040	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-041	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-042	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-043	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1			

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione			
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3				
SLU-SIS-044	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3			
SLU-SIS-045	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-046	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-047	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-048	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-049	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-050	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3-2
SLU-SIS-051	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0,3	1	-0,3	E2	solo perm	
SLU-SIS-052	1	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	1	-0,3	E2	termica
SLU-SIS-053	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	1	-0,3	E2	termica	
SLU-SIS-054	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	0,3	1	-0,3	E2	solo vert	
SLU-SIS-055	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-056	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-057	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-058	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-059	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-060	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-061	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-062	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-063	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-064	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-065	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-066	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3			
SLU-SIS-067	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3-2		
SLU-SIS-068	1	1	1	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	0	0	0	0	0,3	0,3	1	E3	solo perm		
SLU-SIS-069	1	1	1	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	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	1	E3	termica		
SLU-SIS-070	1	1	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	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	1	E3	termica		
SLU-SIS-071	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	0,3	0,3	1	E3	solo vert	
SLU-SIS-072	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-073	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-074	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-075	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-076	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1			
SLU-SIS-077	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1				
SLU-SIS-078	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-079	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-080	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3		

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione					
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3						
SLU-SIS-081	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-082	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-083	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-084	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3-2		
SLU-SIS-085	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	-1	E3	solo perm		
SLU-SIS-086	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	-1	E3	termica
SLU-SIS-087	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	-1	E3	termica	
SLU-SIS-088	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	-1	E3	solo vert	
SLU-SIS-089	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-090	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-091	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-092	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-093	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1			
SLU-SIS-094	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-095	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-096	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-097	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-098	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-099	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-100	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-101	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3-2		
SLU-SIS-102	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0,3	E1	solo perm		
SLU-SIS-103	1	1	1	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	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	termica			
SLU-SIS-104	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	termica			
SLU-SIS-105	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1				
SLU-SIS-106	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1				
SLU-SIS-107	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-108	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-109	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-110	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1						
SLU-SIS-111	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-112	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-113	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-114	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3						
SLU-SIS-115	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3						
SLU-SIS-116	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3						
SLU-SIS-117	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3-2					

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione			
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3				
SLU-SIS-118	1	1	1	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	0	0	0	0	0	-1	-0,3	-0,3	E1	solo perm	
SLU-SIS-119	1	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	-0,3	E1	termica
SLU-SIS-120	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	-0,3	E1	termica	
SLU-SIS-121	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	-1	-0,3	-0,3	E1	solo vert	
SLU-SIS-122	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-123	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-124	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-125	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-126	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-127	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-128	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-129	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-130	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-131	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-132	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-133	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-134	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3-2		
SLU-SIS-135	1	1	1	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	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0,3	E2	solo perm	
SLU-SIS-136	1	1	1	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	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	0,3	E2	termica		
SLU-SIS-137	1	1	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	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	0,3	E2	termica		
SLU-SIS-138	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	-0,3	-1	0,3	E2	solo vert	
SLU-SIS-139	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-140	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-141	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-142	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-143	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-144	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-145	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3		
SLU-SIS-146	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3		
SLU-SIS-147	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3		
SLU-SIS-148	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3		
SLU-SIS-149	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3		
SLU-SIS-150	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-151	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 3-2			
SLU-SIS-152	1	1	1	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	0	0	0	0	-0,3	-1	-0,3	E2	solo perm		
SLU-SIS-153	1	1	1	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	0	0,2	0,5	-0,3	-1	-0,3	E2	termica			
SLU-SIS-154	1	1	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	0	0,2	0,5	-0,3	-1	-0,3	E2	termica				

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione			
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3				
SLU-SIS-155	1	1	1	0,2	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	0	0	0	-0,3	-1	-0,3	E2	solo vert		
SLU-SIS-156	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-157	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-158	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-159	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-160	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-161	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-162	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-163	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-164	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3
SLU-SIS-165	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-166	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-167	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-168	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3-2	
SLU-SIS-169	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	1	E3	solo perm
SLU-SIS-170	1	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	1	E3	termica
SLU-SIS-171	1	1	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	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	1	E3	termica
SLU-SIS-172	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	1	E3	solo vert
SLU-SIS-173	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-174	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-175	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-176	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-177	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-178	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-179	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-180	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-181	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-182	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-183	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-184	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-185	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3-2	
SLU-SIS-186	1	1	1	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	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	-1	E3	solo perm	
SLU-SIS-187	1	1	1	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	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	-1	E3	termica	
SLU-SIS-188	1	1	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	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	-1	E3	termica	
SLU-SIS-189	1	1	1	0,2	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	0	0	0	0	-0,3	-0,3	-1	E3	solo vert	
SLU-SIS-190	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-191	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione									
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3										
SLU-SIS-192	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1								
SLU-SIS-193	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1							
SLU-SIS-194	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1								
SLU-SIS-195	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1									
SLU-SIS-196	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3								
SLU-SIS-197	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3							
SLU-SIS-198	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3							
SLU-SIS-199	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3							
SLU-SIS-200	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3								
SLU-SIS-201	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3									
SLU-SIS-202	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3-2									
SLE-RAR-001	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	G1+G2	solo perm									
SLE-RAR-002	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	Q51	vento									
SLE-RAR-003	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	Q61	termica									
SLE-RAR-004	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0	Q51	vento									
SLE-RAR-005	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0	Q61	termica									
SLE-RAR-006	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1								
SLE-RAR-007	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1								
SLE-RAR-008	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1								
SLE-RAR-009	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1							
SLE-RAR-010	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1							
SLE-RAR-011	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1						
SLE-RAR-012	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3					
SLE-RAR-013	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3				
SLE-RAR-014	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3				
SLE-RAR-015	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3				
SLE-RAR-016	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3			
SLE-RAR-017	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3		
SLE-RAR-018	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2			
SLE-RAR-019	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1				
SLE-RAR-020	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1			
SLE-RAR-021	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1		
SLE-RAR-022	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1		
SLE-RAR-023	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	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	0	0	0	Q15	gruppo 1	
SLE-RAR-024	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	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	0	0	Q16	gruppo 1	
SLE-RAR-025	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione											
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3												
SLE-RAR-026	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3								
SLE-RAR-027	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3						
SLE-RAR-028	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3					
SLE-RAR-029	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3				
SLE-RAR-030	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3			
SLE-RAR-031	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2				
SLE-RAR-032	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1			
SLE-RAR-033	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1			
SLE-RAR-034	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1			
SLE-RAR-035	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1			
SLE-RAR-036	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1			
SLE-RAR-037	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1			
SLE-RAR-038	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3		
SLE-RAR-039	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3		
SLE-RAR-040	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3		
SLE-RAR-041	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3		
SLE-RAR-042	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3		
SLE-RAR-043	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3		
SLE-RAR-044	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2			
SLE-RAR-045	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1		
SLE-RAR-046	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1		
SLE-RAR-047	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1		
SLE-RAR-048	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1		
SLE-RAR-049	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1	
SLE-RAR-050	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1	
SLE-RAR-051	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3	
SLE-RAR-052	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3	
SLE-RAR-053	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3	
SLE-RAR-054	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3	
SLE-RAR-055	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3	
SLE-RAR-056	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3
SLE-RAR-057	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2	
SLE-RAR-058	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1		
SLE-RAR-059	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1		
SLE-RAR-060	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1		
SLE-RAR-061	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1	
SLE-RAR-062	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1	

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione	
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3		
SLE-RAR-063	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 1	
SLE-RAR-064	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 3
SLE-RAR-065	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q12	gruppo 3
SLE-RAR-066	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q13	gruppo 3	
SLE-RAR-067	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q14	gruppo 3	
SLE-RAR-068	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q15	gruppo 3
SLE-RAR-069	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 3
SLE-RAR-070	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0,6	1	0,6	0	0	0	Q27	gruppo 3-2	
SLE-RAR-071	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 4
SLE-RAR-072	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 4
SLE-RAR-073	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 4
SLE-RAR-074	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 4
SLE-RAR-075	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4
SLE-RAR-076	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4
SLE-RAR-077	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4
SLE-RAR-078	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 4
SLE-RAR-079	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 4
SLE-RAR-080	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 4
SLE-RAR-081	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 4
SLE-RAR-082	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4
SLE-RAR-083	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0,6	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4
SLE-RAR-084	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4
SLE-RAR-085	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-086	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-087	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-088	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-089	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-090	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-091	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	1	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-092	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 4	
SLE-RAR-093	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 4
SLE-RAR-094	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	Q13	gruppo 4
SLE-RAR-095	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	Q14	gruppo 4
SLE-RAR-096	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4
SLE-RAR-097	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4
SLE-RAR-098	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4
SLE-RAR-099	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4	

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione		
	G1	G21	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3			
SLE-RAR-100	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-101	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-102	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-103	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-104	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-105	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4			
SLE-QPE-001	1	1	1	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	0	0	0	0	0	0	0	G1+G2	solo perm	
SLE-QPE-002	1	1	1	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	0	1	1	0	0	0	Q61	termica		

ALLEGATO 2

VI04 – PILE P02, P03, P04 e P05

1 SOLLECITAZIONI ELEMENTARI A BASE PILA

C.C.E.	Descrizione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G1	Pesi propri	0	0	-9797	0	0	0
G2	Ballast	0	0	-3500	0	0	0
G2	Permanenti non strutturali	0	0	-1548	0	0	0
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	-5692	-684	66	0
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	-3559	-518	3915	0
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	-2962	-5925	66	0
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	-2730	-5678	0	0
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	-5524	-789	1753	0
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	-5460	-218	0	0
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	-2977	-1634	3275	0
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	1835	0	0	0	11836	0
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	2154	0	0	0	13893	0
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	819	0	0	0	5283	0
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	1016	0	0	0	6553	0
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	2154	0	0	0	13893	0
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	1995	0	0	0	12868	0
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	2154	0	0	0	13893	0
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0	417	0	-4808	0	3
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	259	0	-2989	0	285
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	137	0	-1582	0	3
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	280	0	-3228	0	0
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	408	0	-4706	0	121
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0	406	0	-4683	0	0
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0	200	0	-2305	0	220
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0	210	0	-2043	0	0
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	210	0	-2044	0	231
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	100	0	-973	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	110	0	-1070	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	210	0	-2043	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	210	0	-2043	0	0
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	210	0	-2044	0	231
Q51	Vento	0	835	0	-9734	0	0
Q61	Attrito su vincoli	283	0	0	0	1825	0
Q71	Variazioni termiche	280	0	0	0	1806	0
E1	Sisma x	5038	0	0	0	32494	-2071
E2	Sisma y	0	5802	0	-49495	0	4352
E3	Sisma z	0	0	-4480	-1477	2696	0

2 SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN TESTA PILA

C.C.E.	Descrizione	d1,1	d2,1	d3,1	φ1,1	φ2,1	φ3,1
		mm	mm	mm	1/mm	1/mm	1/mm
G1	Pesi propri	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00
G2	Ballast	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
G2	Permanenti non strutturali	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	0.48	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.56	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.21	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.26	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.56	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	0.52	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	0.56	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.25	0.00	0.04	0.00	0.00
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.16	0.00	0.02	0.00	0.00
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.17	0.00	0.03	0.00	0.00
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.25	0.00	0.04	0.00	0.00
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.24	0.00	0.04	0.00	0.00
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.12	0.00	0.02	0.00	0.00
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00
Q51	Vento	0.00	0.50	0.00	0.08	0.00	0.00
Q61	Attrito su vincoli	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Q71	Variazioni termiche	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
E1	Sisma x	4.22	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00
E2	Sisma y	0.00	8.58	0.00	1.33	0.00	0.00
E3	Sisma z	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00

3 SOLLECITAZIONI COMBinate A BASE PILA

Si riportano a seguire i valori delle sollecitazioni di calcolo combinate secondo i coefficienti di combinazione riportati nell'allegato 1 della presente relazione. I valori seguenti tengono conto degli effetti del secondo ordine indotti dagli spostamenti elementari.

Per ogni gruppo di combinazioni di carico considerato (SLU-STR SLU-GEO, SLV-SIS, SLE-RAR e SLE-QP), sono riportati a seguire i valori delle sollecitazioni corrispondenti alle combinazioni che massimizzano ognuna delle componenti di sollecitazione (F1, F2, F3, M1, M2 e M3).

F1	Forza di taglio in direzione longitudinale [kN]
F2	Forza di taglio in direzione trasversale [kN]
F3	Forza assiale verticale [kN]
M1	Momento flettente attorno all'asse 1 (trasversale)
M2	Momento flettente attorno all'asse 2 (longitudinale)
M3	Momento flettente attorno all'asse 3 (toocente)

SLU-STR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-STR-065	3786	1093	-25958	-13202	30120	377
<i>max</i>	F2	SLU-STR-019	1340	1660	-29051	-19714	8746	5
<i>max</i>	F3	SLU-STR-004	507	1252	-13297	-14612	3270	0
<i>max</i>	M1	SLU-STR-018	3123	299	-15470	-4370	22548	329
<i>max</i>	M2	SLU-STR-065	3786	1093	-25958	-13202	30120	377
<i>max</i>	M3	SLU-STR-007	1572	680	-25958	-8058	15829	748

SLU-STR	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-STR-002	507	1252	-20798	-14617	3271	0
<i>min</i>	F2	SLU-STR-014	1188	173	-25092	-10459	7763	2
<i>min</i>	F3	SLU-STR-006	1340	909	-29051	-10940	8746	5
<i>min</i>	M1	SLU-STR-022	742	1317	-24756	-23245	4789	0
<i>min</i>	M2	SLU-STR-004	507	1252	-13297	-14612	3270	0
<i>min</i>	M3	SLU-STR-002	507	1252	-20798	-14617	3271	0

SLU-GEO	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-GEO-065	3265	946	-20808	-11422	25968	325
<i>max</i>	F2	SLU-GEO-019	1156	1435	-23474	-17031	7546	4
<i>max</i>	F3	SLU-GEO-004	439	1085	-13297	-12663	2834	0
<i>max</i>	M1	SLU-GEO-018	2693	258	-15172	-3771	19440	284
<i>max</i>	M2	SLU-GEO-065	3265	946	-20808	-11422	25968	325
<i>max</i>	M3	SLU-GEO-007	1357	586	-20808	-6945	13654	645

SLU-GEO	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-GEO-002	439	1085	-16359	-12665	2834	0
<i>min</i>	F2	SLU-GEO-014	1024	149	-20062	-9017	6691	2
<i>min</i>	F3	SLU-GEO-006	1156	784	-23474	-9429	7546	4
<i>min</i>	M1	SLU-GEO-022	640	1138	-19772	-20076	4132	0
<i>min</i>	M2	SLU-GEO-004	439	1085	-13297	-12663	2834	0
<i>min</i>	M3	SLU-GEO-002	439	1085	-16359	-12665	2834	0

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	5665	1788	-16900	-15943	38207	-713
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1807	5928	-17327	-51595	12503	3731
<i>max</i>	F3	SLU-SIS-087	1708	1741	-8817	-13394	8332	684
<i>max</i>	M1	SLU-SIS-152	-1511	-5802	-13501	50054	-10574	-3731
<i>max</i>	M2	SLU-SIS-011	5665	1788	-16900	-15943	38207	-713
<i>max</i>	M3	SLU-SIS-039	1839	5896	-16900	-51194	13479	3834

SLU-SIS	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5038	-1741	-16189	14447	-31754	765
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1511	-5802	-16189	49191	-8960	-3731
<i>min</i>	F3	SLU-SIS-071	1511	1741	-20463	-16515	12484	684
<i>min</i>	M1	SLU-SIS-041	1726	5880	-16735	-52078	11961	3731
<i>min</i>	M2	SLU-SIS-118	-5038	-1741	-13501	15326	-33360	765
<i>min</i>	M3	SLU-SIS-135	-1511	-5802	-16189	49191	-8960	-3731

SLE-RAR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLE-RAR-065	2605	735	-18404	-8883	20730	258
<i>max</i>	F2	SLE-RAR-019	918	1128	-20537	-13389	5989	3
<i>max</i>	F3	SLE-RAR-004	338	835	-13297	-9741	2180	0
<i>max</i>	M1	SLE-RAR-018	2154	205	-14785	-2993	15539	226
<i>max</i>	M2	SLE-RAR-065	2605	735	-18404	-8883	20730	258
<i>max</i>	M3	SLE-RAR-007	1077	469	-18404	-5555	10867	516

SLE-RAR	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLE-RAR-002	338	835	-14845	-9742	2180	0
<i>min</i>	F2	SLE-RAR-014	819	119	-17807	-7204	5352	2
<i>min</i>	F3	SLE-RAR-006	918	627	-20537	-7542	5989	3
<i>min</i>	M1	SLE-RAR-022	508	891	-17575	-15826	3279	0
<i>min</i>	M2	SLE-RAR-004	338	835	-13297	-9741	2180	0
<i>min</i>	M3	SLE-RAR-002	338	835	-14845	-9742	2180	0

4 SOLLECITAZIONI COMBinate A BASE PLINTO

Le sollecitazioni combinate alla base della pila sono state riportate ad intradosso plinto (in posizione baricentrica) e sono state incrementate per tenere conto del peso del plinto e del terreno di ricoprimento presente al suo estradosso, nonché della forza inerziale (orizzontale e verticale) associata alla massa del plinto stesso e considerata solidale con il terreno ($T = 0$ sec).

Terreno ricoprimento	
dlong	9.6 m
dtrasv	9.6 m
hterr	1.0 m
gterr	20 kN/m ³
Aterr	81 m ²
Wterr	1616 kN

Plinto		<u>Orizzontale</u>		<u>Verticale</u>	
dlong	9.6 m	ale		ag0	0.110 g
dtrasv	9.6 m	ag0	0.188 g	S	1.000
hpl	2.5 m	S	1.200	PGA	0.110 g
gcls	25 kN/m ³	PGA	0.226 g	lplinto_v	634 kN
Wplinto	5760 kN	lplinto_h	1299 kN		

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLU-STR-001			-30998				
SLU-STR-002	507	1252	-30998	-17747	4538	0	1350
SLU-STR-003	830	751	-30998	-10648	7436	0	1120
SLU-STR-004	507	1252	-19057	-17741	4537	0	1350
SLU-STR-005	830	751	-19057	-10645	7435	0	1120
SLU-STR-006	1340	909	-39252	-13213	12095	5	1619
SLU-STR-007	1572	680	-36159	-9758	19760	748	1713
SLU-STR-008	598	344	-35293	-13160	5451	5	690
SLU-STR-009	742	566	-34957	-15887	6643	0	933
SLU-STR-010	1572	896	-39008	-13185	16627	175	1810
SLU-STR-011	1456	893	-38915	-12316	13045	0	1708
SLU-STR-012	2661	458	-39252	-7145	23929	2	2700
SLU-STR-013	3123	342	-36159	-5286	33651	377	3142
SLU-STR-014	1188	173	-35293	-10891	10732	2	1200
SLU-STR-015	1473	285	-34957	-12086	13195	0	1500
SLU-STR-016	3123	451	-39008	-7206	30519	88	3156
SLU-STR-017	2893	450	-38915	-6357	25912	0	2927
SLU-STR-018	3123	299	-21230	-5118	30357	329	3138
SLU-STR-019	1340	1660	-39252	-23865	12095	5	2133
SLU-STR-020	1572	1431	-36159	-20409	19760	748	2126
SLU-STR-021	598	1095	-35293	-23810	5451	5	1247

SLU-STR-022	742	1317	-34957	-26536	6643	0	1511
SLU-STR-023	1572	1647	-39008	-23836	16627	175	2277
SLU-STR-024	1456	1644	-38915	-22968	13045	0	2196
SLU-STR-025	2661	1209	-39252	-17796	23929	2	2922
SLU-STR-026	3123	1093	-36159	-15936	33651	377	3309
SLU-STR-027	1188	924	-35293	-21541	10732	2	1505
SLU-STR-028	1473	1036	-34957	-22736	13195	0	1801
SLU-STR-029	3123	1202	-39008	-17857	30519	88	3347
SLU-STR-030	2893	1201	-38915	-17009	25912	0	3132
SLU-STR-031	3123	1050	-21230	-15764	30357	329	3295
SLU-STR-032	1750	909	-39252	-13213	15771	5	1972
SLU-STR-033	1983	680	-36159	-9758	23436	748	2096
SLU-STR-034	1008	344	-35293	-13160	9126	5	1065
SLU-STR-035	1152	566	-34957	-15887	10318	0	1283
SLU-STR-036	1983	896	-39008	-13185	20303	175	2176
SLU-STR-037	1867	893	-38915	-12316	16721	0	2069
SLU-STR-038	3071	458	-39252	-7145	27605	2	3105
SLU-STR-039	3534	342	-36159	-5286	37327	377	3550
SLU-STR-040	1598	173	-35293	-10891	14407	2	1607
SLU-STR-041	1884	285	-34957	-12086	16870	0	1905
SLU-STR-042	3534	451	-39008	-7206	34195	88	3562
SLU-STR-043	3303	450	-38915	-6357	29587	0	3334
SLU-STR-044	3534	299	-21230	-5118	34031	329	3546
SLU-STR-045	1592	909	-39252	-13213	14352	5	1833
SLU-STR-046	1824	680	-36159	-9758	22017	748	1947
SLU-STR-047	850	344	-35293	-13160	7708	5	917
SLU-STR-048	994	566	-34957	-15887	8900	0	1143
SLU-STR-049	1824	896	-39008	-13185	18885	175	2033
SLU-STR-050	1708	893	-38915	-12316	15302	0	1928
SLU-STR-051	2913	458	-39252	-7145	26187	2	2948
SLU-STR-052	3375	342	-36159	-5286	35908	377	3393
SLU-STR-053	1440	173	-35293	-10891	12989	2	1450
SLU-STR-054	1725	285	-34957	-12086	15452	0	1749
SLU-STR-055	3375	451	-39008	-7206	32777	88	3405
SLU-STR-056	3145	450	-38915	-6357	28169	0	3177
SLU-STR-057	3375	299	-21230	-5118	32613	329	3389
SLU-STR-058	2002	1660	-39252	-23865	18028	5	2601
SLU-STR-059	2235	1431	-36159	-20409	25693	748	2654
SLU-STR-060	1260	1095	-35293	-23810	11383	5	1669
SLU-STR-061	1404	1317	-34957	-26536	12575	0	1925
SLU-STR-062	2235	1647	-39008	-23836	22560	175	2776
SLU-STR-063	2119	1644	-38915	-22968	18978	0	2682
SLU-STR-064	3323	1209	-39252	-17796	29863	2	3536
SLU-STR-065	3786	1093	-36159	-15936	39584	377	3940
SLU-STR-066	1850	924	-35293	-21541	16664	2	2068

SLU-STR-067	2136	1036	-34957	-22736	19127	0	2373
SLU-STR-068	3786	1202	-39008	-17857	36452	88	3972
SLU-STR-069	3555	1201	-38915	-17009	31845	0	3752
SLU-STR-070	3786	1050	-21230	-15764	36287	329	3929

SLU-GEO-001			-24221				
SLU-GEO-002	439	1085	-24221	-15378	3932	0	1170
SLU-GEO-003	718	651	-24221	-9227	6427	0	969
SLU-GEO-004	439	1085	-19057	-15376	3932	0	1170
SLU-GEO-005	718	651	-19057	-9225	6426	0	969
SLU-GEO-006	1156	784	-31336	-11388	10436	4	1397
SLU-GEO-007	1357	586	-28669	-8411	17046	645	1478
SLU-GEO-008	516	296	-27923	-11344	4703	4	595
SLU-GEO-009	640	488	-27633	-13694	5732	0	805
SLU-GEO-010	1357	773	-31126	-11363	14345	151	1561
SLU-GEO-011	1257	770	-31046	-10615	11256	0	1474
SLU-GEO-012	2294	395	-31336	-6164	20626	2	2328
SLU-GEO-013	2693	295	-28669	-4560	29006	325	2709
SLU-GEO-014	1024	149	-27923	-9391	9250	2	1035
SLU-GEO-015	1270	246	-27633	-10422	11373	0	1294
SLU-GEO-016	2693	389	-31126	-6216	26306	76	2721
SLU-GEO-017	2494	388	-31046	-5485	22334	0	2524
SLU-GEO-018	2693	258	-20932	-4417	26172	284	2705
SLU-GEO-019	1156	1435	-31336	-20617	10436	4	1842
SLU-GEO-020	1357	1237	-28669	-17639	17046	645	1836
SLU-GEO-021	516	947	-27923	-20572	4703	4	1079
SLU-GEO-022	640	1138	-27633	-22922	5732	0	1306
SLU-GEO-023	1357	1423	-31126	-20593	14345	151	1967
SLU-GEO-024	1257	1421	-31046	-19844	11256	0	1897
SLU-GEO-025	2294	1046	-31336	-15393	20626	2	2521
SLU-GEO-026	2693	946	-28669	-13788	29006	325	2854
SLU-GEO-027	1024	800	-27923	-18619	9250	2	1299
SLU-GEO-028	1270	897	-27633	-19650	11373	0	1555
SLU-GEO-029	2693	1040	-31126	-15446	26306	76	2886
SLU-GEO-030	2494	1039	-31046	-14714	22334	0	2702
SLU-GEO-031	2693	909	-20932	-13643	26172	284	2842
SLU-GEO-032	1510	784	-31336	-11388	13604	4	1701
SLU-GEO-033	1711	586	-28669	-8411	20214	645	1808
SLU-GEO-034	870	296	-27923	-11344	7871	4	919
SLU-GEO-035	994	488	-27633	-13694	8900	0	1107
SLU-GEO-036	1711	773	-31126	-11363	17513	151	1877
SLU-GEO-037	1611	770	-31046	-10615	14425	0	1785
SLU-GEO-038	2648	395	-31336	-6164	23794	2	2677
SLU-GEO-039	3046	295	-28669	-4560	32174	325	3061
SLU-GEO-040	1378	149	-27923	-9391	12418	2	1386

SLU-GEO-041	1624	246	-27633	-10422	14541	0	1642
SLU-GEO-042	3046	389	-31126	-6216	29474	76	3071
SLU-GEO-043	2848	388	-31046	-5485	25502	0	2874
SLU-GEO-044	3046	258	-20932	-4417	29339	284	3057
SLU-GEO-045	1374	784	-31336	-11388	12392	4	1582
SLU-GEO-046	1575	586	-28669	-8411	19002	645	1681
SLU-GEO-047	734	296	-27923	-11344	6659	4	792
SLU-GEO-048	858	488	-27633	-13694	7688	0	987
SLU-GEO-049	1575	773	-31126	-11363	16301	151	1755
SLU-GEO-050	1475	770	-31046	-10615	13212	0	1664
SLU-GEO-051	2512	395	-31336	-6164	22582	2	2543
SLU-GEO-052	2911	295	-28669	-4560	30962	325	2926
SLU-GEO-053	1242	149	-27923	-9391	11206	2	1251
SLU-GEO-054	1488	246	-27633	-10422	13329	0	1509
SLU-GEO-055	2911	389	-31126	-6216	28262	76	2937
SLU-GEO-056	2712	388	-31046	-5485	24290	0	2740
SLU-GEO-057	2911	258	-20932	-4417	28127	284	2922
SLU-GEO-058	1728	1435	-31336	-20617	15560	4	2246
SLU-GEO-059	1929	1237	-28669	-17639	22170	645	2292
SLU-GEO-060	1088	947	-27923	-20572	9827	4	1443
SLU-GEO-061	1212	1138	-27633	-22922	10856	0	1663
SLU-GEO-062	1929	1423	-31126	-20593	19469	151	2397
SLU-GEO-063	1829	1421	-31046	-19844	16381	0	2316
SLU-GEO-064	2866	1046	-31336	-15393	25750	2	3051
SLU-GEO-065	3265	946	-28669	-13788	34130	325	3399
SLU-GEO-066	1596	800	-27923	-18619	14374	2	1785
SLU-GEO-067	1842	897	-27633	-19650	16497	0	2049
SLU-GEO-068	3265	1040	-31126	-15446	31430	76	3426
SLU-GEO-069	3066	1039	-31046	-14714	27458	0	3237
SLU-GEO-070	3265	909	-20932	-13643	31295	284	3389

SLU-SIS-001	6841	2305	-23755	-22141	52187	-765	7219
SLU-SIS-002	7057	2305	-23755	-22141	54123	-765	7424
SLU-SIS-003	7057	2305	-20591	-22137	54116	-765	7424
SLU-SIS-004	7259	2443	-24894	-24148	55951	-764	7659
SLU-SIS-005	7294	2408	-24467	-23623	57110	-662	7681
SLU-SIS-006	7147	2357	-24348	-24139	54947	-764	7526
SLU-SIS-007	7169	2390	-24301	-24553	55127	-765	7557
SLU-SIS-008	7294	2441	-24860	-24144	56636	-741	7692
SLU-SIS-009	7277	2440	-24847	-24012	56093	-765	7675
SLU-SIS-010	7461	2374	-24894	-23221	57758	-765	7830
SLU-SIS-011	7531	2356	-24467	-22940	59231	-713	7891
SLU-SIS-012	7238	2331	-24348	-23793	55754	-765	7604
SLU-SIS-013	7281	2348	-24301	-23972	56127	-765	7650
SLU-SIS-014	7531	2373	-24860	-23231	58758	-753	7896

SLU-SIS-015	7496	2372	-24847	-23102	58059	-765	7863
SLU-SIS-016	7531	2350	-20888	-22909	58721	-720	7889
SLU-SIS-017	6841	2305	-20687	-21158	50395	-765	7219
SLU-SIS-018	7057	2305	-20687	-21158	52331	-765	7424
SLU-SIS-019	7057	2305	-17523	-21154	52324	-765	7424
SLU-SIS-020	6841	2305	-21826	-21312	50415	-765	7219
SLU-SIS-021	7167	2443	-21826	-23165	53331	-764	7572
SLU-SIS-022	7202	2408	-21399	-22640	54490	-662	7594
SLU-SIS-023	7055	2357	-21280	-23156	52328	-764	7438
SLU-SIS-024	7077	2390	-21233	-23570	52507	-765	7470
SLU-SIS-025	7202	2441	-21792	-23161	54016	-741	7604
SLU-SIS-026	7184	2440	-21779	-23029	53474	-765	7587
SLU-SIS-027	7369	2374	-21826	-22239	55138	-765	7742
SLU-SIS-028	7439	2356	-21399	-21957	56611	-713	7803
SLU-SIS-029	7145	2331	-21280	-22810	53134	-765	7516
SLU-SIS-030	7188	2348	-21233	-22989	53508	-765	7562
SLU-SIS-031	7439	2373	-21792	-22248	56138	-753	7808
SLU-SIS-032	7404	2372	-21779	-22119	55439	-765	7775
SLU-SIS-033	7439	2350	-17820	-21926	56101	-720	7801
SLU-SIS-034	2052	7682	-23755	-72666	16279	3731	7952
SLU-SIS-035	2269	7682	-23755	-72666	18215	3731	8010
SLU-SIS-036	2269	7682	-20591	-72651	18213	3731	8010
SLU-SIS-037	2052	7682	-24894	-72827	16295	3731	7952
SLU-SIS-038	2378	7820	-24894	-74680	19212	3731	8174
SLU-SIS-039	2413	7785	-24467	-74153	20372	3834	8151
SLU-SIS-040	2266	7734	-24348	-74668	18210	3731	8059
SLU-SIS-041	2288	7768	-24301	-75081	18389	3731	8098
SLU-SIS-042	2413	7818	-24860	-74676	19897	3755	8182
SLU-SIS-043	2396	7818	-24847	-74544	19355	3731	8177
SLU-SIS-044	2580	7751	-24894	-73754	21019	3731	8169
SLU-SIS-045	2650	7734	-24467	-73470	22494	3782	8175
SLU-SIS-046	2356	7708	-24348	-74321	19017	3731	8060
SLU-SIS-047	2400	7725	-24301	-74501	19390	3731	8089
SLU-SIS-048	2650	7750	-24860	-73763	22019	3743	8191
SLU-SIS-049	2615	7750	-24847	-73634	21320	3731	8179
SLU-SIS-050	2650	7727	-20888	-73425	21989	3776	8169
SLU-SIS-051	2052	7682	-20687	-71665	14496	3731	7952
SLU-SIS-052	2269	7682	-20687	-71665	16432	3731	8010
SLU-SIS-053	2269	7682	-17523	-71651	16430	3731	8010
SLU-SIS-054	2052	7682	-21826	-71827	14512	3731	7952
SLU-SIS-055	2378	7820	-21826	-73680	17428	3731	8174
SLU-SIS-056	2413	7785	-21399	-73152	18588	3834	8151
SLU-SIS-057	2266	7734	-21280	-73667	16427	3731	8059
SLU-SIS-058	2288	7768	-21233	-74080	16606	3731	8098
SLU-SIS-059	2413	7818	-21792	-73675	18113	3755	8182

SLU-SIS-060	2396	7818	-21779	-73543	17571	3731	8177
SLU-SIS-061	2580	7751	-21826	-72753	19235	3731	8169
SLU-SIS-062	2650	7734	-21399	-72469	20710	3782	8175
SLU-SIS-063	2356	7708	-21280	-73321	17233	3731	8060
SLU-SIS-064	2400	7725	-21233	-73500	17607	3731	8089
SLU-SIS-065	2650	7750	-21792	-72762	20235	3743	8191
SLU-SIS-066	2615	7750	-21779	-72633	19536	3731	8179
SLU-SIS-067	2650	7727	-17820	-72425	20206	3776	8169
SLU-SIS-068	2052	2305	-27334	-23288	18359	684	3086
SLU-SIS-069	2269	2305	-27334	-23288	20296	684	3234
SLU-SIS-070	2269	2305	-24170	-23283	20294	684	3234
SLU-SIS-071	2052	2305	-28473	-23441	18375	684	3086
SLU-SIS-072	2378	2443	-28473	-25295	21292	685	3409
SLU-SIS-073	2413	2408	-28046	-24770	22453	788	3409
SLU-SIS-074	2266	2357	-27927	-25286	20291	685	3270
SLU-SIS-075	2288	2390	-27880	-25699	20470	684	3309
SLU-SIS-076	2413	2441	-28439	-25290	21978	709	3432
SLU-SIS-077	2396	2440	-28426	-25159	21435	684	3420
SLU-SIS-078	2580	2374	-28473	-24368	23100	685	3506
SLU-SIS-079	2650	2356	-28046	-24087	24574	736	3546
SLU-SIS-080	2356	2331	-27927	-24939	21097	685	3314
SLU-SIS-081	2400	2348	-27880	-25119	21471	684	3357
SLU-SIS-082	2650	2373	-28439	-24377	24100	696	3557
SLU-SIS-083	2615	2372	-28426	-24249	23400	684	3531
SLU-SIS-084	2650	2350	-24468	-24055	24070	729	3542
SLU-SIS-085	2052	2305	-17108	-20012	12415	684	3086
SLU-SIS-086	2269	2305	-17108	-20012	14351	684	3234
SLU-SIS-087	2269	2305	-13943	-20007	14349	684	3234
SLU-SIS-088	2052	2305	-18246	-20165	12431	684	3086
SLU-SIS-089	2378	2443	-18246	-22018	15347	685	3409
SLU-SIS-090	2413	2408	-17820	-21493	16508	788	3409
SLU-SIS-091	2266	2357	-17700	-22010	14346	685	3270
SLU-SIS-092	2288	2390	-17654	-22423	14525	684	3309
SLU-SIS-093	2413	2441	-18213	-22014	16033	709	3432
SLU-SIS-094	2396	2440	-18200	-21882	15490	684	3420
SLU-SIS-095	2580	2374	-18246	-21092	17155	685	3506
SLU-SIS-096	2650	2356	-17820	-20811	18629	736	3546
SLU-SIS-097	2356	2331	-17700	-21663	15153	685	3314
SLU-SIS-098	2400	2348	-17654	-21843	15526	684	3357
SLU-SIS-099	2650	2373	-18213	-21101	18154	696	3557
SLU-SIS-100	2615	2372	-18200	-20972	17455	684	3531
SLU-SIS-101	2650	2350	-14241	-20779	18125	729	3542
SLU-SIS-102	-6841	-2305	-23755	21166	-50407	765	7219
SLU-SIS-103	-6625	-2305	-23755	21166	-48471	765	7014
SLU-SIS-104	-6625	-2305	-20591	21162	-48464	765	7014

SLU-SIS-105	-6423	-2167	-24894	19165	-46654	766	6779
SLU-SIS-106	-6388	-2201	-24467	19688	-45491	868	6757
SLU-SIS-107	-6535	-2253	-24348	19171	-47652	766	6912
SLU-SIS-108	-6513	-2219	-24301	18758	-47473	765	6881
SLU-SIS-109	-6388	-2169	-24860	19170	-45969	789	6746
SLU-SIS-110	-6405	-2169	-24847	19301	-46511	765	6763
SLU-SIS-111	-6221	-2236	-24894	20092	-44847	765	6611
SLU-SIS-112	-6151	-2253	-24467	20371	-43370	817	6551
SLU-SIS-113	-6445	-2279	-24348	19518	-46846	765	6836
SLU-SIS-114	-6401	-2262	-24301	19338	-46472	765	6789
SLU-SIS-115	-6151	-2237	-24860	20083	-43847	777	6545
SLU-SIS-116	-6186	-2237	-24847	20211	-44546	765	6578
SLU-SIS-117	-6151	-2260	-20888	20391	-43862	810	6553
SLU-SIS-118	-6841	-2305	-20687	22133	-52174	765	7219
SLU-SIS-119	-6625	-2305	-20687	22133	-50238	765	7014
SLU-SIS-120	-6625	-2305	-17523	22129	-50231	765	7014
SLU-SIS-121	-6841	-2305	-21826	21986	-52165	765	7219
SLU-SIS-122	-6515	-2167	-21826	20133	-49249	766	6866
SLU-SIS-123	-6480	-2201	-21399	20656	-48086	868	6844
SLU-SIS-124	-6627	-2253	-21280	20139	-50247	766	6999
SLU-SIS-125	-6605	-2219	-21233	19725	-50067	765	6968
SLU-SIS-126	-6480	-2169	-21792	20137	-48563	789	6834
SLU-SIS-127	-6498	-2169	-21779	20269	-49106	765	6850
SLU-SIS-128	-6314	-2236	-21826	21060	-47441	765	6698
SLU-SIS-129	-6243	-2253	-21399	21339	-45964	817	6637
SLU-SIS-130	-6537	-2279	-21280	20485	-49440	765	6923
SLU-SIS-131	-6494	-2262	-21233	20306	-49067	765	6876
SLU-SIS-132	-6243	-2237	-21792	21050	-46442	777	6632
SLU-SIS-133	-6278	-2237	-21779	21179	-47141	765	6665
SLU-SIS-134	-6243	-2260	-17820	21359	-46457	810	6640
SLU-SIS-135	-2052	-7682	-23755	71691	-14499	-3731	7952
SLU-SIS-136	-1836	-7682	-23755	71691	-12563	-3731	7899
SLU-SIS-137	-1836	-7682	-20591	71676	-12561	-3731	7899
SLU-SIS-138	-2052	-7682	-24894	71551	-14486	-3731	7952
SLU-SIS-139	-1727	-7544	-24894	69698	-11570	-3730	7739
SLU-SIS-140	-1692	-7579	-24467	70218	-10408	-3627	7765
SLU-SIS-141	-1838	-7630	-24348	69700	-12570	-3730	7848
SLU-SIS-142	-1817	-7596	-24301	69286	-12390	-3731	7811
SLU-SIS-143	-1692	-7546	-24860	69702	-10884	-3706	7733
SLU-SIS-144	-1709	-7547	-24847	69833	-11427	-3731	7738
SLU-SIS-145	-1525	-7613	-24894	70624	-9762	-3730	7764
SLU-SIS-146	-1455	-7631	-24467	70901	-8287	-3679	7768
SLU-SIS-147	-1748	-7656	-24348	70046	-11763	-3730	7853
SLU-SIS-148	-1705	-7639	-24301	69866	-11390	-3731	7827
SLU-SIS-149	-1455	-7614	-24860	70615	-8763	-3719	7752

SLU-SIS-150	-1490	-7614	-24847	70743	-9462	-3731	7759
SLU-SIS-151	-1455	-7637	-20888	70908	-8785	-3686	7774
SLU-SIS-152	-2052	-7682	-20687	72641	-16275	-3731	7952
SLU-SIS-153	-1836	-7682	-20687	72641	-14339	-3731	7899
SLU-SIS-154	-1836	-7682	-17523	72626	-14337	-3731	7899
SLU-SIS-155	-2052	-7682	-21826	72501	-16262	-3731	7952
SLU-SIS-156	-1727	-7544	-21826	70648	-13346	-3730	7739
SLU-SIS-157	-1692	-7579	-21399	71167	-12184	-3627	7765
SLU-SIS-158	-1838	-7630	-21280	70650	-14346	-3730	7848
SLU-SIS-159	-1817	-7596	-21233	70236	-14166	-3731	7811
SLU-SIS-160	-1692	-7546	-21792	70652	-12660	-3706	7733
SLU-SIS-161	-1709	-7547	-21779	70783	-13203	-3731	7738
SLU-SIS-162	-1525	-7613	-21826	71574	-11539	-3730	7764
SLU-SIS-163	-1455	-7631	-21399	71850	-10063	-3679	7768
SLU-SIS-164	-1748	-7656	-21280	70996	-13539	-3730	7853
SLU-SIS-165	-1705	-7639	-21233	70816	-13166	-3731	7827
SLU-SIS-166	-1455	-7614	-21792	71565	-10539	-3719	7752
SLU-SIS-167	-1490	-7614	-21779	71693	-11238	-3731	7759
SLU-SIS-168	-1455	-7637	-17820	71858	-10561	-3686	7774
SLU-SIS-169	-2052	-2305	-27334	20037	-12428	-684	3086
SLU-SIS-170	-1836	-2305	-27334	20037	-10491	-684	2947
SLU-SIS-171	-1836	-2305	-24170	20033	-10489	-684	2947
SLU-SIS-172	-2052	-2305	-28473	19890	-12415	-684	3086
SLU-SIS-173	-1727	-2167	-28473	18036	-9498	-684	2771
SLU-SIS-174	-1692	-2201	-28046	18559	-8336	-581	2776
SLU-SIS-175	-1838	-2253	-27927	18042	-10498	-684	2907
SLU-SIS-176	-1817	-2219	-27880	17629	-10318	-684	2868
SLU-SIS-177	-1692	-2169	-28439	18041	-8812	-660	2750
SLU-SIS-178	-1709	-2169	-28426	18172	-9355	-684	2761
SLU-SIS-179	-1525	-2236	-28473	18963	-7690	-684	2706
SLU-SIS-180	-1455	-2253	-28046	19242	-6215	-633	2682
SLU-SIS-181	-1748	-2279	-27927	18389	-9691	-684	2872
SLU-SIS-182	-1705	-2262	-27880	18209	-9318	-684	2832
SLU-SIS-183	-1455	-2237	-28439	18954	-6691	-672	2668
SLU-SIS-184	-1490	-2237	-28426	19082	-7390	-684	2687
SLU-SIS-185	-1455	-2260	-24468	19262	-6713	-639	2687
SLU-SIS-186	-2052	-2305	-17108	23262	-18347	-684	3086
SLU-SIS-187	-1836	-2305	-17108	23262	-16411	-684	2947
SLU-SIS-188	-1836	-2305	-13943	23258	-16409	-684	2947
SLU-SIS-189	-2052	-2305	-18246	23115	-18334	-684	3086
SLU-SIS-190	-1727	-2167	-18246	21262	-15418	-684	2771
SLU-SIS-191	-1692	-2201	-17820	21785	-14256	-581	2776
SLU-SIS-192	-1838	-2253	-17700	21268	-16418	-684	2907
SLU-SIS-193	-1817	-2219	-17654	20854	-16238	-684	2868
SLU-SIS-194	-1692	-2169	-18213	21266	-14732	-660	2750

SLU-SIS-195	-1709	-2169	-18200	21398	-15275	-684	2761
SLU-SIS-196	-1525	-2236	-18246	22189	-13611	-684	2706
SLU-SIS-197	-1455	-2253	-17820	22467	-12135	-633	2682
SLU-SIS-198	-1748	-2279	-17700	21614	-15611	-684	2872
SLU-SIS-199	-1705	-2262	-17654	21434	-15238	-684	2832
SLU-SIS-200	-1455	-2237	-18213	22179	-12611	-672	2668
SLU-SIS-201	-1490	-2237	-18200	22308	-13310	-684	2687
SLU-SIS-202	-1455	-2260	-14241	22488	-12634	-639	2687

SLE-RAR-001			-22221				
SLE-RAR-002	338	835	-22221	-11828	3025	0	900
SLE-RAR-003	563	501	-22221	-7097	5041	0	753
SLE-RAR-004	338	835	-19057	-11827	3024	0	900
SLE-RAR-005	563	501	-19057	-7096	5041	0	753
SLE-RAR-006	918	627	-27913	-9109	8283	3	1111
SLE-RAR-007	1077	469	-25780	-6728	13559	516	1175
SLE-RAR-008	410	237	-25183	-9075	3733	3	473
SLE-RAR-009	508	390	-24951	-10955	4549	0	640
SLE-RAR-010	1077	618	-27745	-9090	11398	121	1242
SLE-RAR-011	998	616	-27681	-8491	8933	0	1172
SLE-RAR-012	1835	314	-27913	-4897	16499	2	1862
SLE-RAR-013	2154	235	-25780	-3623	23203	258	2167
SLE-RAR-014	819	119	-25183	-7500	7400	2	828
SLE-RAR-015	1016	195	-24951	-8316	9098	0	1035
SLE-RAR-016	2154	309	-27745	-4939	21043	61	2176
SLE-RAR-017	1995	308	-27681	-4354	17866	0	2019
SLE-RAR-018	2154	205	-20545	-3506	20924	226	2164
SLE-RAR-019	918	1128	-27913	-16208	8283	3	1454
SLE-RAR-020	1077	970	-25780	-13826	13559	516	1449
SLE-RAR-021	410	738	-25183	-16172	3733	3	844
SLE-RAR-022	508	891	-24951	-18052	4549	0	1025
SLE-RAR-023	1077	1119	-27745	-16188	11398	121	1553
SLE-RAR-024	998	1117	-27681	-15589	8933	0	1497
SLE-RAR-025	1835	814	-27913	-11995	16499	2	2008
SLE-RAR-026	2154	735	-25780	-10721	23203	258	2276
SLE-RAR-027	819	619	-25183	-14598	7400	2	1027
SLE-RAR-028	1016	696	-24951	-15414	9098	0	1231
SLE-RAR-029	2154	810	-27745	-12038	21043	61	2301
SLE-RAR-030	1995	809	-27681	-11453	17866	0	2153
SLE-RAR-031	2154	706	-20545	-10602	20924	226	2267
SLE-RAR-032	1201	627	-27913	-9109	10817	3	1354
SLE-RAR-033	1360	469	-25780	-6728	16093	516	1439
SLE-RAR-034	693	237	-25183	-9075	6267	3	732
SLE-RAR-035	791	390	-24951	-10955	7083	0	882

SLE-RAR-036	1360	618	-27745	-9090	13933	121	1494
SLE-RAR-037	1281	616	-27681	-8491	11467	0	1421
SLE-RAR-038	2118	314	-27913	-4897	19033	2	2141
SLE-RAR-039	2437	235	-25780	-3623	25738	258	2448
SLE-RAR-040	1102	119	-25183	-7500	9934	2	1108
SLE-RAR-041	1299	195	-24951	-8316	11632	0	1314
SLE-RAR-042	2437	309	-27745	-4939	23577	61	2457
SLE-RAR-043	2278	308	-27681	-4354	20400	0	2299
SLE-RAR-044	2437	205	-20545	-3506	23458	226	2446
SLE-RAR-045	1086	627	-27913	-9109	9787	3	1254
SLE-RAR-046	1245	469	-25780	-6728	15064	516	1330
SLE-RAR-047	578	237	-25183	-9075	5237	3	624
SLE-RAR-048	676	390	-24951	-10955	6053	0	780
SLE-RAR-049	1245	618	-27745	-9090	12903	121	1390
SLE-RAR-050	1166	616	-27681	-8491	10437	0	1318
SLE-RAR-051	2003	314	-27913	-4897	18004	2	2027
SLE-RAR-052	2322	235	-25780	-3623	24708	258	2334
SLE-RAR-053	987	119	-25183	-7500	8904	2	994
SLE-RAR-054	1184	195	-24951	-8316	10602	0	1200
SLE-RAR-055	2322	309	-27745	-4939	22548	61	2342
SLE-RAR-056	2163	308	-27681	-4354	19370	0	2185
SLE-RAR-057	2322	205	-20545	-3506	22428	226	2331
SLE-RAR-058	1369	1128	-27913	-16208	12321	3	1773
SLE-RAR-059	1528	970	-25780	-13826	17598	516	1810
SLE-RAR-060	861	738	-25183	-16172	7771	3	1133
SLE-RAR-061	959	891	-24951	-18052	8587	0	1309
SLE-RAR-062	1528	1119	-27745	-16188	15437	121	1894
SLE-RAR-063	1449	1117	-27681	-15589	12972	0	1829
SLE-RAR-064	2286	814	-27913	-11995	20538	2	2427
SLE-RAR-065	2605	735	-25780	-10721	27242	258	2707
SLE-RAR-066	1270	619	-25183	-14598	11438	2	1413
SLE-RAR-067	1467	696	-24951	-15414	13136	0	1624
SLE-RAR-068	2605	810	-27745	-12038	25082	61	2728
SLE-RAR-069	2446	809	-27681	-11453	21905	0	2576
SLE-RAR-070	2605	706	-20545	-10602	24962	226	2699
SLE-RAR-071	1101	376	-25636	-5465	9899	2	1163
SLE-RAR-072	1292	281	-24357	-4036	13922	310	1323
SLE-RAR-073	655	190	-24591	-7260	5920	3	682
SLE-RAR-074	813	312	-24405	-8764	7278	0	871
SLE-RAR-075	1292	371	-25536	-5453	12625	73	1345
SLE-RAR-076	1197	370	-25497	-5094	10719	0	1253
SLE-RAR-077	1292	246	-20843	-4207	13537	271	1316
SLE-RAR-078	1101	877	-25636	-12563	9899	2	1408
SLE-RAR-079	1292	782	-24357	-11134	13922	310	1511
SLE-RAR-080	655	690	-24591	-14357	5920	3	952

SLE-RAR-081	813	813	-24405	-15861	7278	0	1149
SLE-RAR-082	1292	872	-25536	-12551	12625	73	1559
SLE-RAR-083	1197	870	-25497	-12192	10719	0	1480
SLE-RAR-084	1292	747	-20843	-11304	13537	271	1493
SLE-RAR-085	1384	376	-25636	-5465	12433	2	1434
SLE-RAR-086	1575	281	-24357	-4036	16456	310	1600
SLE-RAR-087	938	190	-24591	-7260	8454	3	957
SLE-RAR-088	1096	312	-24405	-8764	9812	0	1139
SLE-RAR-089	1575	371	-25536	-5453	15159	73	1618
SLE-RAR-090	1480	370	-25497	-5094	13253	0	1525
SLE-RAR-091	1575	246	-20843	-4207	16071	271	1594
SLE-RAR-092	1269	376	-25636	-5465	11403	2	1324
SLE-RAR-093	1460	281	-24357	-4036	15426	310	1487
SLE-RAR-094	823	190	-24591	-7260	7424	3	845
SLE-RAR-095	981	312	-24405	-8764	8782	0	1029
SLE-RAR-096	1460	371	-25536	-5453	14130	73	1507
SLE-RAR-097	1365	370	-25497	-5094	12223	0	1414
SLE-RAR-098	1460	246	-20843	-4207	15041	271	1481
SLE-RAR-099	1552	877	-25636	-12563	13937	2	1783
SLE-RAR-100	1743	782	-24357	-11134	17960	310	1911
SLE-RAR-101	1106	690	-24591	-14357	9958	3	1304
SLE-RAR-102	1264	813	-24405	-15861	11317	0	1503
SLE-RAR-103	1743	872	-25536	-12551	16664	73	1949
SLE-RAR-104	1648	870	-25497	-12192	14757	0	1864
SLE-RAR-105	1743	747	-20843	-11304	17575	271	1897

SLE-QPE-001	0	0	-22221	0	0	0	0
SLE-QPE-002	563	0	-22221	0	5041	0	563

5 DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI IN TESTA PALI

5.1 GEOMETRIA DELLA PALIFICATA DI FONDAZIONE

Diametro dei pali di fondazione e loro numero:

diam **1.2** m

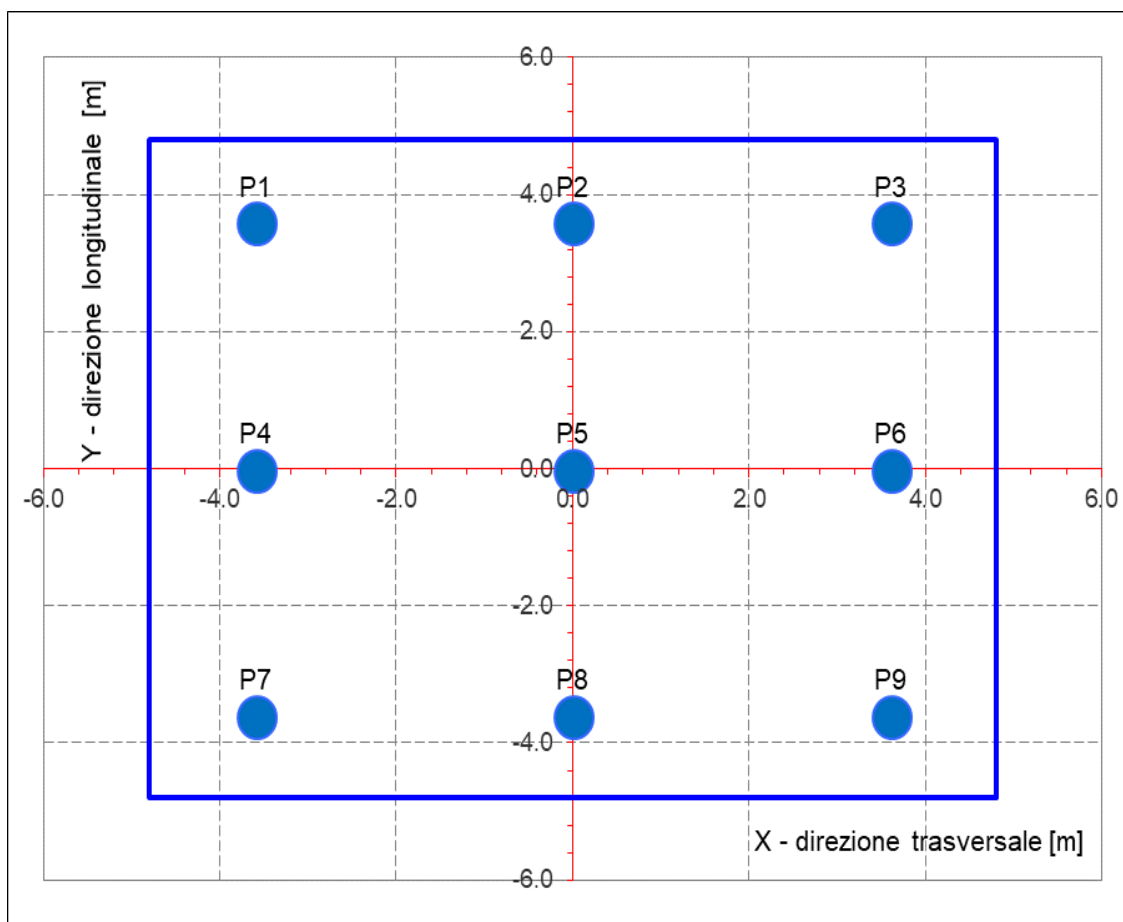
Num tot **9** Numero totale di pali

Geometria del plinto:

dtrasv **9.6** m

dlong **9.6** m

hpl **2.5** m



Le caratteristiche di sollecitazione sul singolo palo sono state determinate a partire dalle sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione, secondo le seguenti relazioni (*distribuzione rigida delle sollecitazioni*):

$$N_{\max} = F_3 / n_{\text{pali}} + \text{ass}(M_1) / W_{1\text{palificata}} + \text{ass}(M_2) / W_{2\text{palificata}}$$

$$N_{\min} = F_3 / n_{\text{pali}} - \text{ass}(M_1) / W_{1\text{palificata}} - \text{ass}(M_2) / W_{2\text{palificata}}$$

$$H = \sqrt{(F_1 / n_{\text{pali}})^2 + (F_2 / n_{\text{pali}})^2}$$

NB: coordinate riferite al baricentro della palificata

num.	X (trasv) m	Y (long) m	X2 m2	Y2 m2	WI	Wt
P1	-3.60	3.60	13.0	13.0	2.2E+01	-2.2E+01
P2	0.00	3.60	0.0	13.0	2.2E+01	1.0E+99
P3	3.60	3.60	13.0	13.0	2.2E+01	2.2E+01
P4	-3.60	0.00	13.0	0.0	1.0E+99	-2.2E+01
P5	0.00	0.00	0.0	0.0	1.0E+99	1.0E+99
P6	3.60	0.00	13.0	0.0	1.0E+99	2.2E+01
P7	-3.60	-3.60	13.0	13.0	-2.2E+01	-2.2E+01
P8	0.00	-3.60	0.0	13.0	-2.2E+01	1.0E+99
P9	3.60	-3.60	13.0	13.0	-2.2E+01	2.2E+01
P10						
P11						
P12						
P13						
P14						
P15						
P16						
P17						
P18						
P19						
P20						

$\Sigma X2$	$\Sigma Y2$
77.76	77.76
m4	m4

5.2 DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI IN TESTA AI PALI

Per ogni palo della fondazione e per ogni combinazione di carico considerata, si riportano a seguire i valori delle forze assiali agenti in testa N_{max} [kN] e N_{min} [kN], il valore del taglio medio incrementato del coefficiente che tiene conto dell'effetto gruppo ($T_{med,gr} = 1.1 * T_{med}$ [kN]), nonché il valore del momento flettente agente alla testa del palo (valore massimo). Per il calcolo di tale valore in funzione del taglio agente alla testa del palo, si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

D (m)	1.2
kh (kN/m ³)	11667
fck (Mpa)	25
E (Mpa)	31476
J (m ⁴)	0.1018
λ (cm)	550.05

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-STR-001	3444	3444	0	0	0
SLU-STR-002	4476	2413	150	165	454
SLU-STR-003	4281	2607	124	137	376
SLU-STR-004	3149	1086	150	165	454
SLU-STR-005	2954	1280	124	137	376
SLU-STR-006	5533	3190	180	198	544
SLU-STR-007	5384	2651	190	209	576
SLU-STR-008	4783	3060	77	84	232
SLU-STR-009	4927	2841	104	114	314
SLU-STR-010	5714	2954	201	221	608
SLU-STR-011	5498	3150	190	209	574
SLU-STR-012	5800	2923	300	330	908
SLU-STR-013	5820	2215	349	384	1056
SLU-STR-014	4923	2920	133	147	403
SLU-STR-015	5054	2714	167	183	504
SLU-STR-016	6081	2588	351	386	1061
SLU-STR-017	5818	2830	325	358	984
SLU-STR-018	4001	717	349	383	1055
SLU-STR-019	6026	2696	237	261	717
SLU-STR-020	5877	2158	236	260	715
SLU-STR-021	5276	2567	139	152	419
SLU-STR-022	5420	2348	168	185	508
SLU-STR-023	6208	2461	253	278	765
SLU-STR-024	5991	2657	244	268	738
SLU-STR-025	6293	2430	325	357	982
SLU-STR-026	6313	1722	368	404	1112

SLU-STR-027	5416	2427		167	184	506
SLU-STR-028	5548	2221		200	220	605
SLU-STR-029	6574	2095		372	409	1125
SLU-STR-030	6311	2337		348	383	1053
SLU-STR-031	4494	224		366	403	1108
SLU-STR-032	5703	3019		219	241	663
SLU-STR-033	5554	2481		233	256	705
SLU-STR-034	4953	2890		118	130	358
SLU-STR-035	5097	2671		143	157	431
SLU-STR-036	5885	2784		242	266	731
SLU-STR-037	5668	2980		230	253	696
SLU-STR-038	5970	2753		345	380	1044
SLU-STR-039	5990	2045		394	434	1193
SLU-STR-040	5093	2750		179	196	540
SLU-STR-041	5225	2544		212	233	640
SLU-STR-042	6251	2418		396	435	1197
SLU-STR-043	5988	2660		370	407	1121
SLU-STR-044	4171	546		394	433	1192
SLU-STR-045	5637	3085		204	224	616
SLU-STR-046	5489	2547		216	238	654
SLU-STR-047	4888	2955		102	112	308
SLU-STR-048	5032	2737		127	140	384
SLU-STR-049	5819	2850		226	248	683
SLU-STR-050	5603	3045		214	236	648
SLU-STR-051	5904	2818		328	360	991
SLU-STR-052	5925	2111		377	415	1140
SLU-STR-053	5027	2816		161	177	487
SLU-STR-054	5159	2609		194	214	588
SLU-STR-055	6185	2483		378	416	1145
SLU-STR-056	5922	2725		353	388	1068
SLU-STR-057	4106	612		377	414	1139
SLU-STR-058	6301	2422		289	318	874
SLU-STR-059	6152	1883		295	324	892
SLU-STR-060	5551	2292		185	204	561
SLU-STR-061	5695	2073		214	235	647
SLU-STR-062	6482	2186		308	339	933
SLU-STR-063	6266	2382		298	328	901
SLU-STR-064	6568	2155		393	432	1189
SLU-STR-065	6588	1447		438	482	1325
SLU-STR-066	5690	2153		230	253	695
SLU-STR-067	5822	1946		264	290	798
SLU-STR-068	6849	1820		441	485	1335
SLU-STR-069	6586	2062		417	459	1261

SLU-STR-070	4769	-51	437	480	1321
-------------	------	-----	-----	-----	------

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-GEO-001	2691	2691	0	0	0
SLU-GEO-002	3585	1797	130	143	393
SLU-GEO-003	3416	1966	108	118	326
SLU-GEO-004	3011	1224	130	143	393
SLU-GEO-005	2842	1393	108	118	326
SLU-GEO-006	4492	2471	155	171	469
SLU-GEO-007	4364	2007	164	181	497
SLU-GEO-008	3845	2360	66	73	200
SLU-GEO-009	3970	2171	89	98	270
SLU-GEO-010	4649	2268	173	191	525
SLU-GEO-011	4462	2437	164	180	495
SLU-GEO-012	4722	2241	259	284	782
SLU-GEO-013	4739	1631	301	331	910
SLU-GEO-014	3966	2240	115	126	348
SLU-GEO-015	4079	2061	144	158	435
SLU-GEO-016	4964	1953	302	333	914
SLU-GEO-017	4737	2162	280	308	848
SLU-GEO-018	3742	910	301	331	909
SLU-GEO-019	4919	2044	205	225	619
SLU-GEO-020	4791	1580	204	224	617
SLU-GEO-021	4273	1932	120	132	363
SLU-GEO-022	4397	1744	145	160	439
SLU-GEO-023	5076	1841	219	240	661
SLU-GEO-024	4889	2010	211	232	638
SLU-GEO-025	5149	1814	280	308	847
SLU-GEO-026	5167	1204	317	349	959
SLU-GEO-027	4393	1812	144	159	437
SLU-GEO-028	4507	1634	173	190	523
SLU-GEO-029	5391	1525	321	353	970
SLU-GEO-030	5165	1734	300	330	908
SLU-GEO-031	4169	483	316	347	955
SLU-GEO-032	4639	2325	189	208	572
SLU-GEO-033	4511	1860	201	221	608
SLU-GEO-034	3992	2213	102	112	309
SLU-GEO-035	4116	2024	123	135	372
SLU-GEO-036	4795	2122	209	229	631
SLU-GEO-037	4609	2290	198	218	600
SLU-GEO-038	4869	2095	297	327	900

SLU-GEO-039	4886	1485		340	374	1029
SLU-GEO-040	4112	2093		154	169	466
SLU-GEO-041	4226	1915		182	201	552
SLU-GEO-042	5111	1806		341	375	1032
SLU-GEO-043	4884	2015		319	351	966
SLU-GEO-044	3889	763		340	374	1028
SLU-GEO-045	4583	2381		176	193	532
SLU-GEO-046	4455	1916		187	205	565
SLU-GEO-047	3936	2269		88	97	266
SLU-GEO-048	4060	2080		110	121	332
SLU-GEO-049	4739	2178		195	214	590
SLU-GEO-050	4553	2346		185	203	559
SLU-GEO-051	4813	2151		283	311	855
SLU-GEO-052	4830	1541		325	358	983
SLU-GEO-053	4056	2149		139	153	421
SLU-GEO-054	4170	1971		168	184	507
SLU-GEO-055	5055	1862		326	359	987
SLU-GEO-056	4828	2071		304	335	921
SLU-GEO-057	3832	819		325	357	982
SLU-GEO-058	5157	1807		250	275	755
SLU-GEO-059	5028	1342		255	280	770
SLU-GEO-060	4510	1695		160	176	485
SLU-GEO-061	4634	1507		185	203	559
SLU-GEO-062	5313	1604		266	293	806
SLU-GEO-063	5127	1772		257	283	779
SLU-GEO-064	5386	1577		339	373	1025
SLU-GEO-065	5404	967		378	415	1143
SLU-GEO-066	4630	1575		198	218	600
SLU-GEO-067	4744	1397		228	250	689
SLU-GEO-068	5629	1288		381	419	1152
SLU-GEO-069	5402	1497		360	396	1088
SLU-GEO-070	4406	245		377	414	1139

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-SIS-001	6081	-802	802	882	2427
SLU-SIS-002	6170	-891	825	907	2496
SLU-SIS-003	5818	-1242	825	907	2496
SLU-SIS-004	6474	-942	851	936	2575
SLU-SIS-005	6456	-1019	853	939	2582
SLU-SIS-006	6367	-956	836	920	2530
SLU-SIS-007	6389	-989	840	924	2540

SLU-SIS-008	6502	-978		855	940	2586
SLU-SIS-009	6469	-948		853	938	2580
SLU-SIS-010	6515	-983		870	957	2632
SLU-SIS-011	6523	-1086		877	964	2653
SLU-SIS-012	6388	-977		845	929	2556
SLU-SIS-013	6408	-1008		850	935	2571
SLU-SIS-014	6558	-1034		877	965	2654
SLU-SIS-015	6518	-997		874	961	2643
SLU-SIS-016	6100	-1458		877	964	2652
SLU-SIS-017	5611	-1014		802	882	2427
SLU-SIS-018	5701	-1104		825	907	2496
SLU-SIS-019	5349	-1455		825	907	2496
SLU-SIS-020	5746	-896		802	882	2427
SLU-SIS-021	5967	-1116		841	925	2545
SLU-SIS-022	5949	-1193		844	928	2553
SLU-SIS-023	5859	-1130		826	909	2500
SLU-SIS-024	5881	-1163		830	913	2511
SLU-SIS-025	5994	-1152		845	929	2556
SLU-SIS-026	5962	-1122		843	927	2550
SLU-SIS-027	6007	-1157		860	946	2602
SLU-SIS-028	6015	-1260		867	954	2623
SLU-SIS-029	5880	-1152		835	919	2526
SLU-SIS-030	5901	-1182		840	924	2542
SLU-SIS-031	6050	-1208		868	954	2625
SLU-SIS-032	6011	-1171		864	950	2613
SLU-SIS-033	5592	-1632		867	953	2622
SLU-SIS-034	6757	-1478		884	972	2673
SLU-SIS-035	6847	-1568		890	979	2693
SLU-SIS-036	6495	-1919		890	979	2693
SLU-SIS-037	6892	-1360		884	972	2673
SLU-SIS-038	7113	-1581		908	999	2748
SLU-SIS-039	7095	-1658		906	996	2740
SLU-SIS-040	7005	-1595		895	985	2709
SLU-SIS-041	7027	-1627		900	990	2722
SLU-SIS-042	7141	-1616		909	1000	2750
SLU-SIS-043	7108	-1586		909	999	2748
SLU-SIS-044	7154	-1622		908	998	2746
SLU-SIS-045	7161	-1724		908	999	2748
SLU-SIS-046	7026	-1616		896	985	2709
SLU-SIS-047	7047	-1647		899	989	2719
SLU-SIS-048	7197	-1672		910	1001	2753
SLU-SIS-049	7157	-1635		909	1000	2749
SLU-SIS-050	6738	-2096		908	998	2746

SLU-SIS-051	6288	-1690		884	972	2673
SLU-SIS-052	6377	-1780		890	979	2693
SLU-SIS-053	6025	-2131		890	979	2693
SLU-SIS-054	6422	-1572		884	972	2673
SLU-SIS-055	6643	-1793		908	999	2748
SLU-SIS-056	6625	-1870		906	996	2740
SLU-SIS-057	6535	-1807		895	985	2709
SLU-SIS-058	6558	-1839		900	990	2722
SLU-SIS-059	6671	-1828		909	1000	2750
SLU-SIS-060	6638	-1798		909	999	2748
SLU-SIS-061	6684	-1834		908	998	2746
SLU-SIS-062	6692	-1936		908	999	2748
SLU-SIS-063	6557	-1828		896	985	2709
SLU-SIS-064	6577	-1859		899	989	2719
SLU-SIS-065	6727	-1884		910	1001	2753
SLU-SIS-066	6687	-1847		909	1000	2749
SLU-SIS-067	6268	-2308		908	998	2746
SLU-SIS-068	4965	1109		343	377	1037
SLU-SIS-069	5055	1019		359	395	1087
SLU-SIS-070	4703	668		359	395	1087
SLU-SIS-071	5100	1228		343	377	1037
SLU-SIS-072	5320	1007		379	417	1146
SLU-SIS-073	5302	930		379	417	1146
SLU-SIS-074	5213	993		363	400	1099
SLU-SIS-075	5235	960		368	404	1112
SLU-SIS-076	5348	972		381	419	1154
SLU-SIS-077	5316	1001		380	418	1149
SLU-SIS-078	5361	966		390	428	1178
SLU-SIS-079	5369	863		394	433	1192
SLU-SIS-080	5234	972		368	405	1114
SLU-SIS-081	5255	941		373	410	1128
SLU-SIS-082	5404	916		395	435	1196
SLU-SIS-083	5364	953		392	432	1187
SLU-SIS-084	4947	491		394	433	1191
SLU-SIS-085	3402	400		343	377	1037
SLU-SIS-086	3492	310		359	395	1087
SLU-SIS-087	3140	-41		359	395	1087
SLU-SIS-088	3536	518		343	377	1037
SLU-SIS-089	3757	297		379	417	1146
SLU-SIS-090	3739	221		379	417	1146
SLU-SIS-091	3650	284		363	400	1099
SLU-SIS-092	3672	251		368	404	1112
SLU-SIS-093	3785	262		381	419	1154

SLU-SIS-094	3752	292		380	418	1149
SLU-SIS-095	3798	257		390	428	1178
SLU-SIS-096	3806	154		394	433	1192
SLU-SIS-097	3671	262		368	405	1114
SLU-SIS-098	3692	232		373	410	1128
SLU-SIS-099	3841	206		395	435	1196
SLU-SIS-100	3801	243		392	432	1187
SLU-SIS-101	3383	-219		394	433	1191
SLU-SIS-102	5953	-674		802	882	2427
SLU-SIS-103	5863	-584		779	857	2358
SLU-SIS-104	5511	-936		779	857	2358
SLU-SIS-105	5813	-281		753	828	2279
SLU-SIS-106	5736	-299		751	826	2271
SLU-SIS-107	5799	-388		768	845	2323
SLU-SIS-108	5766	-366		765	841	2313
SLU-SIS-109	5778	-253		750	825	2268
SLU-SIS-110	5808	-286		751	827	2273
SLU-SIS-111	5772	-240		735	808	2222
SLU-SIS-112	5670	-232		728	801	2202
SLU-SIS-113	5778	-367		760	835	2298
SLU-SIS-114	5747	-347		754	830	2282
SLU-SIS-115	5722	-197		727	800	2200
SLU-SIS-116	5759	-237		731	804	2211
SLU-SIS-117	5296	-654		728	801	2203
SLU-SIS-118	5739	-1142		802	882	2427
SLU-SIS-119	5649	-1052		779	857	2358
SLU-SIS-120	5297	-1403		779	857	2358
SLU-SIS-121	5858	-1008		802	882	2427
SLU-SIS-122	5637	-787		763	839	2308
SLU-SIS-123	5560	-805		760	836	2301
SLU-SIS-124	5623	-894		778	855	2353
SLU-SIS-125	5590	-872		774	852	2342
SLU-SIS-126	5602	-759		759	835	2297
SLU-SIS-127	5632	-792		761	837	2303
SLU-SIS-128	5596	-746		744	819	2251
SLU-SIS-129	5494	-738		737	811	2231
SLU-SIS-130	5602	-873		769	846	2327
SLU-SIS-131	5571	-852		764	840	2311
SLU-SIS-132	5546	-703		737	811	2229
SLU-SIS-133	5583	-743		741	815	2240
SLU-SIS-134	5120	-1160		738	812	2232
SLU-SIS-135	6630	-1351		884	972	2673
SLU-SIS-136	6540	-1261		878	965	2655

SLU-SIS-137	6188	-1612		878	965	2655
SLU-SIS-138	6749	-1217		884	972	2673
SLU-SIS-139	6528	-996		860	946	2601
SLU-SIS-140	6451	-1014		863	949	2610
SLU-SIS-141	6514	-1104		872	959	2638
SLU-SIS-142	6481	-1081		868	955	2625
SLU-SIS-143	6493	-969		859	945	2600
SLU-SIS-144	6523	-1001		860	946	2601
SLU-SIS-145	6488	-956		863	949	2610
SLU-SIS-146	6385	-948		863	949	2611
SLU-SIS-147	6493	-1082		873	960	2640
SLU-SIS-148	6462	-1062		870	957	2631
SLU-SIS-149	6437	-913		861	947	2606
SLU-SIS-150	6474	-952		862	948	2608
SLU-SIS-151	6010	-1369		864	950	2613
SLU-SIS-152	6415	-1818		884	972	2673
SLU-SIS-153	6325	-1728		878	965	2655
SLU-SIS-154	5973	-2079		878	965	2655
SLU-SIS-155	6534	-1684		884	972	2673
SLU-SIS-156	6314	-1464		860	946	2601
SLU-SIS-157	6237	-1481		863	949	2610
SLU-SIS-158	6299	-1571		872	959	2638
SLU-SIS-159	6267	-1548		868	955	2625
SLU-SIS-160	6278	-1436		859	945	2600
SLU-SIS-161	6308	-1468		860	946	2601
SLU-SIS-162	6273	-1423		863	949	2610
SLU-SIS-163	6170	-1415		863	949	2611
SLU-SIS-164	6278	-1549		873	960	2640
SLU-SIS-165	6247	-1529		870	957	2631
SLU-SIS-166	6222	-1380		861	947	2606
SLU-SIS-167	6259	-1419		862	948	2608
SLU-SIS-168	5796	-1836		864	950	2613
SLU-SIS-169	4540	1534		343	377	1037
SLU-SIS-170	4451	1624		327	360	990
SLU-SIS-171	4099	1273		327	360	990
SLU-SIS-172	4659	1668		343	377	1037
SLU-SIS-173	4438	1889		308	339	931
SLU-SIS-174	4361	1871		308	339	933
SLU-SIS-175	4424	1782		323	355	977
SLU-SIS-176	4392	1804		319	350	964
SLU-SIS-177	4403	1917		306	336	925
SLU-SIS-178	4433	1884		307	338	928
SLU-SIS-179	4398	1930		301	331	910

SLU-SIS-180	4295	1938		298	328	901
SLU-SIS-181	4403	1803		319	351	965
SLU-SIS-182	4372	1823		315	346	952
SLU-SIS-183	4347	1973		296	326	897
SLU-SIS-184	4384	1933		299	328	903
SLU-SIS-185	3921	1516		299	328	903
SLU-SIS-186	3827	-25		343	377	1037
SLU-SIS-187	3738	64		327	360	990
SLU-SIS-188	3386	-287		327	360	990
SLU-SIS-189	3946	108		343	377	1037
SLU-SIS-190	3726	329		308	339	931
SLU-SIS-191	3649	311		308	339	933
SLU-SIS-192	3711	222		323	355	977
SLU-SIS-193	3679	244		319	350	964
SLU-SIS-194	3690	357		306	336	925
SLU-SIS-195	3720	324		307	338	928
SLU-SIS-196	3685	370		301	331	910
SLU-SIS-197	3582	378		298	328	901
SLU-SIS-198	3690	243		319	351	965
SLU-SIS-199	3659	264		315	346	952
SLU-SIS-200	3634	413		296	326	897
SLU-SIS-201	3671	373		299	328	903
SLU-SIS-202	3208	-44		299	328	903

	N_{max}	N_{min}		T_{media}	T_{media_gruopo}	M_{max}
	[kN]	[kN]		[kN]	[kN]	[kNm]
SLE-RAR-001	2469	2469		0	0	0
SLE-RAR-002	3157	1781		100	110	303
SLE-RAR-003	3031	1907		84	92	253
SLE-RAR-004	2805	1430		100	110	303
SLE-RAR-005	2679	1556		84	92	253
SLE-RAR-006	3907	2296		123	136	374
SLE-RAR-007	3804	1925		131	144	395
SLE-RAR-008	3391	2205		53	58	159
SLE-RAR-009	3490	2055		71	78	215
SLE-RAR-010	4031	2134		138	152	417
SLE-RAR-011	3882	2269		130	143	394
SLE-RAR-012	4092	2111		207	228	626
SLE-RAR-013	4106	1623		241	265	728
SLE-RAR-014	3488	2108		92	101	278
SLE-RAR-015	3579	1966		115	126	348
SLE-RAR-016	4286	1880		242	266	731

SLE-RAR-017	4104	2047		224	247	679
SLE-RAR-018	3414	1152		240	264	727
SLE-RAR-019	4235	1968		162	178	489
SLE-RAR-020	4132	1597		161	177	487
SLE-RAR-021	3720	1877		94	103	284
SLE-RAR-022	3819	1726		114	125	345
SLE-RAR-023	4360	1806		173	190	522
SLE-RAR-024	4211	1940		166	183	503
SLE-RAR-025	4421	1782		223	245	675
SLE-RAR-026	4435	1294		253	278	765
SLE-RAR-027	3817	1780		114	125	345
SLE-RAR-028	3907	1638		137	151	414
SLE-RAR-029	4614	1551		256	281	774
SLE-RAR-030	4433	1718		239	263	724
SLE-RAR-031	3742	823		252	277	762
SLE-RAR-032	4024	2179		150	166	455
SLE-RAR-033	3921	1808		160	176	484
SLE-RAR-034	3508	2088		81	89	246
SLE-RAR-035	3607	1937		98	108	296
SLE-RAR-036	4149	2017		166	183	502
SLE-RAR-037	4000	2152		158	174	478
SLE-RAR-038	4209	1994		238	262	720
SLE-RAR-039	4224	1505		272	299	823
SLE-RAR-040	3605	1991		123	135	373
SLE-RAR-041	3696	1849		146	161	442
SLE-RAR-042	4403	1763		273	300	826
SLE-RAR-043	4222	1930		255	281	773
SLE-RAR-044	3531	1034		272	299	822
SLE-RAR-045	3976	2227		139	153	421
SLE-RAR-046	3873	1856		148	163	447
SLE-RAR-047	3461	2136		69	76	210
SLE-RAR-048	3560	1985		87	95	262
SLE-RAR-049	4101	2065		154	170	467
SLE-RAR-050	3952	2199		146	161	443
SLE-RAR-051	4162	2041		225	248	681
SLE-RAR-052	4176	1553		259	285	784
SLE-RAR-053	3558	2039		110	121	334
SLE-RAR-054	3648	1896		133	147	403
SLE-RAR-055	4355	1810		260	286	787
SLE-RAR-056	4174	1977		243	267	734
SLE-RAR-057	3483	1082		259	285	784
SLE-RAR-058	4422	1781		197	217	596
SLE-RAR-059	4319	1410		201	221	608

SLE-RAR-060	3907	1690		126	139	381
SLE-RAR-061	4006	1539		145	160	440
SLE-RAR-062	4547	1619		210	231	637
SLE-RAR-063	4398	1753		203	224	615
SLE-RAR-064	4608	1595		270	297	816
SLE-RAR-065	4622	1107		301	331	910
SLE-RAR-066	4004	1593		157	173	475
SLE-RAR-067	4094	1451		180	198	546
SLE-RAR-068	4801	1364		303	333	917
SLE-RAR-069	4620	1531		286	315	866
SLE-RAR-070	3929	636		300	330	907
SLE-RAR-071	3560	2137		129	142	391
SLE-RAR-072	3538	1875		147	162	445
SLE-RAR-073	3342	2122		76	83	229
SLE-RAR-074	3454	1969		97	106	293
SLE-RAR-075	3674	2000		149	164	452
SLE-RAR-076	3565	2101		139	153	421
SLE-RAR-077	3137	1494		146	161	442
SLE-RAR-078	3888	1809		156	172	473
SLE-RAR-079	3866	1546		168	185	508
SLE-RAR-080	3671	1794		106	116	320
SLE-RAR-081	3783	1640		128	140	386
SLE-RAR-082	4003	1672		173	191	524
SLE-RAR-083	3894	1772		164	181	497
SLE-RAR-084	3466	1166		166	182	502
SLE-RAR-085	3677	2020		159	175	482
SLE-RAR-086	3655	1758		178	196	538
SLE-RAR-087	3460	2005		106	117	322
SLE-RAR-088	3572	1852		127	139	383
SLE-RAR-089	3792	1883		180	198	544
SLE-RAR-090	3682	1984		169	186	513
SLE-RAR-091	3255	1377		177	195	536
SLE-RAR-092	3629	2068		147	162	445
SLE-RAR-093	3607	1805		165	182	500
SLE-RAR-094	3412	2053		94	103	284
SLE-RAR-095	3524	1899		114	126	346
SLE-RAR-096	3744	1931		167	184	506
SLE-RAR-097	3635	2031		157	173	475
SLE-RAR-098	3207	1425		165	181	498
SLE-RAR-099	4075	1622		198	218	599
SLE-RAR-100	4053	1359		212	234	642
SLE-RAR-101	3858	1607		145	159	438
SLE-RAR-102	3970	1453		167	184	505

SLE-RAR-103	4190	1485		217	238	655
SLE-RAR-104	4081	1585		207	228	626
SLE-RAR-105	3653	979		211	232	638

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruopo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE-QPE-001	2469	2469	0	0	0
SLE-QPE-002	2702	2236	63	69	189

6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA

6.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE ED ARMATURA

Si riporta a seguire una figura che illustra la geometria della sezione di verifica, nella quale è rappresentata una armatura tipologica.

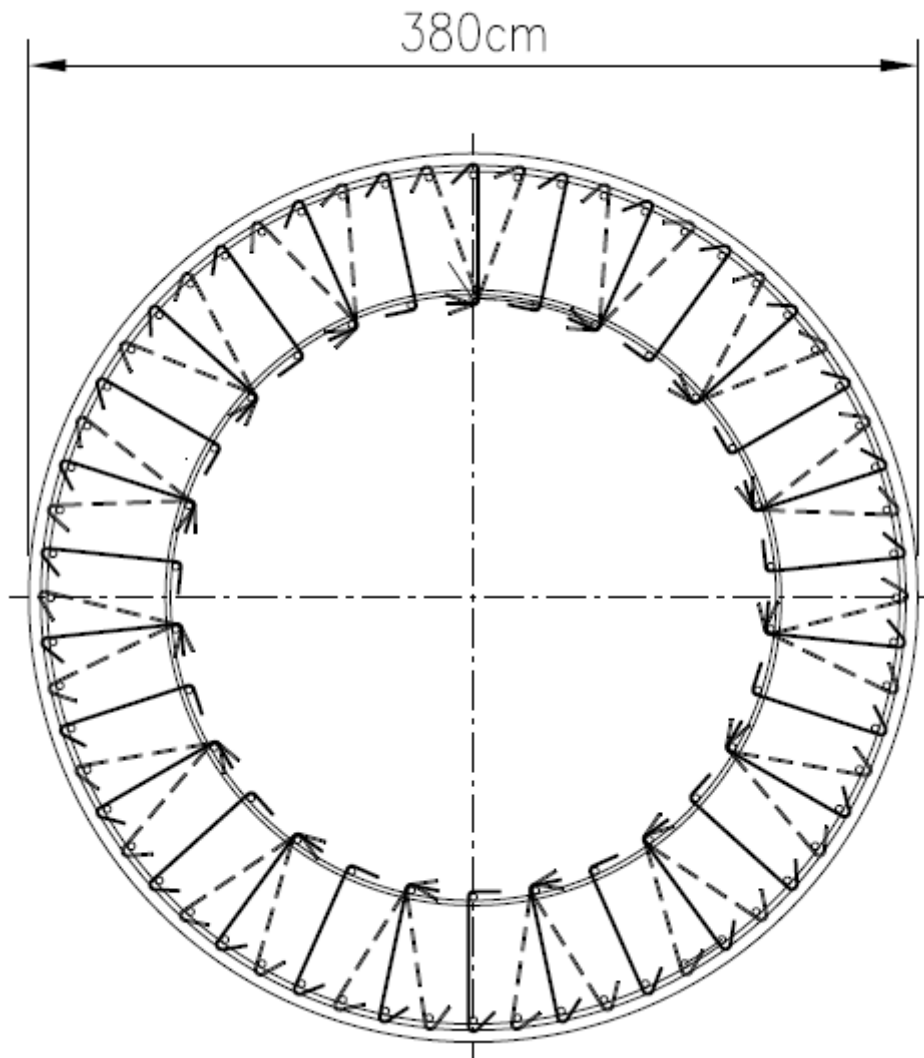


Figura 1 – Geometria della sezione trasversale della pila [cm]

6.1.1 ARMATURA LONGITUDINALE

A seguire è indicata l'armatura flessionale prevista nella sezione di base del fusto pila, in termini di numero di barre presenti nello strato esterno (1° str.), nello strato interno (2° str.), nonché loro diametro f_i [mm].

n barre (1° str.)	92	
f_i barre (1° str.)	26	mm
n barre (2° str.)	60	
f_i barre (2° str.)	26	mm

6.1.2 ARMATURA TRASVERSALE

A seguire è indicata l'armatura a taglio prevista nella sezione di base del fusto pila, all'interno della zona critica.

Spille

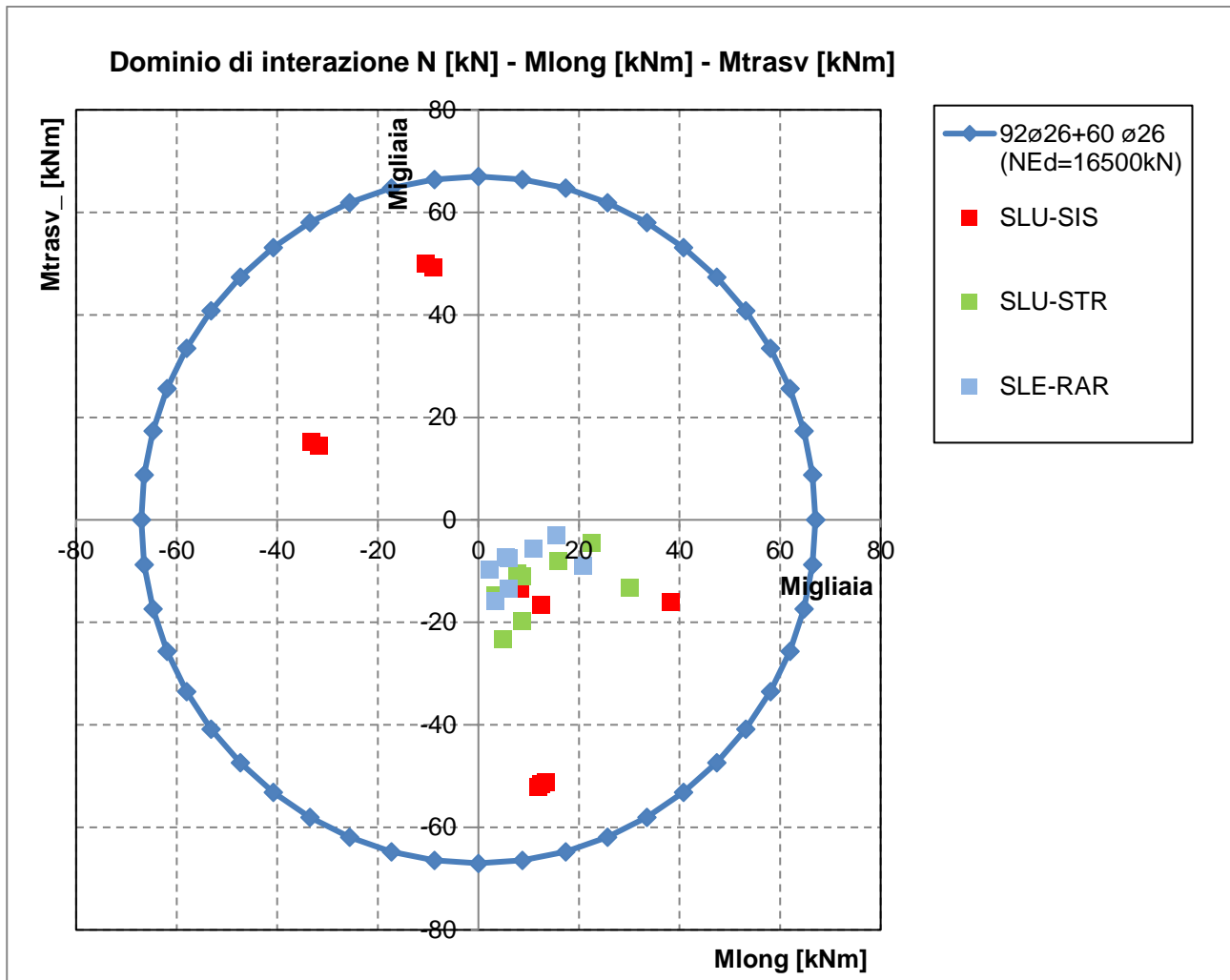
Diametro spille ϕ_w =	8 mm
Passo spille =	150 mm
numero spille =	92
Lunghezza =	100 mm

6.2 VERIFICHE SLU A PRESSOFLESSIONE

La verifica SLU a presso-flessione nelle sezioni critiche si effettua verificando che:

$$FS = (M_{Rd,long}^2 + M_{Rd,trasv}^2)^{0.5} / (M_{Ed,long}^2 + M_{Ed,trasv}^2)^{0.5} \geq 1$$

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di base della pila, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione $M_{long} - M_{trasv}$ valutato per una forza assiale corrispondente alla condizione di verifica più severa (SLV-SIS).



Si riportano a seguire le verifiche in forma esplicita nelle due combinazioni di carico più severe, di cui la prima ricadente in condizione statica SLU e la seconda ricadente in condizione sismica SLV.

SLU-STR-065

Verifica C.A. S.L.U. - File: pila3800_92fi26+60fi26

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM1996 ?

Titolo :

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 1900 [mm]
 Raggio interno: 0 [mm]
 N° barre uguali: 0
 Diametro barre: 0 [mm]
 Copriferro (baric.): 0 [mm]

N° barre: 152 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	1823
2	531	124	1819
3	531	248	1806
4	531	371	1785
5	531	492	1755
6	531	610	1718

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 25958 0 kN
 M_{xEd}: 30120 0 kNm
 M_{yEd}: -13202 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[mm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

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

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 50 N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio Mx-My

angolo asse neutro θ°: 23.43

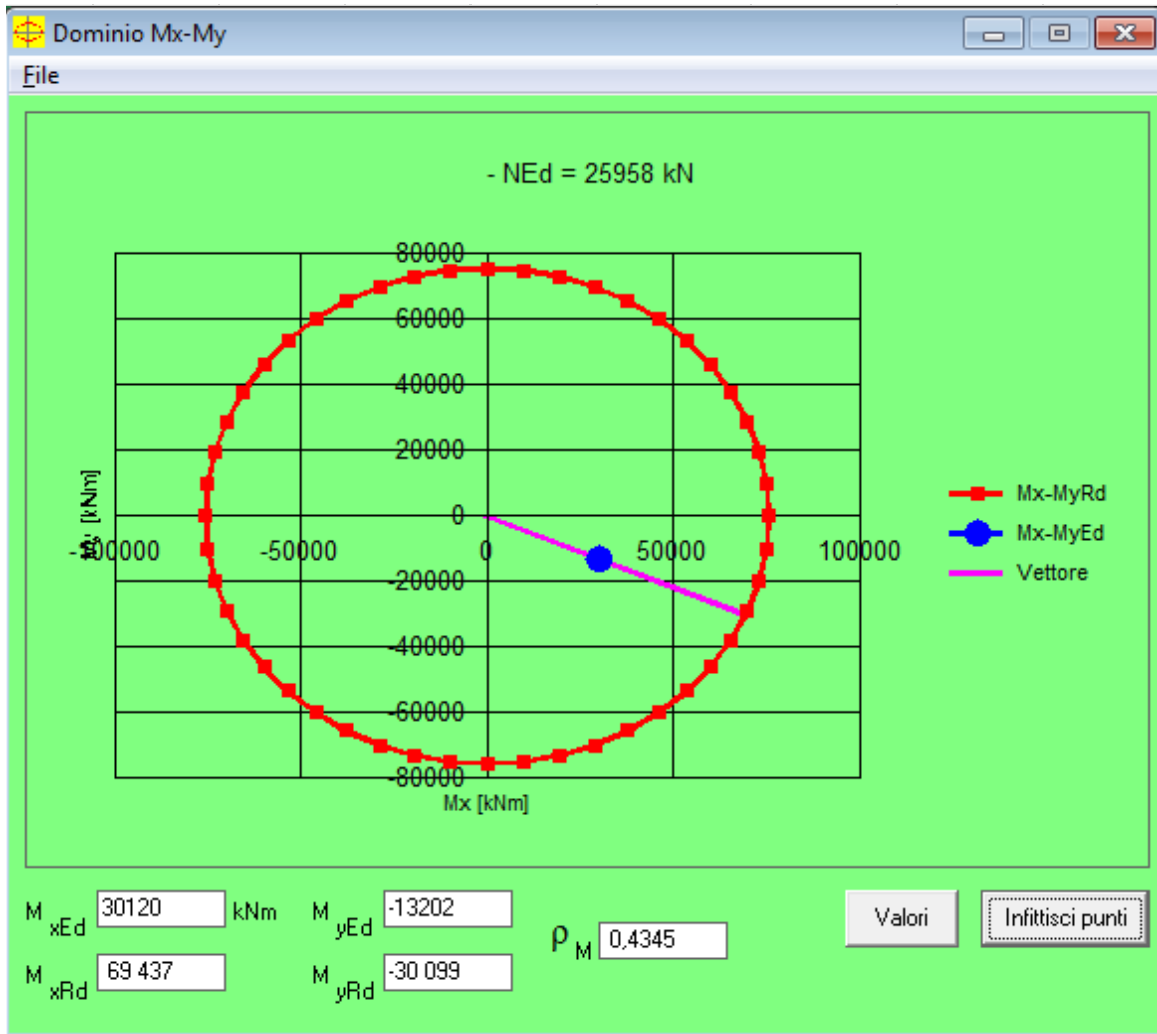
Precompresso

Materiali

B450C C32/40

ε_{su}: 10 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
 f_{yd}: 391.3 N/mm² ε_{cu}: 3.5 ‰
 E_s: 200 000 N/mm² f_{cd}: 17
 E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0.8 ?
 ε_{syd}: 1.957 ‰ σ_{c,adm}: 12.25
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0.7333
 τ_{c1}: 2.114

M_{xRd}: 69 674 kN m
 M_{yRd}: -29 565 kN m
 σ_c: -17 N/mm²
 σ_s: 391.3 N/mm²
 ε_c: 3.5 ‰
 ε_s: 7.828 ‰
 d: 3 722 mm
 x: 1 150 x/d: 0.309
 δ: 0.8262



roM	0.4345							
FS	2.30							

SLU-SIS-041

Verifica C.A. S.L.U. - File: pila3800_92fi26+60fi26

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM1996 ?

Titolo :

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 1900 [mm]
 Raggio interno: 0 [mm]
 N° barre uguali: 0
 Diametro barre: 0 [mm]
 Copriferro (baric.): 0 [mm]

N° barre: 152 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	1823
2	531	124	1819
3	531	248	1806
4	531	371	1785
5	531	492	1755
6	531	610	1718

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 16735 0 kN
 M_{xEd}: 11961 0 kNm
 M_{yEd}: -52078 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[mm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

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

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 50 N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio Mx-My

angolo asse neutro θ°: 77

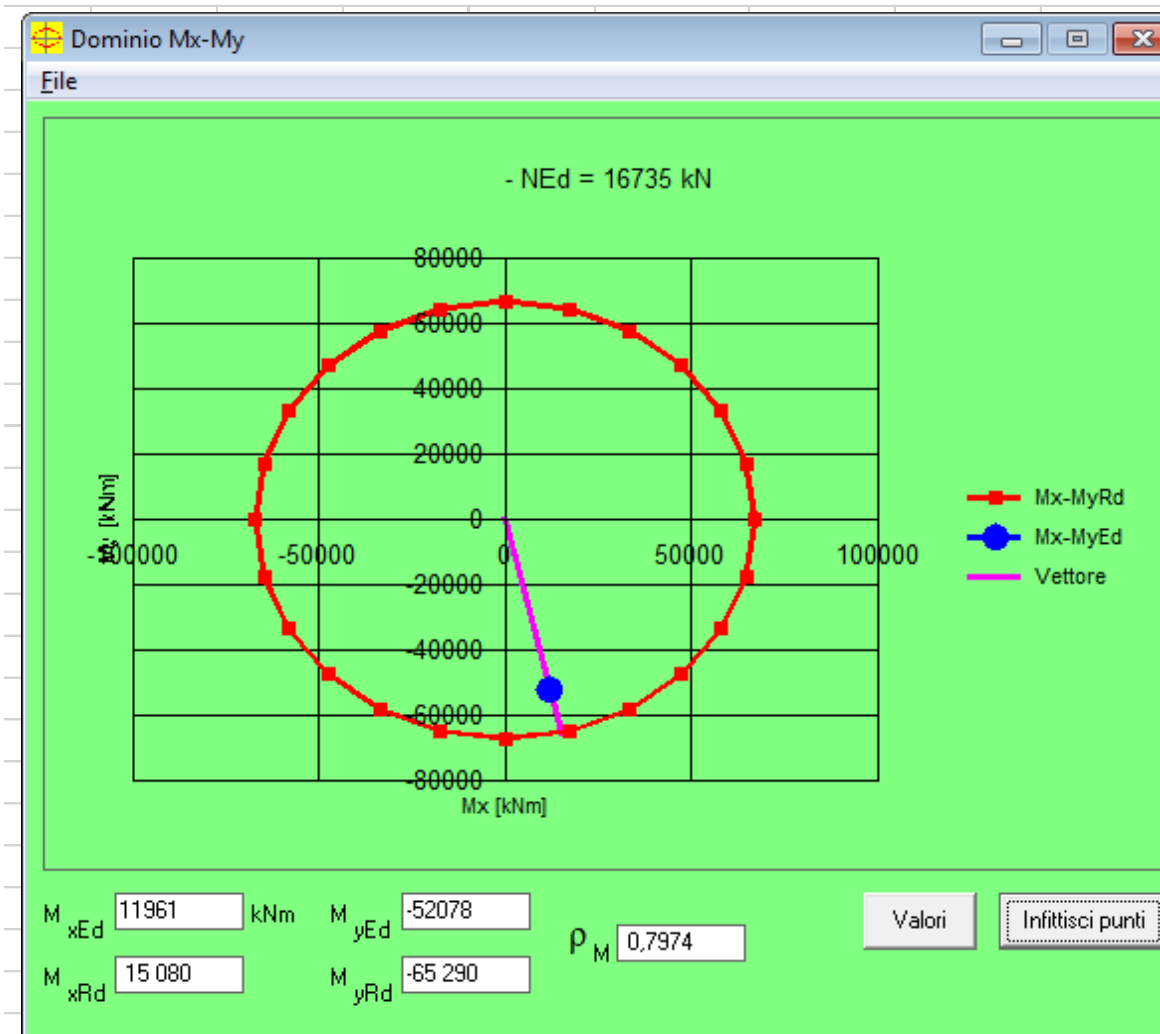
Precompresso

Materiali

B450C C32/40

ε_{su}: 10 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
 f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
 E_s: 200 000 N/mm² f_{cd}: 17
 E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,8 ?
 ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 12,25
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,7333
 τ_{c1}: 2,114

M_{xRd}: 15 080 kN m
 M_{yRd}: -65 290 kN m
 σ_c: -17 N/mm²
 σ_s: 391,3 N/mm²
 ε_c: 3,5 ‰
 ε_s: 9,582 ‰
 d: 3 721 mm
 x: 995,6 x/d: 0,2675
 δ: 0,7744



roM	0.7974						
FS	1.25						

6.3 VERIFICHE SLU A TAGLIO

Seguono le sollecitazioni di verifica alla base del fusto pile, calcolate secondo il criterio della gerarchia delle resistenze:

Sollecitazioni - Condizione statica STR

SLU-STR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-STR-065	3786	1093	-25958	-13202	30120
<i>max</i>	F2	SLU-STR-019	1340	1660	-29051	-19714	8746
<i>min</i>	F1	SLU-STR-002	507	1252	-20798	-14617	3271
<i>min</i>	F2	SLU-STR-014	1188	173	-25092	-10459	7763

Sollecitazioni - Condizione sismica SIS (da calcolo diretto con q=1.5)

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	5665	1788	-16900	-15943	38207
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1807	5928	-17327	-51595	12503
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5038	-1741	-16189	14447	-31754
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1511	-5802	-16189	49191	-8960

Sollecitazioni - Condizione sismica SIS (da G.R.)

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
0	0	0					
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	5665	1788	-16900	-15943	38207
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1807	5928	-17327	-51595	12503
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5038	-1741	-16189	14447	-31754
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1511	-5802	-16189	49191	-8960

MRd,1	MRd,2	Vgr,1	Vgr,2
kNm	kNm	kN	kN
24020	59442	8498	2681
62550	15597	2255	7186
26811	57525	7557	2611
62514	11031	1861	7374

Verifica a taglio per sezioni circolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f_{ck}	33	N/mm ²
	f_{cd}	19	N/mm ²
diametro	Φ	3800	mm
Area sezione	A	1.13E+07	mm ²
copriferro	c	40	mm
Area sezione rettangolare equivalente	A_{eq}	9.86E+06	mm ²
altezza utile equivalente	d	3084	mm
larghezza equivalente	b_w	3197	mm
altezza equivalente	h_{eq}	3548	mm
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	1.69E+07	N
	σ_{cp}	1.490	N/mm ²
	α_{cp}	1.08	

Acciaio	f_{yk}	450	N/mm ²
B450C	f_{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	\varnothing_w	22	mm
Area staffa (spilla)	A_{\varnothing_w}	380	mm ²
0.9 d	z	2776	mm
passo spirale	s_w	150	mm
	n° bracci	4	
angolo di inclinazione biella compressa	θ	45.0	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\cot(\theta)$	1.00	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\cot(\alpha)$	0.00	
	A_{S_w} / s_w	10.14	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	11010	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	45039	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	8498	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Bd}	1.25	
taglio resistente	V_{Rd}	8808	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

6.5 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua controllando che le massime tensioni normali agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$
-

SLE-RAR-065

Verifica C.A. S.L.U. - File: pila3800_92fi26+60fi26

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM1996 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 1900 [mm]
 Raggio interno: 0 [mm]
 N° barre uguali: 0
 Diametro barre: 0 [mm]
 Copriferro (baric.): 0 [mm]

N° barre: 152 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	1823
2	531	124	1819
3	531	248	1806
4	531	371	1785
5	531	492	1755
6	531	610	1718

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N _{Ed}	0	18404	kN
M _{xEd}	0	20730	kNm
M _{yEd}	0	-8883	

P.to applicazione N

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

Metodo di calcolo

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

Materiali

B450C		C32/40	
ε _{su}	10 ‰	ε _{c2}	2 ‰
f _{yd}	391,3 N/mm²	ε _{cu}	3,5
E _s	200 000 N/mm²	f _{cd}	17
E _s /E _c	15	f _{cc} /f _{cd}	0,8 ?
ε _{syd}	1,957 ‰	σ _{c,adm}	12,25
σ _{s,adm}	255 N/mm²	τ _{co}	0,7333
		τ _{c1}	2,114

σ_c -6,188 N/mm²
 σ_s 67,88 N/mm²
 ε_s 0,3394 ‰
 d 3 722 mm
 x 2 150 x/d 0,5776
 δ 1

Vertici: 50
 Verifica
 N° iterazioni: 4
 Precompresso

Rck	40 MPa				
fck	33.2 MPa				
fyk	450 MPa				
σ _c	-6.2 MPa	<	0.55 fck =	-18.26 MPa	VERO
σ _s	68 MPa	<	0.75 fyk =	337.5 MPa	VERO
x	2150 mm				1

La verifica è soddisfatta.

6.6 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.20 \text{ mm}$
- c** pos. baric. strato i-esimo [mm]
- \emptyset diametro barre strato i-esimo [mm]
- n** numero barre strato i-esimo []
- σ_{s_max} Tensione massima barre strato i-esimo [MPa]
- b_{eff}** larghezza efficace [mm]
- h_{c,eff}** altezza efficace [mm]
- A_{c,eff}** area efficace relativamente ad una singola barre [mm²]
- $\rho_{p,eff}$** percentuale di armatura relativa a A_{c,eff}
- k_t** (0.6 carichi brevi; 0.4 lunga durata)
- k₁** (0.8 barre ad. migliorata; 1.6 lisce)
- k₂** (0.5 per flessione; 1 trazione)

Prima condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
R_{ck}	40	Mpa
h	3800	mm
c₁	77	mm
\emptyset_1	26	mm
n₁	8.032	1/m
c₂		mm
\emptyset_2		mm
n₂	8.032	1/m
d	3723	mm
b_{eff}	125	mm
x	2150	mm
σ_{s_max1}	68	Mpa
σ_{s_max2}		Mpa
h_{c,eff}	192.5	mm
A_{c,eff}	23967	mm ²
$\rho_{p,eff}$	0.022	
k_t	0.6	
k₁	0.8	
k₂	0.5	
k₃	3.4	
k₄	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-clc		
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.98E-04	-
distanza max fessure		
s_{r,max}	417	mm
ampiezza fessure:		
w_k	0.083	mm
w_{lim}	0.200	mm
La verifica è soddisfatta.		

7 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE

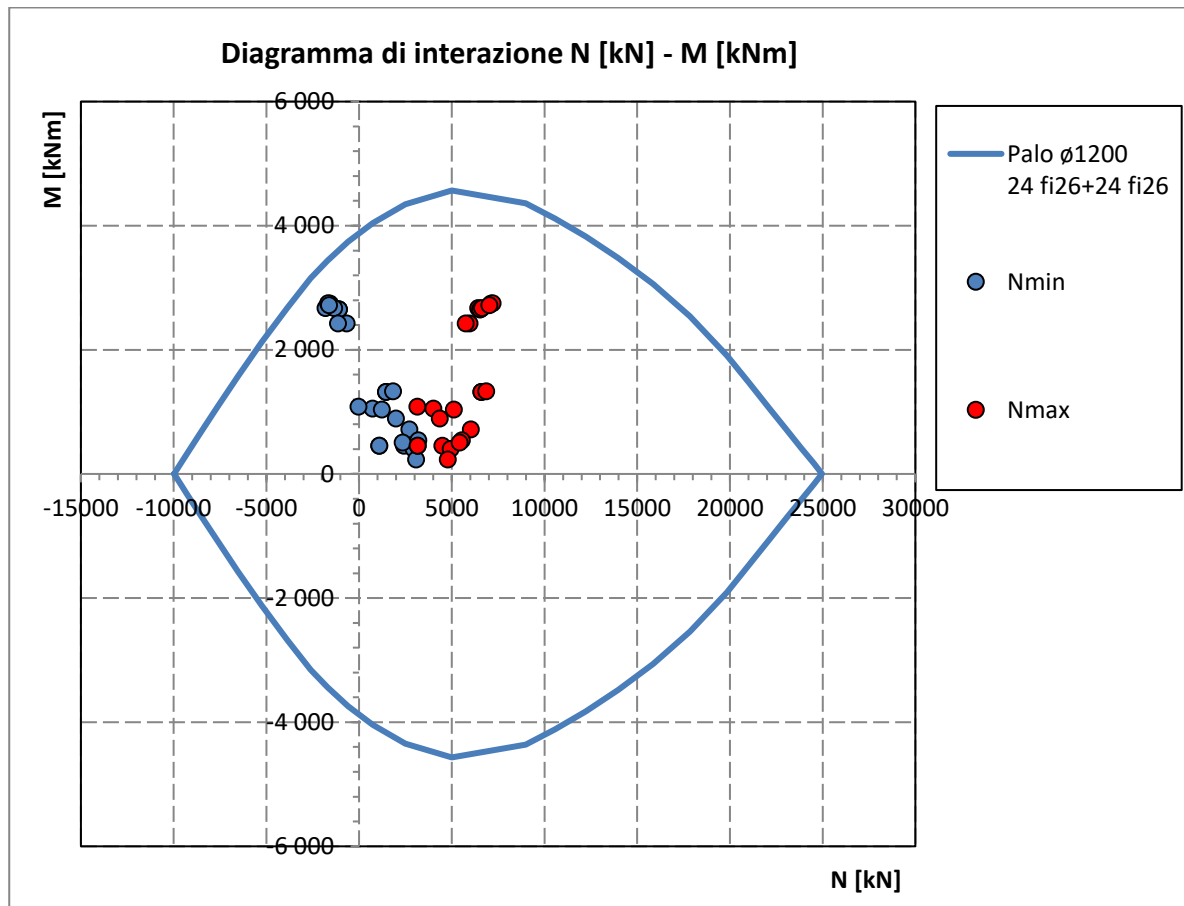
7.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE ED ARMATURA

<u>GEOMETRIA DELLA SEZIONE</u>		
Diametro del palo =	1200	mm
Copriferro netto c =	60	mm
Classe di resistenza calcestruzzo =	C25/30	Mpa
Classe di resistenza delle barre =	B450C	MPa

<u>ARMATURA PER I PRIMI 10 \emptyset</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	87	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	138	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	14	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1066	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
ρ_{min} =	1.00%	
A_c =	1130973	mm ²
$A_{s,min}$ =	11310	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot}$ =	25485	mm ²
ρ_l =	2.25%	
	ok	

7.2 VERIFICHE SLU A PRESSOFLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di sommità del palo maggiormente sollecitato, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione N – M.



La verifica è soddisfatta in quanto le coppie N-M delle sollecitazioni agenti nella sezione di verifica sono interne al dominio di resistenza per ogni condizione di carico indagata.

7.3 VERIFICHE SLU A TAGLIO

Verifica a taglio per sezioni circolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)

classe cls	R_{ck}	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f_{ck}	25	N/mm ²
	f_{cd}	14	N/mm ²
diámetro	ϕ	1200	mm
Area sezione	A	1130973	mm ²
copriferro	c	60	mm
Area sezione rettangolare equivalente	A_{eq}	954178	mm ²
altezza utile equivalente	d	944	mm
larghezza equivalente	b_w	1011	mm
altezza equivalente	h_{eq}	1119	mm
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
	σ_{cp}	0.000	N/mm ²
	α_{cp}	1.00	

Acciaio	f_{yk}	450	N/mm ²
B450C	f_{yd}	391	N/mm ²
diámetro staffe (spille)	ϕ_w	14	mm
Area staffa (spilla)	A_{ϕ_w}	154	mm ²
0.9 d	z	849	mm
passo spirale	s_w	200	mm
n° bracci		2	
angolo di inclinazione biella compressa	θ	21.8	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\cot(\theta)$	2.50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\cot(\alpha)$	0.00	
	A_{S_w} / s_w	1.54	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	1279	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	2089	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	1001	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1279	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

7.4 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua controllando che le massime tensioni normali agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$
-

SLE-RAR-070

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_24fi26+24fi26_RAR2

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 600 [mm]
 Raggio interno: 0 [mm]
 N° barre uguali: 0
 Diametro barre: 0 [mm]
 Copriferro (baric.): 0 [mm]

N° barre: 48 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	513
2	531	133	496
3	531	257	444
4	531	363	363
5	531	444	257
6	531	496	133

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 636 kN
 M_{xEd}: 0 907 kNm
 M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[mm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

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

Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} : 10 ‰ ϵ_{c2} : 2 ‰
 f_{yd} : 391,3 N/mm² ϵ_{cu} : 3,5 ‰
 E_s : 200 000 N/mm² f_{cd} : 13,28
 E_s/E_c : 15 f_{cc}/f_{cd} : 0,8 ?
 ϵ_{syd} : 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$: 9,75
 $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm² τ_{co} : 0,6
 τ_{c1} : 1,829

σ_c : -5,533 N/mm²
 σ_s : 100,4 N/mm²
 ϵ_s : 0,5019 ‰
 d: 1113 mm
 x: 503,8 x/d: 0,4526
 δ : 1

Vertici: 50
 Verifica
 N° iterazioni: 4
 Precompresso

Rck: 30 MPa
 fck: 24.9 MPa
 fyk: 450 MPa

σ_c : -5.5 MPa < 0.6 fck = -14.94 MPa VERO
 σ_s : 100 MPa < 0.8 fyk = 360 MPa VERO

x: 504 mm

Le verifiche sono soddisfatte.

7.5 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Prima condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
R_{ck}	30	Mpa
h	1200	mm
c_1	87	mm
\varnothing_1	26	mm
n_1	7.839	
c_2	138	mm
\varnothing_2	26	mm
n_2	7.839	
d	1088	mm
b_{eff}	128	mm
x	504	mm
σ_{s_max1}	100	Mpa
σ_{s_max2}	100	Mpa
$h_{c,eff}$	232	mm
$A_{c,eff}$	29595	mm ²
$\rho_{p,eff}$	0.036	
k_t	0.6	
k_1	0.8	
k_2	0.5	
k_3	3.4	
k_4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.91E-04	-
distanza max fessure		
$s_{r,max}$	494	mm
ampiezza fessure:		
w_k	0.144	mm
w_{lim}	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

8 VERIFICHE DEL PLINTO DI FONDAZIONE

8.1 VERIFICHE SLU E SLE A TIRANTE-PUNSTONE

Le verifiche SLU e SLE si effettuano controllando che le massime tensioni normali agenti nel tirante di armatura e nella biella compressa di calcestruzzo risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLU e SLV:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = f_{cd}' = 0.5 f_{cd}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = f_{yd}$

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$

Si distinguono due meccanismi di tipo tirante-puntone principali nel plinto di fondazione, illustrati nelle figure seguenti e descritti a seguire:

- un primo meccanismo è innescato dalle azioni trasmesse al plinto dai pali centrali e coinvolge un tirante-puntone parallelo alla direzione longitudinale (evidenziato in verde).
- un secondo meccanismo coinvolge i pali di spigolo ed innesca un tirante-puntone con una componente sia nella direzione longitudinale che trasversale (evidenziato in rosso).

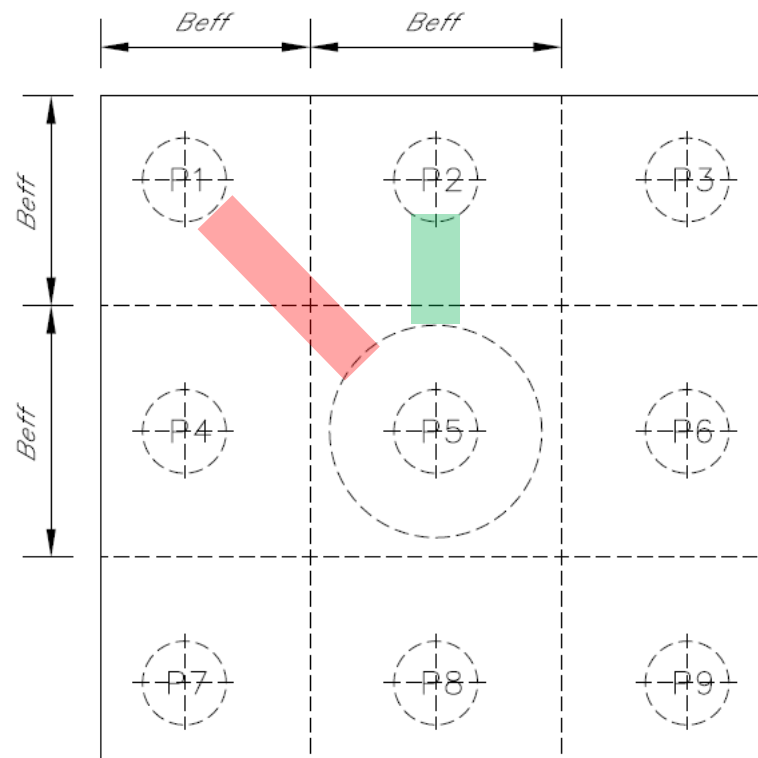


Figura 2 – Vista in pianta - Tirante-puntone centrale (verde) e di spigolo (rosso)

8.1.1 VERIFICHE RELATIVE AI PALI DI SPIGOLO

Seguono le forze assiali agenti alla testa dei pali nelle condizioni di carico più severe per ogni combinazione di carico:

	Nmax	Nmin
SLU-STR	6849	-51
SLU-GEO	5629	245
SIS-SLV	7197	-2308
	kN	kN

	Nmax	Nmin
SLE-QP	2702	2236
SLE-RAR	4801	636
	kN	kN

Seguono le verifiche delle armature superiori ed inferiori del plinto di fondazione:

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	6849	6029	9457	158	158	VERO	11215	7.3	VERO
SLU-GEO	5629	4809	7543	126	126	VERO	8946	5.8	VERO
SIS-SLV	7197	6377	10003	167	167	VERO	11863	7.7	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	-51	871	1365	71	71	VERO	1619	1.1	VERO
SLU-GEO	245	-							
SIS-SLV	-2308	3128	4907	256	256	VERO	5819	3.8	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< fck'
SLE-QP	2702	1883	2953	49	49	VERO	3502	2.3	VERO
SLE-RAR	4801	3982	6246	104	104	VERO	7407	4.8	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< fck'
SLE-QP	2236	-							
SLE-RAR	1107	-							
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Le verifiche sono soddisfatte.

8.1.2 VERIFICHE RELATIVE AI PALI CENTRALI

Forze assiali agenti alla testa dei pali nelle condizioni di carico più severe per ogni combinazione di carico.

	Nmax	Nmin
SLU-STR	6022	679
SLU-GEO	4913	877
SIS-SLV	5482	-617
	kN	kN

	Nmax	Nmin
SLE-QP	2702	2236
SLE-RAR	4244	1127
	kN	kN

Seguono le verifiche delle armature superiori ed inferiori del plinto di fondazione:

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	6022	5202	4549	89	-	VERO	6911	2.7	VERO
SLU-GEO	4913	4094	3580	70	-	VERO	5438	2.1	VERO
SIS-SLV	5482	4663	4077	80	-	VERO	6194	2.4	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	679	-							
SLU-GEO	877	-							
SIS-SLV	-617	1437	1256	77	-	VERO	1909	0.7	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< fck'
SLE-QP	2702	1883	1646	32	-	VERO	2501	1.0	VERO
SLE-RAR	4244	3424	2994	59	-	VERO	4549	1.8	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< fck'
SLE-QP	2236	-							
SLE-RAR	1127	-							
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Le verifiche sono soddisfatte.

8.2 VERIFICHE SLU A PUNZONAMENTO

Conservativamente, la verifica è stata riferita al palo di bordo maggiormente sollecitato e lo sviluppo del perimetro efficace u è stato definito considerando una distanza dall'impronta caricata (coincidente con la sezione di testa del palo) pari a d , con d altezza utile del plinto, come illustrato nella seguente figura.

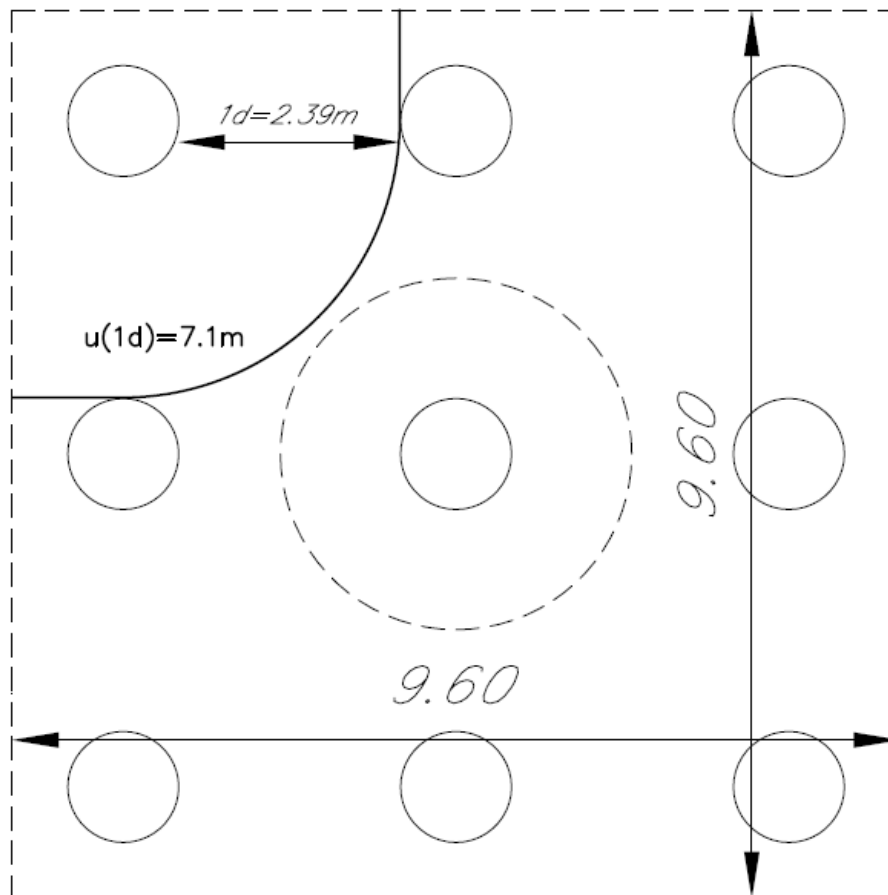


Figura 3 – Perimetro efficace per la verifica a taglio-punzonamento

A seguire si riportano il valore della forza concentrata V_{Ed} [kN] agente alla testa del palo maggiormente sollecitato nella condizione di verifica più severa, il valore del coefficiente α che individua la geometria del perimetro efficace e lo sviluppo u [m] di quest'ultimo.

Verifica a punzonamento per sezioni rettangolari SENZA armatura a taglio (NTC08 - EC2-rev05)				
classe cls	C	35	Mpa	
coeff. parziale	γ_c	1.5		
perimetro di verifica	u1	7100	mm	
altezza soletta	H	2500	mm	
altezza utile	d	2385	mm	
diametro ferro longitudinale teso	ϕ_{lon}	30	mm	
	strati	3		
	passo	150	mm	
percentuale di armatura trasversale teso	ρ_{tx}	0.59%		
diametro ferro trasversale	ϕ_{tra}	30	mm	
	strati	3		
	passo	150	mm	
percentuale di armatura trasv	ρ_{tx}	0.59%		
percentuale di armatura totale	ρ_l	0.59%		
Eventuale compressione long	σ_{c_lon}	0	Mpa	
Eventuale compressione trasv	σ_{c_tra}	0	Mpa	
	σ_c	0.00	N/mm ²	
	k1	0.10		
	$C_{r,dc}$	0.12		
	k	1.29		
	v min	0.30	Mpa	
	V_{rd_c}	0.425	Mpa	
	$V_{min+k1\sigma_{cp}}$	0.303	Mpa	
Tensione resistente taglio-punzonamento	V_{rd_c}	0.425	N/mm ²	
taglio sollecitante	V_{Ed}	6377	kN	
	V_{ed}	0.377	Mpa	
La verifica è soddisfatta	V_{rd_c}	>	V_{ed}	

8.3 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Le verifiche riportate a seguire sono riferite al meccanismo tirante-puntone che coinvolge i pali di spigolo (meccanismo diagonale), ossia il più severo tra i due presi in considerazione.

8.3.1 VERIFICA RELATIVA ALL'ARMATURA LONGITUDINALE

INPUT		
R_{ck}	35	Mpa
h	2500	mm
c₁	55	mm
ø₁	30	mm
n₁	6.667	
c₂	115	mm
ø₂	30	mm
n₂	6.667	1/m
c₃	175	mm
ø₃	30	mm
n₃	6.667	1/m
d	2385	mm
b_{eff}	150	mm
x		mm
σ_{s_max1}	104	Mpa
σ_{s_max2}	104	Mpa
h_{c,eff}	287.5	mm
A_{c,eff}	43125	mm ²
ρ_{p,eff}	0.049	
k_t	0.6	
k₁	0.8	
k₂	1	
k₃	3.4	
k₄	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
ε_{sm} - ε_{cm}	3.03E-04	-
distanza max fessure		
s_{r,max}	662	mm
ampiezza fessure:		
w_k	0.201	mm
w_{lim}	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

8.3.2 VERIFICA RELATIVA ALL'ARMATURA TRASVERSALE

INPUT		
R_{ck}	35	Mpa
h	2500	mm
c₁	85	mm
ø₁	30	mm
n₁	6.667	
c₂	145	mm
ø₂	30	mm
n₂	6.667	1/m
c₃	205	
ø₃	30	
n₃	6.667	
d	2355	mm
b_{eff}	150	mm
x		mm
σ_{s_max1}	104	Mpa
σ_{s_max2}	104	Mpa
h_{c,eff}	362.5	mm
A_{c,eff}	54375	mm ²
ρ_{p,eff}	0.026	
k_t	0.6	
k₁	0.8	
k₂	1	
k₃	3.4	
k₄	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-clc		
ε_{sm} - ε_{cm}	3.03E-04	-
distanza max fessure		
s_{r,max}	976	mm
ampiezza fessure:		
w_k	0.296	mm
w_{lim}	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		