

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
TRATTA PIADENA - MANTOVA

IV - OPERE D'ARTE PRINCIPALI - Cavalcaferrovia
IV29 –Relazione di calcolo pile

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 2 6 C L I V 2 9 0 5 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	G. Coppa	Aprile 2020	Secorano Secorano	Aprile 2020	M. Berlingieri	Aprile 2020	A. Perego Aprile 2020



File: NM2503D26CLIV2905001A -

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	6
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
3.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	8
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	9
4.1	CALCESTRUZZO	9
4.1.1	<i>Strutture in elevazione</i>	9
4.1.2	<i>Strutture di fondazione</i>	9
4.2	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	10
4.3	COPRIFERRI MINIMI.....	10
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	11
6	ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO	12
6.1	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	12
6.2	CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO.....	12
6.3	AZIONE DEL VENTO SULLA PILA Q5	13
6.4	AZIONE SISMICA (Q6).....	13
6.4.1	<i>Vita nominale</i>	14
6.4.2	<i>Classe d'uso</i>	14
6.4.3	<i>Periodo di riferimento</i>	14
6.4.4	<i>Valutazione dei parametri di pericolosità sismica</i>	14
6.4.5	<i>Caratterizzazione sismica del terreno</i>	16
6.4.5.1	<i>Categorie di Sottosuolo</i>	16
6.4.5.2	<i>Condizioni topografiche</i>	16
6.4.5.3	<i>Amplificazione Stratigrafica e Topografica</i>	17
6.4.6	<i>Parametri sismici di calcolo</i>	18
6.4.7	<i>Applicazione del sisma</i>	21

6.5	AZIONI ECCEZIONALI (Q8).....	21
7	COMBINAZIONI DI CARICO	22
8	CRITERI DI VERIFICA.....	25
8.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	25
	8.1.1 Verifica a fessurazione.....	25
	8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio.....	26
8.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	26
	8.2.1 Sollecitazioni flettenti.....	26
	8.2.2 Sollecitazioni taglianti.....	27
8.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	28
	8.3.1 Capacità portante per carichi assiali di pali di medio e grande diametro.....	29
	8.3.1.1 Portata unitaria di base.....	30
	8.3.1.2 Attrito laterale.....	31
	8.3.2 Capacità portante per carichi trasversali	32
	8.3.3 Calcolo dei cedimenti.....	35
9	CRITERI DI MODELLAZIONE.....	36
9.1	MODELLO STRUTTURALE DI ANALISI	36
9.2	MODELLAZIONE FEM.....	37
10	SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL FUSTO.....	39
10.1	PILA P1	39
10.2	PILA P2	41
10.3	VERIFICHE DEL FUSTO.....	43
11	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEI BAGGIOLI.....	48
11.1	VERIFICA PRESSIONE NEL CALCESTRUZZO	48
11.2	VERIFICA ARMATURA A TRANCIAMENTO	48
11.3	VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE	48
12	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE.....	51
12.1	CRITERI DI CALCOLO.....	51

12.1.1	<i>Calcolo del modulo di reazione orizzontale del terreno.....</i>	52
12.2	SOLLECITAZIONI AGENTI.....	54
12.3	VERIFICHE STRUTTURALI.....	56
12.3.1	<i>Plinto di fondazione.....</i>	56
12.3.1.1	<i>Armatura // asse longitudinale dell'impalcato.....</i>	56
12.3.1.2	<i>Armatura // asse trasversale dell'impalcato.....</i>	60
12.3.1.3	<i>Verifica a taglio e punzonamento.....</i>	65
12.3.2	<i>Pali.....</i>	68
12.4	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	72
12.4.1	<i>Verifiche di capacità portante.....</i>	72
12.4.2	<i>Verifiche del carico limite orizzontale.....</i>	76
12.4.3	<i>Valutazione dei cedimenti.....</i>	81
13	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI.....	83
14	VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE.....	84
15	TABULATI DI CALCOLO.....	85

1 **PREMESSA**

La presente relazione di calcolo viene emessa nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al Progetto definitivo del Raddoppio Ferroviario Codogno-Cremona-Mantova, tratta Piadena Mantova e riguarda il dimensionamento delle pile e delle fondazioni su pali del Cavalcaferrovia IV29, ubicato al km 76+184.50.

In particolare, lungo il cavalcaferrovia sono presenti 2 pile (P1-P2) della medesima tipologia strutturale.

Le strutture sono state progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, "Norme Tecniche per le Costruzioni" - DM 17.1.2018 e Circolare n.7 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al DM 17.1.2018.

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La tipologia di pila in esame prevede una sezione rettangolare, con larghezza pari a 1.80m in direzione longitudinale rispetto all'asse del cavalcaferrovia e lunghezza di 6.80m in direzione trasversale rispetto all'asse del cavalcaferrovia (Geometria tipo D).

TIPOLOGIA PILA (per geometria)		GEOMETRIA PILA				
Sigla	Descrizione	A	I _y	I _z	B _T	B _L
		Sezione fusto	Inerzia dir. trasversale	Inerzia dir. longitudinale	Lunghezza pila	Larghezza pila
[-]	[-]	[m ²]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[m]	[m]
D	Rettangolare 6,80x1,80	12.24	4.71648E+13	3.3048E+12	6.8	1.8

L'altezza delle pile oggetto di analisi è variabile pari a 10.10 m e a 9.90 m, rispettivamente per la pila P1 e P2.

Il sistema di fondazione è di tipo indiretto: plinti di spessore pari a 2m e dimensioni in pianta 8.60x13.20m, su n.11 pali di diametro ϕ 1200, di lunghezza pari a 34m.

TIPOLOGIA PLINTO (per geometria)		GEOMETRIA PLINTO			RICOPRIMENTO	PALI	
Sigla	Descrizione	B _L	B _T	s	S _{terr}	n	ϕ
		Dimensione in pianta in direz. parallela all'asse del viadotto	Dimensione in pianta in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto	Spessore	Spessore medio	Numero pali	diametro
[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[mm]
F1	8.6x13.2x2	8.6	13.2	2	1.0	11	1200

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

Coppia impalcati afferenti					
[-]	Luce [m]	Tipo [-]	Luce [m]	Tipo [-]	
P1	30	Cassoncini cls precompressi	40	Acciaio-cls (travi)	
P2	40	Acciaio-cls (travi)	55	Acciaio-cls (travi)	

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

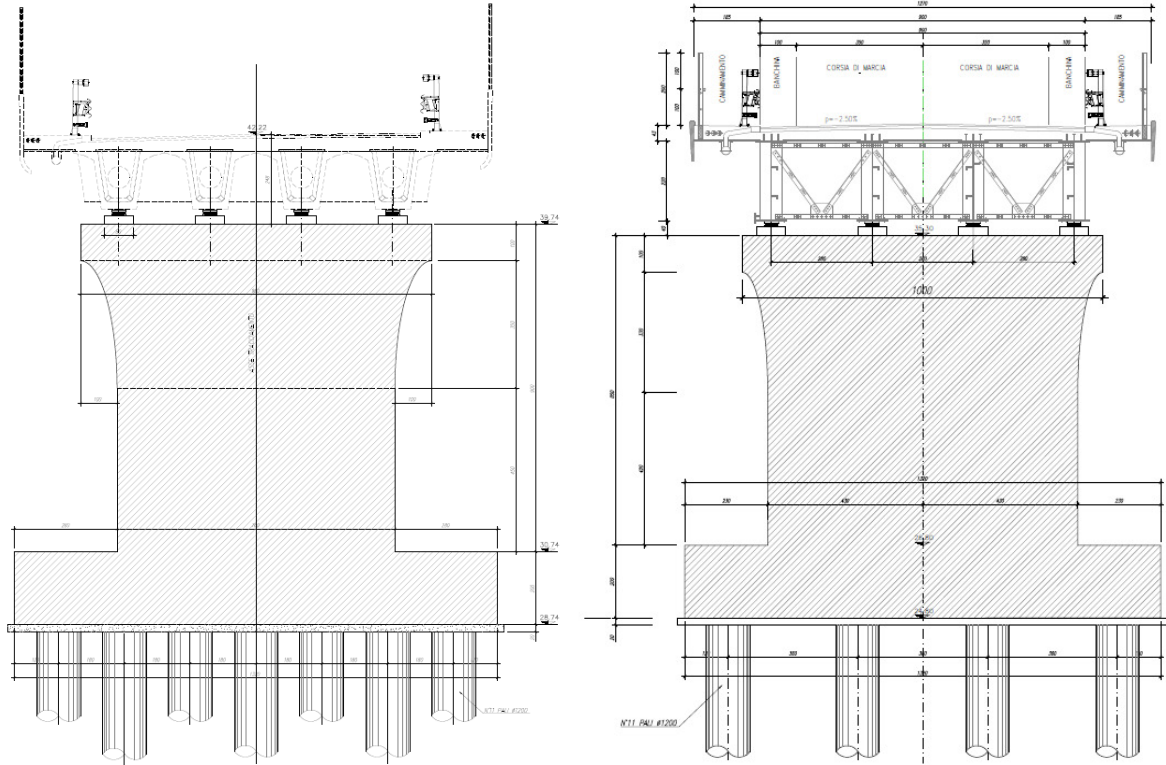


Figura 1 Sezioni longitudinali pile

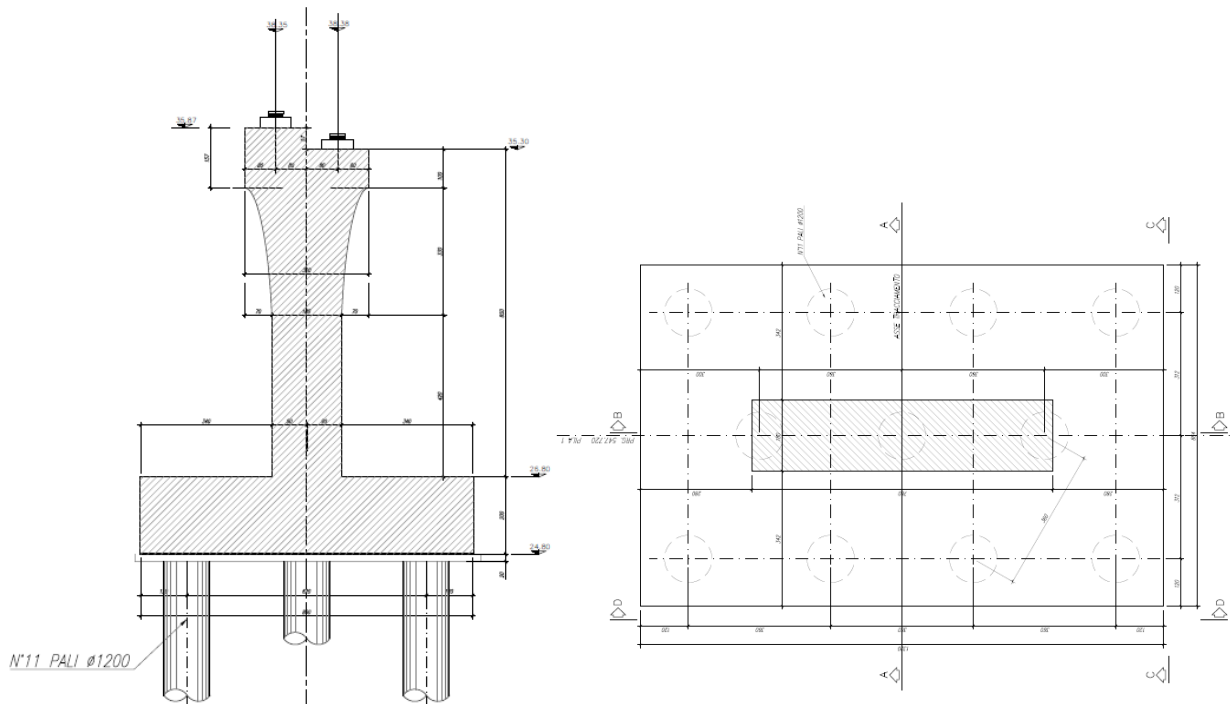


Figura 2 Sezione trasversale e Pianta delle fondazioni pile

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

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

- D.M. 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- UNI EN 1992-2 – Gennaio 2006: Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi.
- UNI EN 1990 – Aprile 2006: Eurocodice: Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1 – Agosto 2004: Eurocodice 1 – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi variabili.
- UNI EN 1991-1-4 – Luglio 2005: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI-EN 1997-1 – Febbraio 2005: Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali.
- UNI-EN 1998-5 – Gennaio 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- Legge 5-1-1971 n° 1086: “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”.
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64.: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- Calcestruzzo Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1 UNI 11104/2016;
- RFI DTC SI MA IFS 001 C – Dicembre 2018: Manuale di progettazione delle opere civili;
- RFI DTC SI SP IFS 001 C – Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – RFI;
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18/11/2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea;
- 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

3.1 Documenti di riferimento

Relazione geotecnica generale	1:50	N	M	2	5	0	3	D	2	6	G	E	G	E	0	0	0	6	0	0	1	A
-------------------------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella realizzazione delle strutture in funzione della utilizzazione sono descritti in seguito.

4.1 Calcestruzzo

4.1.1 Strutture in elevazione

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

Classe d'esposizione: XC4

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

Classe minima di consistenza: S4

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

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	40	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	33.20	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	41.20	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	22.13	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	18.81	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} [R_{ck} < 50/60]$	3.10	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk,0.05} = 0.7 f_{ctm}$	2.17	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	3.72	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk,0.05} / 1.5$	1.45	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33643	N/mm ²

4.1.2 Strutture di fondazione

Per il getto delle fondazioni e dei pali si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC2

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

Classe minima di consistenza: S4

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	10 di 210

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

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

4.2 Acciaio per cemento armato

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

acciaio	B450C
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$;
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$;
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$;
modulo elastico	$E_s = 206.000 \text{ N/mm}^2$.

Tensioni di progetto dell'acciaio allo S.L.E.

Per l'acciaio avente caratteristiche corrispondenti a quanto indicato al Cap. 11 del D.M.2018, la tensione massima, σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente: $\sigma_s < 0,75 f_{yk} = 0,75 \cdot 450 = 337,50 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$ tensione massima di esercizio per l'acciaio.

4.3 Copriferrini minimi

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

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

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le caratteristiche geotecniche del terreno in situ, in accordo con Relazione Geotecnica sono di seguito riportati:

UNITA'		WRs1	WRa1	W Rs2	WRa2	Rs1	WRa2	
Stratigrafia	DA	[m P.C.]	0.0	2.5	12.0	8.0	9.0	12.0
	A	[m P.C.]	2.5	6.5	35.0	9.0	12.0	35.0
Parametri di resistenza	γ_n	[kN/m ³]	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	φ'	[°]	34.0	27.0	34.0	33.0	33.0	33.0
	c'	[kPa]	0	0	0	0	0	0
	c_u	[kPa]	-	60	-	-	-	-
Parametri di deformabilità	G_0	[MPa]	40.0	60.0	130.0	60.0	100.0	60.0
	E_{op2}	[MPa]	20.0	30.0	65.0	30.0	50.0	30.0
	OCR	[-]	-	3.0	-	2.0	-	2.0
	CR	[-]	-	0.180	-	0.16	-	0.16
	RR	[-]	-	0.036	-	0.032	-	0.032
	C_{ae}	[%]	-	0.120	-	0.15	-	0.15
	$k_v^{(*)}$	[m/s]	5.00E-08	5.00E-07	1.00E-06	5.00E-07		5.00E-07

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

I parametri geotecnici impiegati per il rilevato stradale sono:

$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0.00 \text{ kPa}$	coesione drenata

Si individua la presenza di falda a quota 0.5m da p.c.

6 ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

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

I carichi trasmessi dagli impalcati sono relativi alle condizioni di carico elementari, opportunamente combinate secondo le vigenti normative, analizzate nel dettaglio nella rispettiva relazione di calcolo degli impalcati tipo che afferiscono alla pila in esame.

Si riportano di seguito la sintesi delle azioni provenienti dagli impalcati e l'analisi dei carichi elementari che interessano direttamente la pila.

6.1 Carichi permanenti strutturali (G1)

I carichi permanenti strutturali sono valutati sulla base della geometria degli elementi costituenti la struttura e del peso specifico dei diversi materiali. Si assume $\gamma=25\text{kN/m}^3$ per il calcestruzzo.

6.2 Carichi trasmessi dall'impalcato

Si riporta la sintesi degli scarichi dell'impalcato sul singolo isolatore:

CASI DI CARICO		ISOLATORI 1			ISOLATORI 2			ISOLATORI 3			ISOLATORI 4		
Sigla	Tipologia	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI
-	-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
G1	Carichi permanenti strutturali	760	0	0	496	0	0	496	0	0	760	0	0
G2	Carichi permanenti non strutturali	139	0	0	139	0	0	139	0	0	139	0	0
Q1	Carichi mobili	1220	0	0	1116	0	0	806	0	0	494	0	0
Q3	Frenamento	0	0	55	0	0	55	0	0	55	0	0	55
Q5	Vento	0	28	0	0	28	0	0	28	0	0	28	0
Q7	Azioni parassite	0	0	43	0	0	43	0	0	43	0	0	43
EX	Sisma X	0	0	82	0	0	82	0	0	82	0	0	82
EY	Sisma Y	0	82	0	0	82	0	0	82	0	0	82	0

Tabella 2 Scarichi impalcato L=30m

CASI DI CARICO		ISOLATORE 1			ISOLATORE 2			ISOLATORE 3			ISOLATORE 4		
Sigla	Tipologia	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI
-	-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
G1	Carichi permanenti strutturali	653	0	0	636	0	0	636	0	0	653	0	0
G2	Carichi permanenti non strutturali	202	0	0	202	0	0	202	0	0	202	0	0
Q1	Carichi mobili	1284	0	0	1153	0	0	832	0	0	649	0	0
Q3	Frenamento	0	0	61	0	0	59	0	0	58	0	0	57
Q5	Vento	0	35	0	0	35	0	0	35	0	0	35	0
Q7	Azioni parassite	0	0	42	0	0	42	0	0	42	0	0	42
EX	Sisma X	0	0	102	0	0	102	0	0	102	0	0	102
EY	Sisma Y	0	102	0	0	102	0	0	102	0	0	102	0

Tabella 3 Scarichi impalcato L=40m

CASI DI CARICO		ISOLATORE 1			ISOLATORE 2			ISOLATORE 3			ISOLATORE 4		
Sigla	Tipologia	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI	N	Ht	HI
-	-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
G1	Carichi permanenti strutturali	900	0	0	856	0	0	856	0	0	900	0	0
G2	Carichi permanenti non strutturali	260	0	0	260	0	0	260	0	0	260	0	0
Q1	Carichi mobili	1475	0	0	1222	0	0	896	0	0	653	0	0
Q3	Frenamento	0	0	64	0	0	63	0	0	63	0	0	62
Q5	Vento	0	93	0	0	93	0	0	93	0	0	93	0
Q7	Azioni parassite	0	0	67	0	0	67	0	0	67	0	0	67
EX	Sisma X	0	0	117	0	0	117	0	0	117	0	0	117
EY	Sisma Y	0	117	0	0	117	0	0	117	0	0	117	0

Tabella 4 Scarichi impalcato L=55m

6.3 Azione del vento sulla pila Q5

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

Si assume cautelativamente una pressione di progetto pari a 1,5kN/m².

Risulta pertanto sui due lati del fusto della pila:

$q_{T,vento} = 1,5\text{kN/m}^2 \times BL = 10.20 \text{ kN/m}$ - Carico unitario in direzione trasversale all'asse del viadotto

$q_{L,vento} = 1,5\text{kN/m}^2 \times BT = 2.70 \text{ kN/m}$ - Carico unitario in direzione parallela all'asse del viadotto

6.4 Azione Sismica (Q6)

Con riferimento alla normativa vigente (NTC-2018), le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2 del D.M. 2018), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, come definite nel § 3.2.1 del D.M. 2018, nel periodo di riferimento V_R , come definito nel § 2.4 del D.M. 2018.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

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

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

Gli spettri di risposta di progetto sono stati definiti per tutti gli stati limite considerati, e, note la latitudine e la longitudine del sito, si sono ricavati i valori dei parametri necessari alla definizione dell'azione sismica e quindi del relativo spettro di risposta. Più avanti sono indicati i valori di a_g , F_0 e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

6.4.1 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Per l'opera in esame viene assunta una vita nominale $V_N = 50$.

6.4.2 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

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

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

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

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

Nel presente progetto si considera una **classe d'uso tipo IV** con coefficiente d'uso $C_U = 2$.

6.4.3 Periodo di riferimento

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

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 2 = 100 \text{ anni (periodo di riferimento).}$$

6.4.4 Valutazione dei parametri di pericolosità sismica

Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

	STATO LIMITE	Pvr: probabilità di superamento nel periodo di riferimento
SLE	SLO - Stato Limite di Operatività	81%
	SLD - Stato Limite di Danno	63%
SLU	SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita	10%
	SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso	5%

Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = -\frac{Cu \cdot V_N}{\ln(1 - P_{VR})} \text{ da cui si ottiene la seguente tabella:}$$

Stati limite		Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R (anni)
SLE	SLO	60
	SLD	101
SLU	SLV	949
	SLC	1950

Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R

Per il sito in esame, in base ai parametri precedentemente adottati, il periodo T_R in corrispondenza dello stato limite ultimo SLV è pari a $T_R = 949$ anni.

6.4.5 Caratterizzazione sismica del terreno

6.4.5.1 Categorie di Sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale.

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle NTC2018.

I terreni di progetto possono essere caratterizzati come appartenenti a terreni di **Categoria C**.

6.4.5.2 Condizioni topografiche

In condizioni topografiche superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

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

Classificazione topografie superfici

Le categorie topografiche appena definite si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

L'area interessata risulta classificabile come **T1**.

6.4.5.3 Amplificazione Stratigrafica e Topografica

In riferimento a quanto indicato nel §3.2.3.2.1 delle NTC2018 per la definizione dello spettro elastico in accelerazione è necessario valutare il valore del coefficiente $S = S_S \cdot S_T$ e di C_C in base alla categoria di sottosuolo e alle condizioni topografiche; si fa riferimento nella valutazione dei coefficienti alle tabelle che sono riportate di seguito:

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	<ul style="list-style-type: none"> $1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$ 	<ul style="list-style-type: none"> $1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	<ul style="list-style-type: none"> $1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$ 	<ul style="list-style-type: none"> $1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	<ul style="list-style-type: none"> $0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$ 	<ul style="list-style-type: none"> $1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	<ul style="list-style-type: none"> $1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$ 	<ul style="list-style-type: none"> $1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella delle espressioni per S_S e C_C

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

Tabella 5: Tabella valori massimi del coeff. di amplificazione topografica S_T

Il valore del coefficiente di amplificazione topografica è posto pari a $S_T = 1$

I valori dei coefficienti di amplificazione stratigrafica sono pari a $S_S = 1,50$ e $C_C = 1,53$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

6.4.6 Parametri sismici di calcolo

Si assumono i parametri sismici corrispondenti al tratto A2, individuato dalla “Relazione geotecnica generale” dal km 72+204 al km 82+000 con il punto P3:

latitudine = 45.146117;

longitudine = 10.689831;

a_g = 0.110 g;

F_0 = 2.583;

T^*c = 0.311 s.

S = 1.50

a_{max} = 1.614 m/s².

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

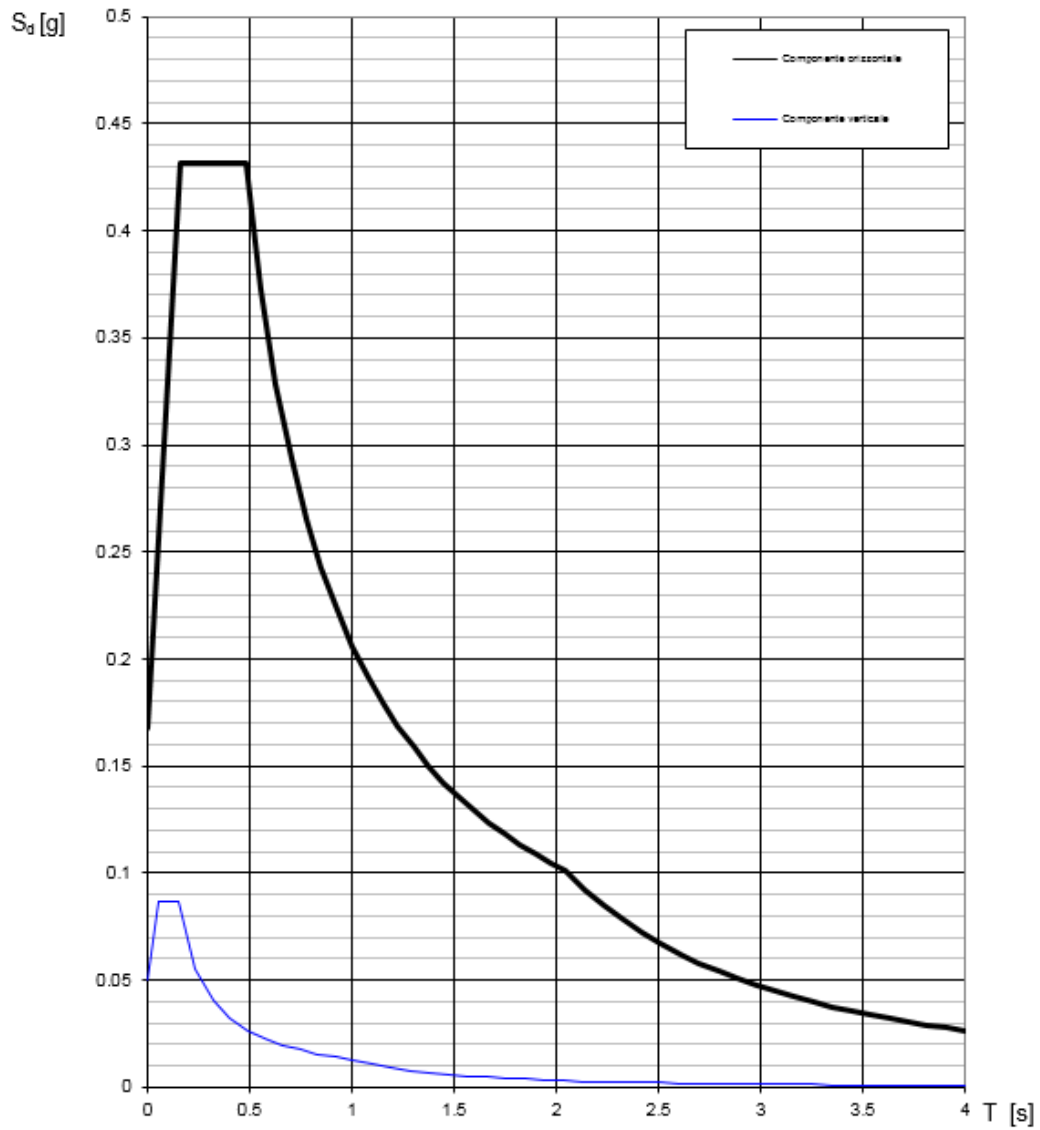


Figure 1 Spettro di progetto: grafico

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.112 g
F_2	2.579
T_c	0.309 s
S_s	1.500
C_c	1.546
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.000
T_B	0.159 s
T_C	0.478 s
T_D	2.046 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.167
$T_B \leftarrow$	0.159	0.431
$T_C \leftarrow$	0.478	0.431
	0.553	0.373
	0.628	0.329
	0.702	0.294
	0.777	0.266
	0.852	0.242
	0.926	0.223
	1.001	0.206
	1.076	0.192
	1.150	0.179
	1.225	0.168
	1.300	0.159
	1.374	0.150
	1.449	0.142
	1.523	0.135
	1.598	0.129
	1.673	0.123
	1.747	0.118
	1.822	0.113
	1.897	0.109
	1.971	0.105
$T_D \leftarrow$	2.046	0.101
	2.139	0.092
	2.232	0.085
	2.325	0.078
	2.418	0.072
	2.511	0.067
	2.604	0.062
	2.697	0.058
	2.790	0.054
	2.883	0.051
	2.976	0.048
	3.070	0.045
	3.163	0.042
	3.256	0.040
	3.349	0.038
	3.442	0.036
	3.535	0.034
	3.628	0.032
	3.721	0.030
	3.814	0.029
	3.907	0.028
	4.000	0.026

Spettro di progetto: valori

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

6.4.7 Applicazione del sisma

La modellazione dell'azione sismica è stata effettuata mediante un'analisi lineare dinamica.

In tal modo è stata eseguita un'analisi modale finalizzata alla determinazione dei modi di vibrare della costruzione.

Gli effetti del sisma, rappresentato dallo spettro di risposta di progetto, sono stati determinati per ciascuno dei modi di vibrare considerato.

Per la definizione dello spettro di progetto è stato assunto un fattore di struttura $q=1$.

È stato considerato un numero di modi di vibrare la cui massa partecipante totale è superiore all'85%.

La combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è stata effettuata mediante una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo (CQC).

La massa sismica è calcolata secondo l'espressione:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{1j}$$

Per i carichi dovuti ai carichi mobili si assumerà $\psi_2 = 0.2$.

6.5 Azioni eccezionali (Q8)

In accordo con il par. 3.6.3.4 del DM 17.1.2018, l'urto sulle strutture adiacenti la ferrovia, legato al deragliamento del treno, è stato simulato mediante l'applicazione, a 1.80m dal piano del ferro, delle seguenti azioni statiche equivalenti, considerate agenti non simultaneamente:

- per $5m < d \leq 15m$
 - 2000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
 - 750 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari.

Dove d è la distanza degli elementi esposti dall'asse del binario.

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni delle azioni sono state definite in accordo con quanto riportato al par. 2.5.3 del DM 17.1.2018:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} e quelli dei coefficienti di combinazione Ψ_{ij} sono stati desunti dal par. 5.1.3.14 del DM 17.1.2018, relativo al capitolo sui 'Ponti stradali. Di seguito si riportano le Tabelle di riferimento.

Per quanto riguarda il coefficiente di combinazione Ψ_{2j} relativo ai carichi dovuti al transito dei veicoli, questo si assume pari a 0,2 nelle combinazioni sismiche, conformemente a quanto prescritto nel par. 5.1.3.12 del DM 17.1.2018.

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	23 di 210

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Figura 3: Valori dei coefficienti parziali di sicurezza – Tabella 5.1.V del DM 17.1.2018

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Figura 4: Valori dei coefficienti di combinazione – Tabella 5.1.IV del DM 17.1.2018

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

	SLU01	SLU02	SLU03	SLU04	SLU05	SLU06	SLU07	SLU08	SLU09	SLU10	SLU11	SLU12	SLU13
PP	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
RIMEPIMENTO	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
IMP_PP	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
IMP_PERM	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
IMP_ACC_Nmax	1.35	1.35	1.35	1.01	1.01	1.01	0	0	0	1.01	1.01	0	0
FREN_ACC	0	0	0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0
VENTO	0.9	1.2	0	0.9	1.2	0	0.9	1.2	0	1.5	0	1.5	0
INERZIA X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMP_INERZIA X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INERZIA Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMP_INERZIA Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URTO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URTO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 1: Combinazioni di carico SLU

	ECC_1	ECC_2	SLV01	SLV02	SLV03	SLV04	SLV05	SLV06	SLV07	SLV08
PP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RIMEPIMENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_PP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_PERM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_ACC_Nmax	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0
FREN_ACC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INERZIA X	0	0	1	1	0.3	0.3	1	1	0.3	0.3
IMP_INERZIA X	0	0	1	1	0.3	0.3	1	1	0.3	0.3
INERZIA Y	0	0	0.3	-0.3	1	-1	0.3	-0.3	1	-1
IMP_INERZIA Y	0	0	0.3	-0.3	1	-1	0.3	-0.3	1	-1
URTO X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URTO Y	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0


Tabella 2: Combinazioni di carico ECC e SLV

	SLE_RARA01	SLE_RARA02	SLE_RARA03	SLE_RARA04	SLE_RARA05	SLE_RARA06	SLE_RARA07	SLE_RARA08	SLE_RARA09	SLE_RARA10	SLE_RARA11	SLE_RARA12
PP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RIMEPIMENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_PP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_PERM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMP_ACC_Nmax	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0.75	0.75	0	0
FREN_ACC	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
VENTO	0.6	0.8	0	0.6	0.8	0	0.6	0.8	0	1	0	1
INERZIA X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMP_INERZIA X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INERZIA Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMP_INERZIA Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URTO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URTO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 3: Combinazioni di carico SLE RARA

	SLE_QPERM01	SLE_FREQ01	SLE_FREQ02	SLE_FREQ03
PP	1	1	1	1
RIMEPIMENTO	1	1	1	1
IMP_PP	1	1	1	1
IMP_PERM	1	1	1	1
IMP_ACC_Nmax	0	0.75	0	0
FREN_ACC	0	0	0	0
VENTO	0	0	0.2	0
INERZIA X	0	0	0	0
IMP_INERZIA X	0	0	0	0
INERZIA Y	0	0	0	0
IMP_INERZIA Y	0	0	0	0
URTO X	0	0	0	0
URTO Y	0	0	0	0

Tabella 4: Combinazioni di carico SLE_QPERM e SLE_FREQ

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

8 CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme tecniche - “Norme tecniche per le costruzioni” - DM 17.1.2018 -, tenendo inoltre conto delle integrazioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili”.

In particolare vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio, riguardanti gli stati tensionali, di fessurazione e di deformazione, ed allo stato limite ultimo, ivi compresa la verifica allo stato limite di fatica. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle indicate nei precedenti paragrafi.

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

8.1 Verifiche agli stati limite di esercizio

8.1.1 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.4 del DM 17.1.2018, tenendo inoltre conto delle ulteriori prescrizioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili”.

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

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

Figura 5: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 17.1.2018

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

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

- $\delta_f \leq w_1$ per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.2 del DM 17.01.2018, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- $\delta_f \leq w_2$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 17.01.2018.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA COLOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

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

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

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

$$w_d = 1,7 w_m$$

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

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

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

8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio

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

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

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

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

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

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

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

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

8.2 Verifiche agli stati limite ultimi

8.2.1 Sollecitazioni flettenti

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

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

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabolo-rettangolo non reagente a trazione, con plateaux ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);

- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

8.2.2 Sollecitazioni taglianti

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

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

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

con:

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

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

e dove:

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

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

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

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

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

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

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

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

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

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

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

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

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

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

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

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

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

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

S è interasse tra due armature trasversali consecutive;

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

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

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

8.3 Verifiche geotecniche

Secondo le “Nuove Norme Tecniche Sulle Costruzioni – DM 17 Gennaio 2018”, le verifiche di capacità portante dei pali, per quanto riguarda la combinazione sismica e statica, vengono svolte con il metodo dei coefficienti parziali di sicurezza.

Il valore di progetto R_d della resistenza si ottiene a partire dal valore caratteristico R_k applicando i coefficienti parziali γ_R della Tab. 6.4.II. della NTC-2018, di seguito riportata:

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

* da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Pertanto si ha:

$$A_{cd} \leq R_{cd}$$

dove:

A_{cd} carico assiale di compressione di progetto allo stato limite ultimo statico

R_{cd} capacità portante di progetto allo stato limite ultimo definita riducendo il valore caratteristico $R_{c,k}$ con coefficienti che valgono 1.35 per la resistenza alla punta e 1.15 e per quella laterale.

$R_{c,k}$ valore caratteristico della capacità portante.

La resistenza caratteristica R_k del palo singolo è stata dedotta da metodi di calcolo analitici, dove R_k è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici.

Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l'utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ (o $R_{t,k}$) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando alle resistenze calcolate $R_{c,cal}$ ($R_{t,cal}$) i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV della NTC-2018, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\} \quad [6.4.3]$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4} \right\} \quad [6.4.4]$$

Tab. 6.4.IV - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

8.3.1 Capacità portante per carichi assiali di pali di medio e grande diametro

La portata limite (Q_{LIM}) di un palo trivellato viene calcolata con riferimento all'equazione:

$$Q_{LIM} = Q_{B,LIM} + Q_{L,LIM} = q_b \cdot A_B + \sum_i \tau \cdot D_i \cdot \Delta H_i \cdot q_{s,i}$$

dove:

$Q_{B,LIM}$ = portata limite di base;

$Q_{L,LIM}$ = portata limite laterale;

q_b = portata unitaria di base;

A_B = area di base;

D_i = diametro del concio imo di palo;

ΔH_i = altezza del concio imo di palo;

$\tau_{LIM,i}$ = attrito laterale unitario limite del concio imo di palo.

Per pali a sezione circolare, l'espressione di q_b cui si perviene è la seguente

$$q_b = N_c c + N_q q_L \quad (1)$$

dove c è la coesione e q_L il particolare valore della pressione sul piano orizzontale passante per la punta del palo; in pratica si assume $q_L = \gamma L$ con L lunghezza del palo; N_c e N_q sono fattori adimensionali, funzioni dell'angolo d'attrito e del rapporto L/D . Tra N_c e N_q esiste la relazione

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg \varphi \quad (2)$$

con φ angolo d'attrito del terreno.

La resistenza laterale q_s alla generica profondità z viene valutata con l'espressione

$$q_s = q_a + \mu \cdot k \cdot \sigma_v \quad (3)$$

dove q_a è un termine di adesione indipendente dalla tensione normale, $\mu = tg \delta$ è un coefficiente d'attrito terreno-palo, k è un coefficiente adimensionale che esprime il rapporto fra la tensione normale che agisce alla profondità z sulla superficie laterale del palo e la tensione verticale σ_v alla stessa profondità.

Nella pratica progettuale il calcolo del carico limite viene condotto in maniera diversa per terreni incoerenti e per terreni coesivi saturi.

Nel seguito vengono illustrati i criteri di dimensionamento convenzionale, basati sulla definizione esplicita dei parametri di resistenza dei terreni.

Nel seguito vengono illustrati i criteri di dimensionamento convenzionale, basati sui risultati di prove penetrometriche standard SPT o sulla definizione esplicita dei parametri di resistenza dei terreni.

8.3.1.1 Portata unitaria di base

Terreni coesivi

In argille e limi saturi, in condizioni non drenate, il carico limite viene usualmente calcolato in termini di tensioni totali.

Per N_c è comunemente adottato il valore 9; per $\varphi_u=0$ $N_q=1$.

La resistenza alla punta vale quindi

$$q_b = 9 \cdot c_u + \gamma \cdot L$$

Terreni granulari

Per la valutazione della resistenza alla punta Q_b di pali di medio diametro si fa riferimento allo schema di mezzo omogeneo ed isotropo e a meccanismi di rottura del terreno molto diversi tra loro. A seconda del meccanismo di rottura assunto, i valori di N_q per un dato valore dell'angolo d'attrito variano in un intervallo molto ampio. Per pali infissi di medio diametro, specie in terreni mediamente addensati ($\varphi' \leq 35^\circ$) è prevalso l'uso dei valori di N_q forniti dalla teoria di Berzantzev (1961).

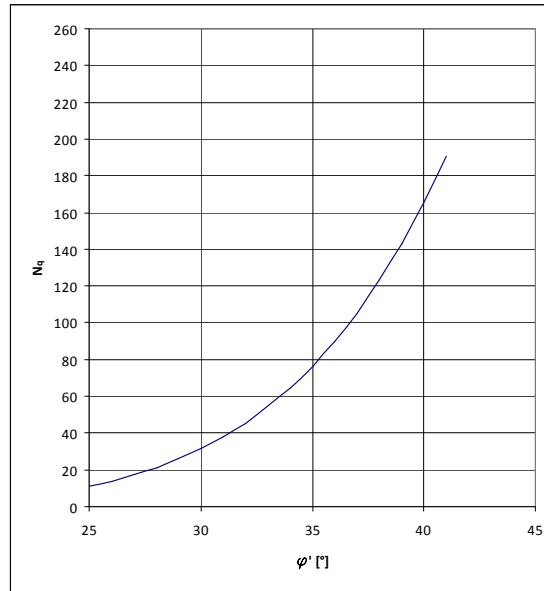


Figura 6- Valori di N_q secondo Berezantzev (1961)

8.3.1.2 Attrito laterale

Terreni coesivi

La resistenza laterale si calcola supponendo nullo il coefficiente d'attrito palo-terreno; si ottiene così l'espressione

$$q_s = q_a$$

L'adesione può essere valutata mediante i coefficienti riportati in tabella, in funzione della coesione non drenata c_u .

• MATERIALE		• c_u (kPa)	• q_a (kPa)	• q_a max (kPa)
• PALI INFISSI	• CLS	• ≤ 25	• c_u	• 120
		• $25 \div 50$	• $0.85 c_u$	
		• $50 \div 75$	• $0.65 c_u$	
		• ≥ 75	• $0.50 c_u$	
	• ACCIAIO	• ≤ 25	• c_u	• 100
		• $25 \div 50$	• $0.80 c_u$	
		• $50 \div 75$	• $0.65 c_u$	
		• ≥ 75	• $0.50 c_u$	
• CLS	• ≤ 25	• $0.90 c_u$	• 100	
	• $25 \div 50$	• $0.80 c_u$		


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
IV29 - Relazione di calcolo pile		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	32 di 210
		• 50÷75	• 0.60 cu				
		• ≥ 75	• 0.40 cu				

Tabella 6- Valori indicativi dell'adesione q_a per pali in terreni coesivi

Terreni granulari

Per il calcolo della resistenza laterale q_s si assume $q_a = 0$.

I valori di k variano in un campo molto ampio in funzione del tipo di terreno, del tipo di palo e delle modalità esecutive.

In linea orientativa si è fatto riferimento ai valori empirici di k e μ riportati in tabella:

TIPO DI PALO		• Valori di k	• Valori di m
BATTUTO	Acciaio	• 0.5÷1	• $\text{tg } 20^\circ$
	Calcestruzzo prefabbricato	• 1÷2	• $\text{tg } (3/4 \phi')$
	Calcestruzzo gettato in opera	• 1÷3	• $\text{tg } \phi$
TRIVELLATO		• 0.4÷0.7 *	• $\text{tg } \phi'$

Tabella 7- Valori indicativi di k e μ per terreni incoerenti

* Decrescente con la profondità

8.3.2 Capacità portante per carichi trasversali

Le analisi svolte per valutare le interazioni fra il palo sollecitato da azioni laterali ed il terreno è stata utilizzata la teoria sviluppata da Broms (1964), che si basa sulle seguenti ipotesi:

- palo immerso in un terreno omogeneo
- comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido perfettamente plastico;
- forma della sezione trasversale del palo ininfluenza, è importante solo da dimensione d della sezione del palo.

comportamento flessione del palo di tipo rigido-perfettamente plastico e cioè assume che le rotazioni elastiche del palo siano trascurabili finché il momento flettente non attinga il valore M_y di plasticizzazione. A questo punto si forma nella sezione una "cerniera plastica", perciò la rotazione continua indefinitamente sotto momento costante.

Si è considerata la testa del palo impedita di ruotare.

Nel caso di rottura non drenata, la resistenza viene espressa in termini di tensioni totali.

Il diagramma di distribuzione della resistenza lungo il fusto del palo è illustrato in figura ("terreni coesivi").

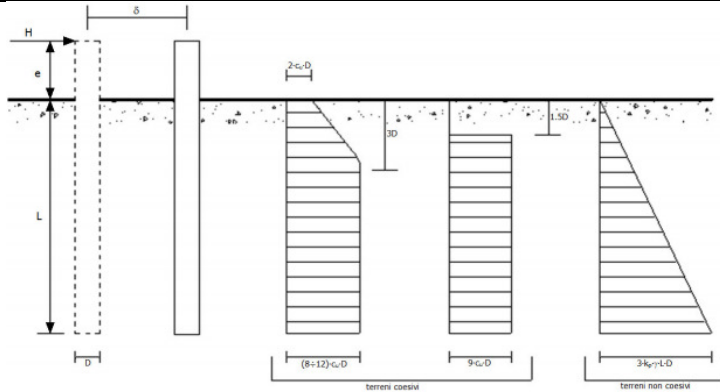


Figura 7- Diagramma di distribuzione della resistenza trasversale p .

I possibili meccanismi di rottura sono presentati in figura e possono essere indicati come rottura a palo “corto” (non si raggiunge il momento di plasticizzazione M_y in nessuna sezione del palo), “intermedio” (si raggiunge M_y all’attacco palo-fondazione) e “lungo” (M_y raggiunto anche in una sezione lungo il fusto).

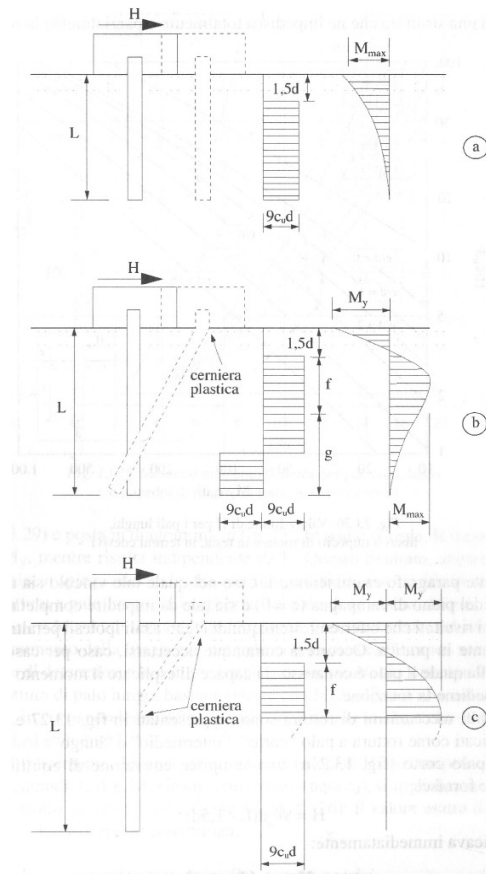


Figura 8- Rottura non drenata: possibili meccanismi di rottura.

Le equazioni risolventi per il carico limite nei tre casi vengono di seguito riportate.

palo “corto”
$$\frac{H}{c_u d^2} = 9\left(\frac{L}{d} - 1.5\right) ;$$

palo “intermedio”
$$\frac{H}{c_u d^2} = -9\left(\frac{L}{d} + 1.5\right) + 9\sqrt{2\left(\frac{L}{d}\right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u d^3}} + 4.5 ;$$

palo “lungo”
$$\frac{H}{c_u d^2} = -13.5 + \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u d^3}} .$$

Nel caso di rottura drenata, la resistenza viene espressa in termini di tensioni efficaci.

Il diagramma di distribuzione della resistenza lungo il fusto del palo è illustrato ancora in Figura V (“terreni incoerenti”).

I possibili meccanismi di rottura sono presentati nella figura seguente (palo “corto”, “intermedio” e “lungo”).

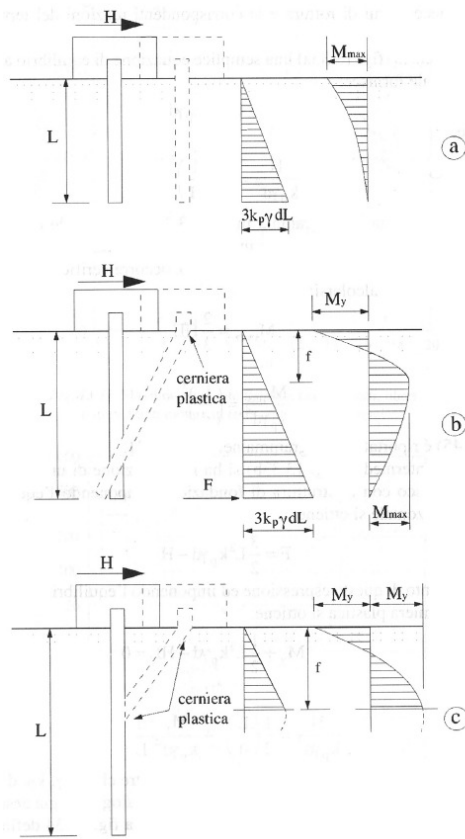


Figura 9- Rottura drenata: possibili meccanismi di rottura.

Le equazioni risolventi per il carico limite drenato nei tre casi vengono di seguito riportate.

palo “corto”
$$\frac{H}{k_p \gamma d^3} = 1.5\left(\frac{L}{d}\right)^2 ;$$

palo “intermedio”

$$\frac{H}{k_p \gamma d^3} = \frac{1}{2} \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \frac{d}{L};$$

- palo “lungo”

$$\frac{H}{k_p \gamma d^3} = \sqrt[3]{(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4})^2}$$

La resistenza caratteristica Rk del palo singolo è stata dedotta da metodi di calcolo analitici, dove Rk è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici.

Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l’utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza Rc,k (o Rt,k) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando alle resistenze calcolate Rc,cal (Rt,cal) i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV della NTC-2018, in funzione del numero n di verticali di indagine come nel caso del calcolo delle resistenze per pali soggetti a carichi assiali. Per la determinazione del valore di progetto Rtr,d della resistenza di pali a carichi trasversali si applicano i coefficienti parziali γT riportati nella Tab. 6.4. VI della NTC-2018.

Tab. 6.4.VI - Coefficiente parziale γT per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

Coefficiente parziale (R3)
γT = 1,3

-
-

8.3.3 Calcolo dei cedimenti

Il cedimento del singolo palo è valutato come:

$$\delta = \beta F_{ck} / EL$$

in cui

β è un coefficiente di influenza adimensionale funzione di L/D e del modello di sottosuolo adottato

Fck è il carico caratteristico agente

E è il modulo elastico del terreno

L è la lunghezza del palo

Nel caso di pali realizzati in terreni stratificati, la lunghezza Lu è quella del tratto di palo ammorsato negli strati inferiori più rigidi. Il modulo elastico E è quello dello strato di terreno in cui è ammorsato il palo.

Per definire β si fa riferimento all’espressione proposta da Poulos e Davis (1981):

$$\beta = 0,5 + \log(L_u/D)$$

9 CRITERI DI MODELLAZIONE

9.1 Modello strutturale di analisi

Conformemente con quanto prescritto nel par.7.9.4.1 del DM 17.1.2018, risulta applicabile, nel caso in esame di ponte a travate semplicemente appoggiate, per entrambe le direzioni di verifica della pila (longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto), un'analisi statica lineare, sviluppata riconducendo la pila allo schema di oscillatore semplice con incastro alla base, a quota estradosso plinto di fondazione.

L'analisi prevede l'applicazione sulla pila di forze statiche equivalenti alle forze di inerzia indotte dall'azione sismica. L'entità di queste forze si ottiene desumendo l'accelerazione corrispondente al periodo della pila nella direzione considerata dallo spettro elastico/di progetto. Il periodo fondamentale T_1 , in corrispondenza del quale valutare la risposta spettrale in accelerazione $S_d(T_1)$ è dato in entrambi i casi dall'espressione:

$$T_1 = 2 \pi \sqrt{M/K}$$

in cui la massa M , da considerare concentrata in testa alla pila, in corrispondenza dell'impalcato, vale la massa di impalcato afferente alla pila, più la massa del terzo superiore della pila più la massa del pulvino (massa efficace) e K consiste nella rigidezza laterale della pila nella direzione considerata.

La massa efficace della pila non risulta superiore ad 1/5 della massa di impalcato da essa portata, requisito necessario per l'applicabilità dell'analisi statica lineare.

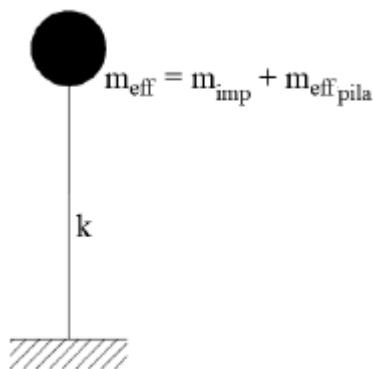



Figura 10: Modello della pila ad oscillatore semplice

Per tener conto dell'influenza della fessurazione sulla rigidezza, in accordo con il par.7.2.6 del DM 17.1.2018, si è considerato un abbattimento del modulo elastico pari al 50%, rispetto al valore iniziale E_{cm} con conseguente abbattimento delle rigidezze flessionali della pila nelle due direzioni e corrispondente aumento dei periodi di vibrazione. Questa condizione rappresenta lo scenario più gravoso per la struttura in esame: in condizioni iniziali non fessurate, le pile sono caratterizzate da rigidezze molto alte, dunque periodi di vibrazione molto bassi (spesso $T_1 < T_B$ o al più $T_B < T_1 \ll T_C$) ai quali corrispondono ordinate spettrali prossime o uguali a quelle di massima amplificazione (plateau dello spettro di risposta). In definitiva, in questo ramo dello spettro, un aumento del periodo di vibrazione, legato ad un abbattimento della rigidezza, comporta un aumento dell'accelerazione sismica considerata e quindi delle azioni sollecitanti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

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

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

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

Nel paragrafo relativo all'analisi dei risultati si riportano tutte le valutazioni effettuate per l'analisi sismica della pila in esame, sia in ipotesi di sezione fessurata che non fessurata, con riferimento allo spettro elastico ($q=1$) e allo spettro di progetto ($q=1.5$).

Oltre alle sollecitazioni destinate in condizioni sismiche, desunte seguendo i criteri sopra elencati, le sollecitazioni di verifica della pila indotte in condizioni statiche, sono state determinate a partire dai valori delle azioni trasmesse dagli impalcati afferenti, alla quota degli apparecchi di appoggio. Queste sono state trasportate in corrispondenza della testa della pila per le singole condizioni di carico e quindi alla base della pila, facendo riferimento a uno schema a mensola.

9.2 Modellazione FEM

I risultati desunti dall'analisi strutturale semplificata descritta nel paragrafo precedente, sono stati verificati con quelli ottenuti da un modello FEM tridimensionale eseguito mediante il software di calcolo agli elementi finiti Straus.

Il fusto della pila è stato schematizzato mediante un elemento frame monodimensionale (beam), cui si è assegnata la sezione corrispondente, distinguendo tra quella cava corrente e quella piena in corrispondenza della zona pulvino; il plinto di fondazione è stato modellato mediante elementi bidimensionali a piastra (shell), cui si è assegnato lo spessore corrispondente; la palificata di sostegno è stata simulata con elementi monodimensionali a trave (beam).

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

Il calcolo delle sollecitazioni è stato condotto attraverso il modello tridimensionale agli elementi finiti descritto, schematizzato nelle Figure seguenti.

Gli assi di riferimento adottati sono:

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

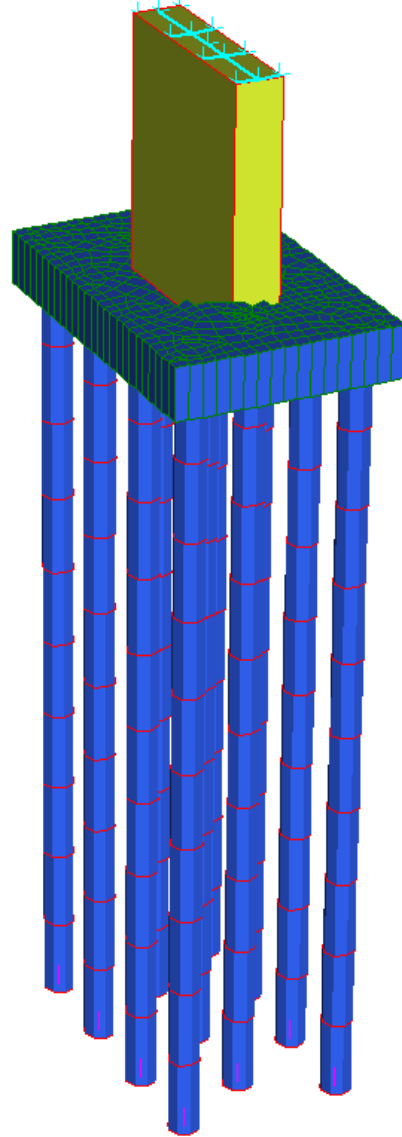


Figura 11: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti

10 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL FUSTO

10.1 Pila P1

Nei paragrafi successivi si esibiscono in forma grafica le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative al fusto della pila caratterizzata dall'altezza massima fra quelle del tipo in esame che prevedono la medesima tipologia di armatura. I dati identificativi della pila di cui si mostrano le verifiche strutturali, sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

	IV. 29	-	WBS viadotto
	P 1	-	Numero pila
Sigla geometria	D		Codice pila per tipologia geometria
H _p	10.10	m	Altezza pila

	MIN	MAX
SF1(kN)	-766	0
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	-419	0
	[Bm.12]	[Bm.12]

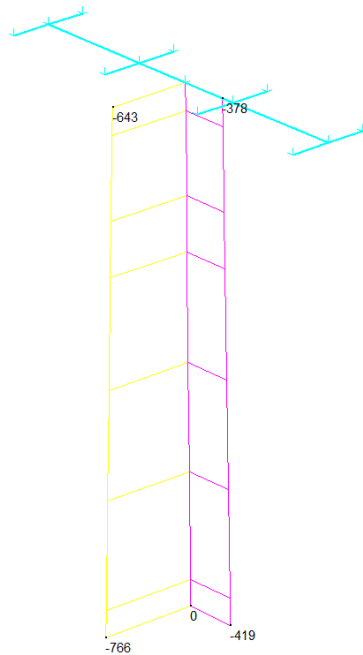


Figura 12 Diagrammi di taglio ENV SLU

	MIN	MAX
SF1(kN)	420	3017
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	205	2293
	[Bm.12]	[Bm.12]

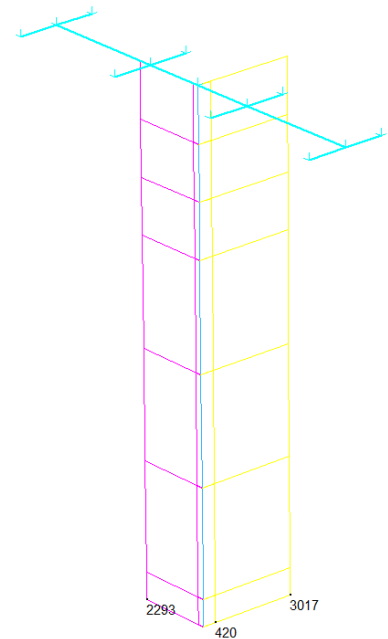


Figura 13 Diagrammi di taglio ENV SLV

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	40 di 210

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	-2678	7218
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-5471	4024
	[Bm.12]	[Bm.12]

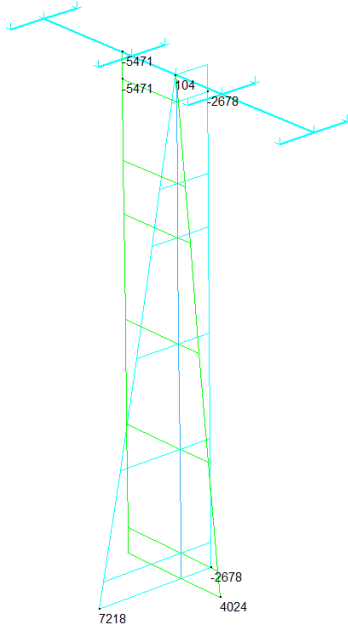


Figura 14 Diagrammi di momento ENV SLU

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	-335	30132
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-810	22350
	[Bm.12]	[Bm.12]

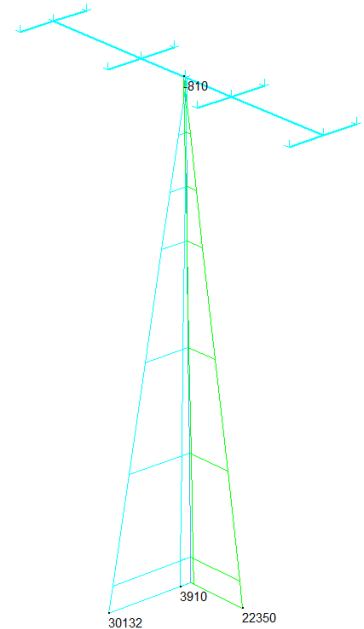


Figura 15 Diagrammi di momento ENV SLV

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	-1984	5301
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-4052	2683
	[Bm.12]	[Bm.12]

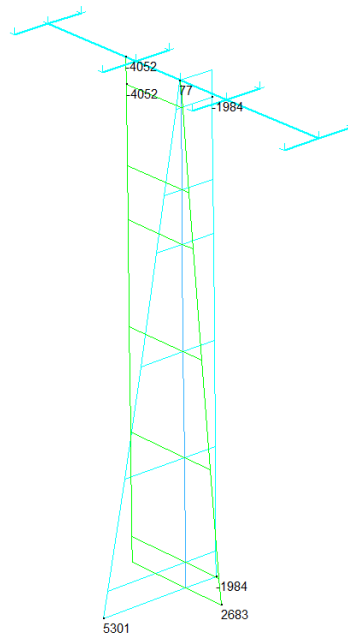


Figura 16 Diagrammi di momento ENV SLE

	MIN	MAX
Force(kN)	-20501	-9470
	[Bm.12]	[Bm.12]

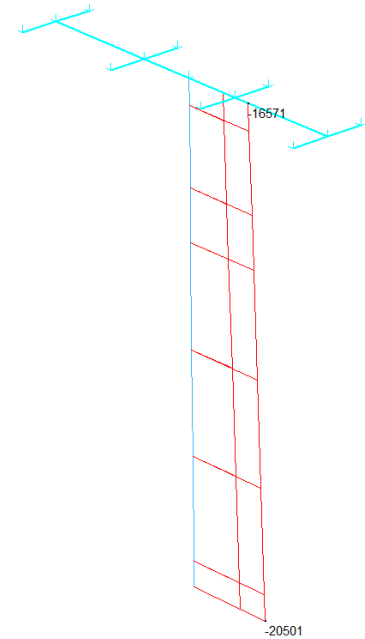


Figura 17 Diagrammi di sforzo normale ENV SLU

10.2 Pila P2

Nei paragrafi successivi si esibiscono in forma grafica le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative al fusto della pila caratterizzata dall'altezza massima fra quelle del tipo in esame che prevedono la medesima tipologia di armatura. I dati identificativi della pila di cui si mostrano le verifiche strutturali, sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

	IV. 29	-	WBS viadotto
	P 2	-	Numero pila
Sigla geometria	D		Codice pila per tipologia geometria
H _p	9.90	m	Altezza pila

	MIN	MAX
SF1(kN)	-764	0
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	-604	0
	[Bm.12]	[Bm.12]

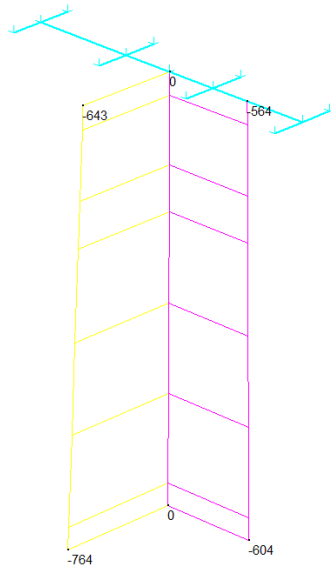


Figura 18 Diagrammi di taglio ENV SLU

	MIN	MAX
SF1(kN)	400	3085
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	184	2361
	[Bm.12]	[Bm.12]

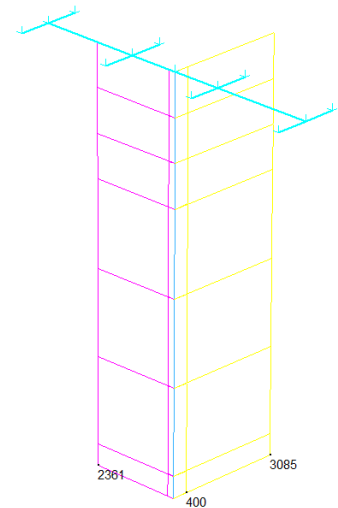


Figura 19 Diagrammi di taglio ENV SLV

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	42 di 210

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	1317	8786
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-8144	5782
	[Bm.12]	[Bm.12]

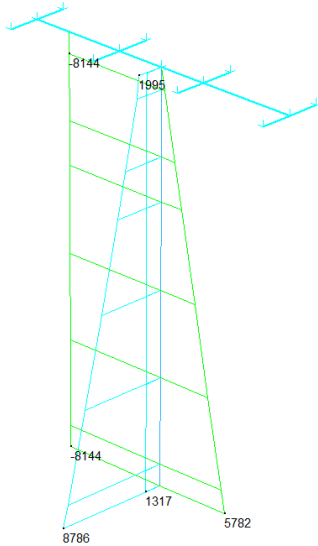


Figura 20 Diagrammi di momento ENV SLU

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	1056	32035
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-1206	22466
	[Bm.12]	[Bm.12]

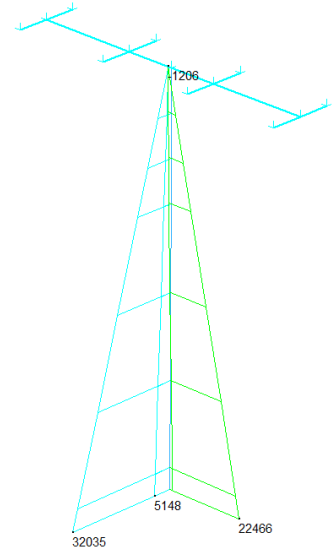


Figura 21 Diagrammi di momento ENV SLU

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	955	6444
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-6033	3855
	[Bm.12]	[Bm.12]

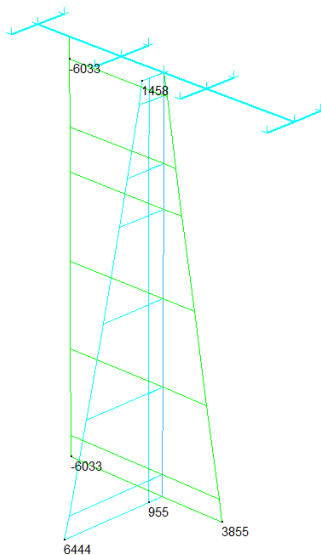


Figura 22 Diagrammi di momento ENV SLE

	MIN	MAX
Force(kN)	-26265	-10987
	[Bm.12]	[Bm.12]

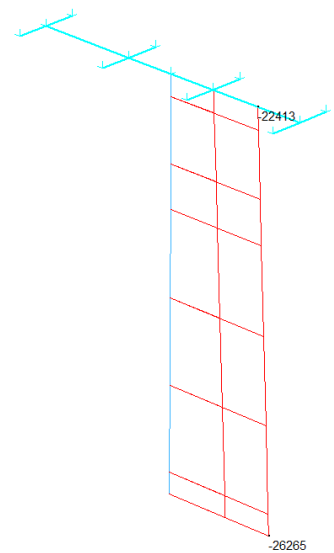


Figura 23 Diagrammi di sforzo normale ENV SLU

10.3 Verifiche del fusto

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

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

L'armatura longitudinale del fusto della pila prevede ferri distribuiti lungo il perimetro.

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

ARMATURA LONGITUDINALE FUSTO

n°strati	c (cm)	f (mm)	s _{ext} (cm)	n°tot	A _s (cm ²)	A _s /A _{cls} (%)	A _{min} /A _{cls} (%)
1	7.9	26	10	162	860.1	0.70	0.6

Armatura taglio longitudinale			Armatura taglio trasversale		
Ø	n° braccia	passo	Ø	n° braccia	passo
16	7	15	16	3	15

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

N: Sforzo normale (positivo, se di compressione)

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

V_y: Taglio in direzione parallela all'asse del viadotto

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

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

Di seguito si riportano i momenti e i tagli resistenti della sezione, verificando che i valori agenti, riportati precedentemente in forma grafica, risultano inferiori. La sezione risulta pertanto verificata:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di progetto fcd:	18.810 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	44 di 210

Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50	MPa

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	0.0
2	0.0	180.0
3	680.0	180.0
4	680.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	7.9	7.9	26
2	7.9	172.1	26
3	672.1	172.1	26
4	672.1	7.9	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	64	26
2	2	3	64	26
3	1	2	15	26
4	3	4	15	26

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	27990.00	0.00	0.00	0.00

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	45 di 210

2	0.00	0.00	104300.00	0.00	0.00
---	------	------	-----------	------	------

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	9800.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.6 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.6 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	0.00	27990.00	0.00	0.00	27999.74	0.00	1.00860.1(367.2)	
2	S	0.00	0.00	104300.00	0.00	0.00	104320.20	1.00860.1(367.2)	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	180.0	0.00113	7.9	172.1	-0.04823	7.9	7.9
2	0.00350	680.0	180.0	0.00314	672.1	172.1	-0.02673	7.9	7.9

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	46 di 210

C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000300580	-0.050604411		
2	0.000044976	0.000000000	-0.027083675		

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.41	680.0	180.0	-156.1	28.3	7.9	16320	361.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00083	0	0.500	26.0	66	0.00047 (0.00047)	424	0.199 (0.20)	13985.65	0.00

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE X (// ASSE LONGITUDINALE IMPALCATO)

SEZIONE

bw	=	680	cm
h	=	180	cm
c	=	7.9	cm
d	=	h-c	= 172.1 cm

MATERIALI

fywd	=	391.30	MPa
Rck	=	40	MPa
gc	=	1.5	
fck	=	0.83xRck	= 33.2 MPa
fcd	=	0.85xfck/gc	= 18.81 MPa

ARMATURE A TAGLIO

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	47 di 210

\varnothing_{st} = 16
 braccia = 8
 \varnothing_{st2} = 0
 braccia = 0
 passo = 15 cm
 (A_{sw} / s) = 107.233 cm² / m
 α = 90 ° (90° staffe verticali)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

Calcolo di cot q

$\cot(q) = 3.77$

$q = 14.84$ °

IPOTESI: $1 \leq \cot q \leq 2.5$ Rottura bilanciata $VR_{sd} = VR_{cd}$

$VR_{sd} = 24529.23$ (KN)

$VR_{cd} = 24529.23$ (KN)

$VR_d = 24529$ (KN) min(VR_{sd} , VR_{cd})

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE Y (// ASSE TRASVERSALE IMPALCATO)

SEZIONE

$b_w = 180$ cm
 $h = 680$ cm
 $c = 7.9$ cm
 $d = h - c = 672.1$ cm

MATERIALI

$f_{ywd} = 391.30$ MPa

$R_{ck} = 40$ MPa

$g_c = 1.5$

$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 33.2$ MPa

$f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / g_c = 18.81$ MPa

ARMATURE A TAGLIO

$\varnothing_{st} = 16$

braccia = 3

$\varnothing_{st2} = 0$

braccia = 0

passo = 15 cm

$(A_{sw} / s) = 40.212$ cm² / m

$\alpha = 90$ ° (90° staffe verticali)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

Calcolo di cot q

$\cot(q) = 3.12$

$q = 17.75$ °

IPOTESI: $1 \leq \cot q \leq 2.5$ Rottura bilanciata $VR_{sd} = VR_{cd}$

$VR_{sd} = 29736.35$ (KN)

$VR_{cd} = 29736.35$ (KN)

$VR_d = 29736$ (KN) min(VR_{sd} , VR_{cd})

11 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEI BAGGIOLI

Nei paragrafi successivi si esibiscono le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative ai baggioli

Il dimensionamento e la verifica dell'armatura a tranciamento e di quella trasversale a fenditura dei baggioli, è stato eseguito in funzione delle massime azioni registrate sugli apparecchi di appoggio allo Stato Limite Ultimo (condizioni statiche) e allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) da spettro elastico (condizioni sismiche).

11.1 Verifica pressione nel calcestruzzo

Si riporta di seguito la verifica.

VERIFICA A PRESSIONE NEL CALCESTRUZZO			
Reazione verticale dell'appoggio	P	3727	kN
Dimensione appoggio	a	0.55	m
Dimensione baggiolo	d	0.80	m
Area caricata	A _{car}	0.30	m ²
Tensione nel calcestruzzo	σ_{cis}	12.32	MPa

<	0.45f_{ck} =	14.4	MPa	Ok. Verificato
---	-----------------------------	-------------	------------	-----------------------

11.2 Verifica armatura a tranciamento

L'armatura longitudinale si dimensiona a tranciamento.

Si riporta di seguito la verifica.

DIMENSIONAMENTO ARMATURA A TRANCIAMENTO (LONGITUDINALE)			
Massimo taglio agente	T	168	kN
Tensione snervamento acciaio	f _d	391.30	MPa
Area minima	A	7.42	cm ²
Numero di bracci	n	23	-
Diametro	φ	16	mm
Area resistente	A _R	46.2208	cm ²
Fattore di sicurezza	Fs	6.23	-

11.3 Verifica armatura trasversale

L'armatura trasversale si dimensiona in base alla forza di fenditura.

Il baggiolo di dimensione d su cui è poggiato l'apparecchio di appoggio di dimensione a soggetto ad una forza P avrà un andamento delle isostatiche di compressione di questo tipo:

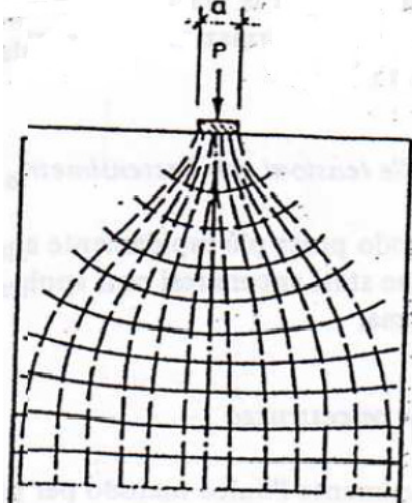


Figura 24: Andamento delle isostatiche di compressione

La curva delle tensioni di trazione trasversale σ_y risulta essere quella riportata nella Figura di seguito.

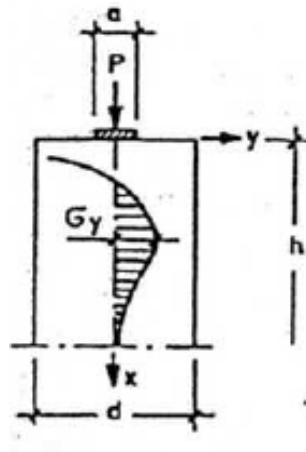


Figura 25: Curva delle tensioni di trazione trasversale σ_y

Con l'area delle tensioni di trazione si ottiene la forza di fenditura $T = \int \sigma_y dx$ con la quale si deve dimensionare l'armatura. Tale forza è pari a:

$$T = 0,25 \cdot P \cdot \left(1 - \frac{a}{d}\right)$$

Di seguito si esibisce la verifica dell'armatura resistente alla massima forza di fenditura.

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	50 di 210

DIMENSIONAMENTO ARMATURA TRASVERSALE			
Massima forza di fenditura	F_{fend}	291	kN
Tensione snervamento acciaio	f_d	391.30	MPa
Area minima	A	7.44	cm ²
Diametro	ϕ	16	mm
Altezza utile di disposizione dell'armatura	h	15	cm
Passo	s	10.0	cm
Area resistente	A_R	8.04	cm ²
Dimensione baggiolo	d	0.80	m
Dimensione appoggio	a	0.55	m
Rapporto d/a	d/a	1.45	-
Altezza baggiolo	x	0.25	m
Rapporto x/d	x/d	0.31	-
Fattore di sicurezza	Fs	1.08	-

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

Nei paragrafi successivi si forniscono le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative al sistema di fondazione. In particolare, le verifiche strutturali esibite riguardano il plinto di fondazione e la palificata relativi alla pila di altezza massima, fra quelle in esame aventi medesima tipologia di armatura.

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

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PLINTO DI FONDAZIONE			
Sigla plinto	F1	-	Tipologia plinto per geometria
g	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f _{ck}	25	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
B _T	13.20	m	Dimensione plinto in pianta
B _L	8.60	m	Dimensione plinto in pianta
s	2.0	m	Spessore del plinto
s _{terr}	1.0	m	Spessore medio ricoprimento

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PALI DI FONDAZIONE			
g	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f _{ck}	25	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
n	11	-	Numero pali
f	1200	mm	Diametro pali


12.1 Criteri di calcolo

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

In condizione sismica, invece, secondo quanto prescritto nel par.7.2.5 del DM 17.1.2018, per le strutture progettate in CD "B" il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo (v. § 7.3);
- quella derivante dalla capacità di resistenza a flessione degli elementi (calcolata per la forza assiale derivante dalla combinazione delle azioni di cui al § 2.5.3), congiuntamente al taglio determinato da considerazioni di equilibrio;
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD "A" e 1,10 in CD "B".

Nel caso in esame si assume l'ipotesi di comportamento non dissipativo e si assumono le relative sollecitazioni trasmesse dagli elementi soprastanti in campo elastico.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV29 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 29 05 001	REV. A

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

Lo sforzo normale nei pali è quindi calcolato come segue:

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

La valutazione degli spostamenti e delle sollecitazioni del palo è stata condotta mediante l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti "Sap2000" della Computer and Structures Inc., considerando il palo immerso nel terreno e soggetto all'azione dei carichi orizzontali e verticali derivanti dalla struttura in elevazione.

Il terreno è stato schematizzato mediante una distribuzione di molle di diversa rigidità a seconda del tipo di terreno che il palo attraversa. In particolare, il palo è stato modellato con elementi di tipo "frame"; su ciascuna asta è stata applicata una distribuzione lineare di molle con comportamento elastico lineare, con pari rigidità nelle due direzioni ortogonali.

Per maggiori dettagli riguardanti l'individuazione della rigidità orizzontale delle molle utilizzate nella modellazione agli elementi finiti, si rimanda a quanto esposto nel paragrafo successivo. In particolare, il valore della rigidità delle molle, nel caso di comportamento coesivo dei terreni, è costante con la profondità, mentre per terreni granulari è considerata variabile con la profondità.

12.1.1 Calcolo del modulo di reazione orizzontale del terreno

Per terreni granulari i moduli di reazione orizzontale iniziali (E_{si}) alla Matlock & Reese (1960), sono stati valutati in accordo alla seguente espressione:

$$E_{si} = k_{hi} \cdot z \quad [\text{kPa}]$$

essendo:

k_h = gradiente con la profondità del modulo di reazione orizzontale, riportato nella tabella seguente (cfr. Reese et al., 1974 e Elson, 1984)

z = profondità dal piano campagna originario.

Nel caso in esame, è possibile determinare tale parametro tramite la teoria di Vesic, esprimendo il modulo di sottofondo k_h in funzione dei parametri elastici della massa E_t e ν_t con la relazione seguente:

$$k_h = \left(\frac{E_t}{D_p} \right) \times 12 \sqrt{\frac{E_t \times D^4}{E_p J_p}} \times \left(\frac{0.65}{1 - \nu_t^2} \right) \quad \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right]$$

Nel caso di pali di fondazione posizionati in cresta ad una scarpata naturale o artificiale, i moduli di reazione orizzontali saranno ridotti di una quantità pari al rapporto tra il coefficiente di spinta passiva del terreno calcolato per un piano di campagna con inclinazione pari alla pendenza della scarpata e lo stesso parametro calcolato per un piano di campagna orizzontale.

In particolare, noto il coefficiente di spinta passiva nel caso di piano campagna orizzontale dalla formula:

$$K_p = \frac{1 + \operatorname{sen}(\varphi)}{1 - \operatorname{sen}(\varphi)}$$

e calcolando il coefficiente di spinta passiva nel caso di piano campagna con inclinazione ω nel modo seguente:

$$K_{p-w} = \frac{\cos(\omega) + \sqrt{\cos(\omega)^2 - \cos(\varphi)^2}}{\cos(\omega) - \sqrt{\cos(\omega)^2 - \cos(\varphi)^2}}$$

si ricava il coefficiente di riduzione delle molle orizzontali per la presenza della scarpata dal rapporto dei due coefficienti di spinta passiva appena descritti:

$$\eta = \frac{K_{p-w}}{K_p}$$

Tale coefficiente di riduzione viene applicato fino ad una quota di 5 m dal piano di posa della fondazione. Per profondità superiori l'inclinazione della scarpata viene considerata ininfluyente ai fini del calcolo della rigidezza delle molle orizzontali del terreno.

Nel caso di comportamento granulare del terreno, il valore della rigidezza K_{orizz} della molla orizzontale alla generica profondità z risulterà pari a

$$K_{orizz}(z) = \eta \cdot E(z) \cdot d = \eta \cdot k_{hi} \cdot z \cdot d \quad \left[\frac{kN}{m} \right]$$

dove d è il diametro del palo di fondazione.

Nel caso di comportamento coesivo dei terreni, il modulo elastico del terreno viene calcolato con la seguente formula:

$$E_{coesivo} = 400 \cdot c_u \quad [kPa]$$

dove c_u rappresenta la coesione non drenata minima del terreno considerato. In questo caso il valore della rigidezza della molla è costante con la profondità ed è soggetto anch'esso alla riduzione dovuta all'eventuale inclinazione della scarpata.

In questo caso il valore della rigidezza della molla risulterà pari a

$$K_{orizz_coesivo} = \eta \cdot E_{coesivo} \cdot d \quad \left[\frac{kN}{m} \right]$$

12.2 Sollecitazioni agenti

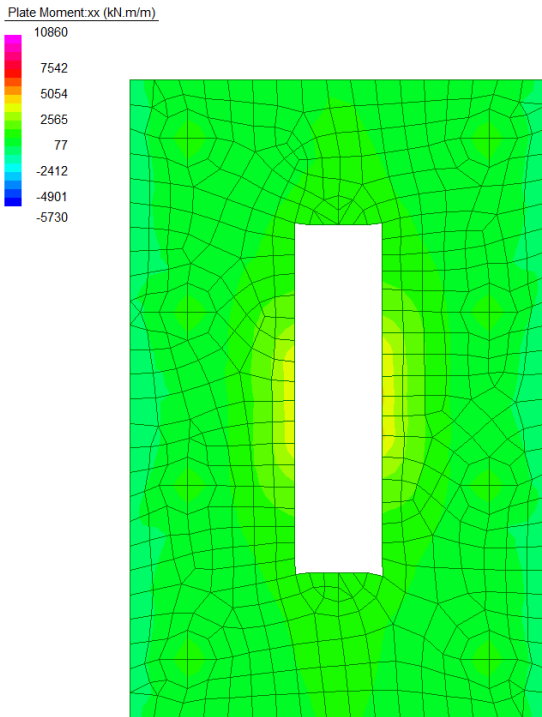


Figura 26 Momenti in direzione longitudinale ENV SLU/SLV

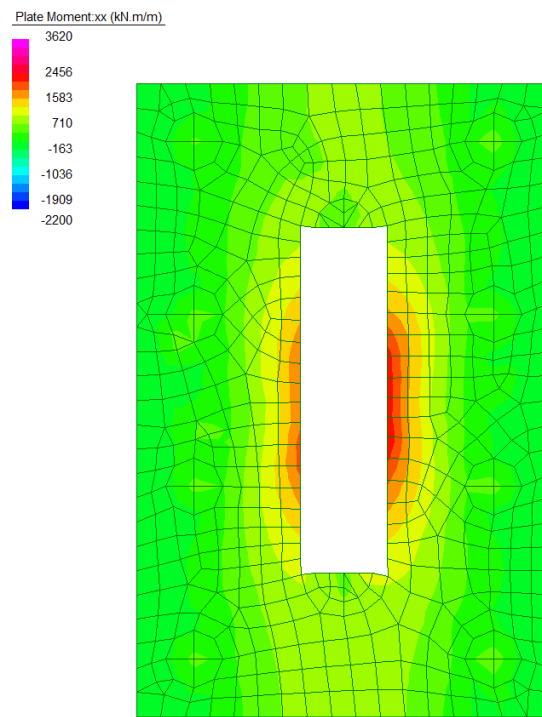


Figura 27 Momenti in direzione longitudinale ENV SLE

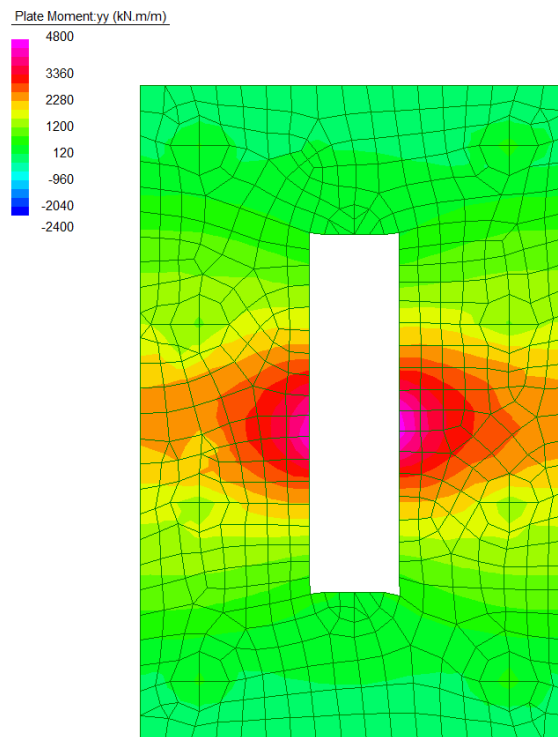
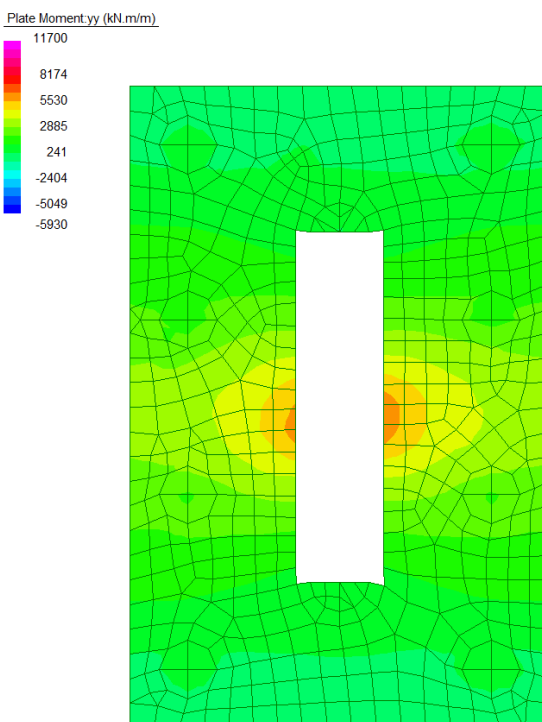


Figura 28 Momenti in direzione trasversale ENV SLU/SLV

Figura 29 Momenti in direzione trasversale ENV SLE

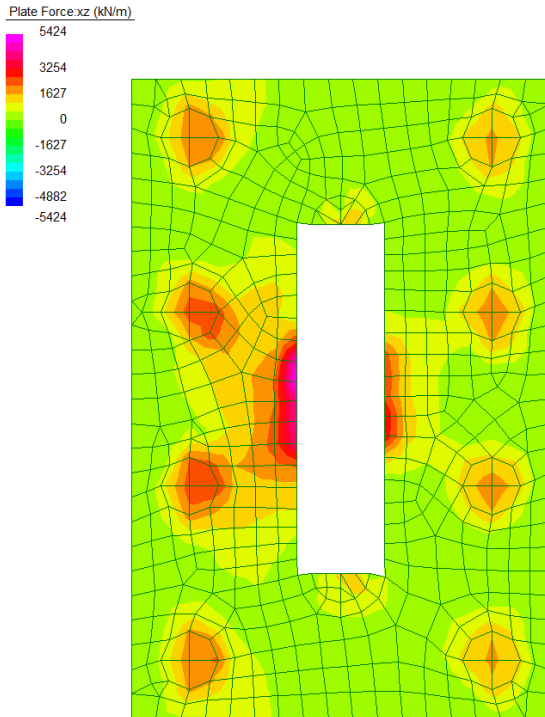


Figura 30 Taglio in direzione yz ENV SLU/SLV

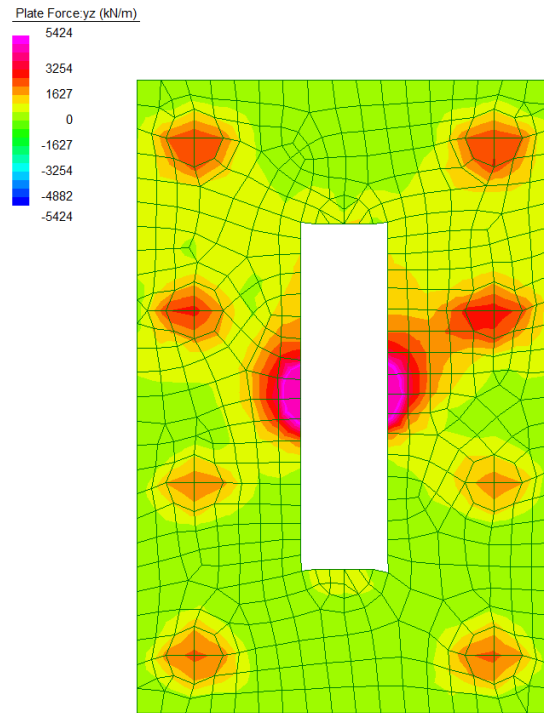


Figura 31 Taglio in direzione xz ENV SLU/SLV

Pali di fondazione PILA P1		N_{min}	N_{max}	M	T
D=1.2m		[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]
SLU/SLV	SLU	3345	3718	160	70
	SLV	2156	4483	1881	702
SLE	RARA	2541	2738	112	-
	FREQ	2360	2565	15	-
	QPERM	2040	2060	2	-

Pali di fondazione PILA P2		N_{min}	N_{max}	M	T
D=1.2m		[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]
SLU/SLV	SLU	3808	4304	162	72
	SLV	2310	4630	1896	708
SLE	RARA	2787	3169	112	-
	FREQ	2517	2922	21	-
	QPERM	2108	2188	6	-

12.3 Verifiche strutturali

12.3.1 Plinto di fondazione

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio previste è esibita nei prospetti di seguito. Il numero totale dei ferri fa riferimento ad una sezione di larghezza pari a 1m.

ARMATURA		
Armatura // asse longitudinale (interna)	Armatura // asse trasversale (esterna)	Armatura taglio
Arm. tesa	Arm. tesa	Ø16/20x20
10Ø32+10Ø32	10Ø32+10Ø32	
Arm. Compresa	Arm. Compresa	
10Ø32	10Ø32	

Di seguito si riportano i momenti e i tagli resistenti della sezione, verificando che i valori agenti, riportati precedentemente in forma grafica, risultano inferiori. La sezione risulta pertanto verificata.

12.3.1.1 Armatura // asse longitudinale dell'impalcato

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.110	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31447.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	136.95	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00	MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00	MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:		391.30	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:		391.30	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:		0.068	
Modulo Elastico Ef		2000000	daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :		1.00	
Coeff. Aderenza differito β1*β2 :		0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30
N°vertice:	X [cm] Y [cm]

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	57 di 210

1	-50.0	0.0
2	-50.0	200.0
3	50.0	200.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.6	10.4	32
2	-39.6	189.6	32
3	39.6	189.6	32
4	39.6	10.4	32
5	-39.6	16.8	32
6	39.6	16.8	32

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	8	32
2	2	3	8	32
3	5	6	8	32

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-5730.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	10860.00	0.00	0.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1900.00	0.00
2	0.00	3620.00	0.00

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	58 di 210

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1900.00 (-2307.35)	0.00 (0.00)
2	0.00	3620.00 (2512.15)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1700.00 (-2307.35)	0.00 (0.00)
2	0.00	3200.00 (2512.15)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.2 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-5730.00	0.00	0.00	-5739.97	0.00	1.00	80.4(28.0)
2	S	0.00	10860.00	0.00	0.00	11043.98	0.00	1.02	160.8(28.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	59 di 210

Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.082	-50.0	0.0	0.00115	-39.6	10.4	-0.03933	-39.6	189.6
2	0.00350	0.145	-50.0	200.0	0.00218	-39.6	189.6	-0.02059	-39.6	10.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000225879	0.003500000	0.082	0.700
2	0.000000000	0.000127049	-0.021909889	0.145	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.77	-50.0	0.0	-134.7	30.8	189.6	2600	80.4
2	S	4.99	-50.0	200.0	-138.3	30.8	10.4	3400	160.8

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver. Esito della verifica
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2 = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Apertura fessure in mm calcolata = $sr \max*(e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00072	0	0.500	32.0	88	0.00040 (0.00040)	475	0.192 (0.20)	-2307.35	0.00
2	S	-0.00075	0	0.500	32.0	88	0.00048 (0.00041)	414	0.199 (0.20)	2512.15	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	60 di 210

1	S	2.77	-50.0	0.0	-134.7	30.8	189.6	2600	80.4
2	S	4.99	-50.0	200.0	-138.3	30.8	10.4	3400	160.8

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00072	0	0.500	32.0	88	0.00040 (0.00040)	475	0.192 (0.20)	-2307.35	0.00
2	S	-0.00075	0	0.500	32.0	88	0.00048 (0.00041)	414	0.199 (0.20)	2512.15	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.48	-50.0	0.0	-120.5	30.8	189.6	2600	80.4
2	S	4.41	50.0	200.0	-122.3	30.8	10.4	3400	160.8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00065	0	0.500	32.0	88	0.00040 (0.00036)	475	0.192 (0.20)	-2307.35	0.00
2	S	-0.00066	0	0.500	32.0	88	0.00047 (0.00037)	414	0.195 (0.20)	2512.15	0.00

12.3.1.2 Armatura // asse trasversale dell'impalcato

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

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.110 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31447.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	136.95 daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00 MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:		391.30 MPa
Resist. ultima di progetto ftd:		391.30 MPa
Deform. ultima di progetto Epu:		0.068
Modulo Elastico Ef		2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :		1.00
Coeff. Aderenza differito β1*β2 :		0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa	

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	61 di 210

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C25/30

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	200.0
3	50.0	200.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.9	10.1	26
2	-39.9	189.9	26
3	39.9	189.9	26
4	39.9	10.1	26
5	-39.9	14.7	26
6	39.9	14.7	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	8	26
2	2	3	8	26
3	5	6	8	26

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-3820.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	7410.00	0.00	0.00	0.00

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

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

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	62 di 210

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1230.00	0.00
2	0.00	2600.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1230.00 (-2115.10)	0.00 (0.00)
2	0.00	2600.00 (2247.47)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1200.00 (-2115.10)	0.00 (0.00)
2	0.00	2300.00 (2247.47)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-3820.00	0.00	0.00	-3821.26	0.00	1.00	53.1(28.1)
2	S	0.00	7410.00	0.00	0.00	7414.87	0.00	1.00	106.2(28.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	63 di 210

x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.070	-50.0	0.0	0.00086	-39.9	10.1	-0.04615	-39.9	189.9
2	0.00350	0.106	-50.0	200.0	0.00175	-39.9	189.9	-0.02949	-39.9	10.1

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000261446	0.003500000	0.070	0.700
2	0.000000000	0.000173699	-0.031239891	0.106	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.27	-50.0	0.0	-130.8	31.0	189.9	2500	53.1
2	S	4.30	50.0	200.0	-146.6	-4.4	10.1	3098	106.2

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = $0.6 S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = $sr \max * (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	64 di 210

1	S	-0.00070	0	0.500	26.0	88	0.00039 (0.00039)	507	0.199 (0.20)	-2115.10	0.00
2	S	-0.00079	0	0.500	26.0	88	0.00046 (0.00044)	428	0.197 (0.20)	2247.47	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.27	-50.0	0.0	-130.8	31.0	189.9	2500	53.1
2	S	4.30	50.0	200.0	-146.6	-4.4	10.1	3098	106.2

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00070	0	0.500	26.0	88	0.00039 (0.00039)	507	0.199 (0.20)	-2115.10	0.00
2	S	-0.00079	0	0.500	26.0	88	0.00046 (0.00044)	428	0.197 (0.20)	2247.47	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.22	50.0	0.0	-127.6	31.0	189.9	2500	53.1
2	S	3.80	50.0	200.0	-129.7	-22.2	10.1	3098	106.2

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00068	0	0.500	26.0	88	0.00038 (0.00038)	507	0.194 (0.20)	-2115.10	0.00
2	S	-0.00070	0	0.500	26.0	88	0.00047 (0.00039)	428	0.200 (0.20)	2247.47	0.00

12.3.1.3 Verifica a taglio e punzonamento

SEZIONE

bw	=	100	cm	
h	=	200	cm	
c	=	10.4	cm	
d	=	h-c	=	189.6 cm

MATERIALI

fywd	=	391.30	MPa	
Rck	=	30	MPa	
gc	=	1.5		
fck	=	0.83xRck	=	24.9 MPa
fcd	=	0.85xfck/gc	=	14.11 MPa

ARMATURE A TAGLIO

øst	=	16	
braccia	=	5	
øst2	=	0	
braccia	=	0	
passo	=	20	cm
(Asw / s)	=	50.265	cm ² / m
a	=	90	° (90° staffe verticali)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

Calcolo di cot q

$$\cot(q) = 1.61$$

$$q = 31.87^\circ$$

IPOSTESI 1 $1 \leq \cot q \leq 2.5$ Rottura bilanciata VRsd=VRcd

$$VRsd = 5398.22 \text{ (KN)}$$

$$VRcd = 5398.22 \text{ (KN)}$$

$$VRd = 5398 \text{ (KN)} \quad \min(VRsd, VRcd)$$

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

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

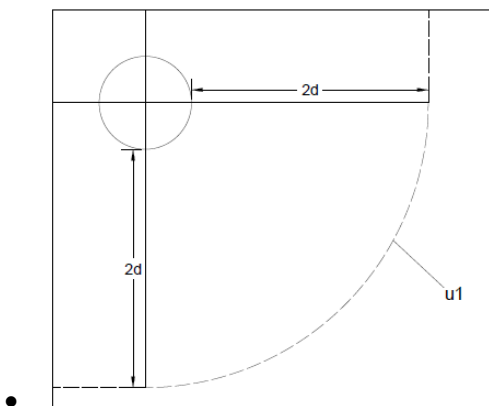


Figura 32: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo

VERIFICA A PUNZONAMENTO PIASTRE EC2 -UNI EN 1992-1-1 - Caso palo d'angolo

DATI PALO

D	=	1200	mm		
Hp (piastra)	=	2000	mm		
cx (copriferro asse)	=	104	mm		
cy (copriferro asse)	=	72	mm		
dx	=	Hp-cx	=	1896	mm
dy	=	Hp-cy	=	1928	mm
d _{eff} (altezza utile media)	=	(dx+dy)/2	=	1912	mm
d1x (dist. asse colonna-bordo)	=	1200	mm		
d1y (dist. asse colonna-bordo)	=	1200	mm		
u1 (perimetro di verifica)	=	$((2\pi((D/2)+2d_{eff}))/4)+d1x+d1y$	=	9345.7	mm

TIPOLOGIA COLONNA

UBICAZIONE		A
β	=	1.5

MATERIALI

f_{ywd}	=	391.30	MPa	acciaio	
R_{ck}	=	30	MPa	cls	
γ_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	24.9	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	14.11	MPa
f_{ctm}	=	$0.3 \times (f_{ck})^{2/3}$	=	2.56	MPa
f_{ctk}	=	$0.7 \times f_{ctm}$	=	1.79	MPa
f_{ctd}	=	f_{ctk} / γ_c	=	1.19	MPa

ARMATURE LONGITUDINALI PER FLESSIONE PRESENTI NELLA PIASTRA

\varnothing_{lx}	=	32	mm	diametro barre X
Numero arm x	=	20	1/m	numero barre X a ml
A_{slx}	=	16084.95	mm ² /m	area barre X a ml
l _{effy}	=	12.67	m	larghezza efficace dir Y
A_{slx}	=	203828.54	mm ²	acciaio X nella largh. efficace
\varnothing_{ly}	=	32	mm	diametro barre Y
Numero arm y	=	20	1/m	numero barre Y a ml
A_{sly}	=	16084.95	mm ² /m	area barre Ya ml
l _{effx}	=	12.67	mm	larghezza efficace dir X
A_{sly}	=	203828.54	mm ²	acciaio Y nella largh. efficace

SOLLECITAZIONE DI CALCOLO

SFORZO NORMALE PALO	$V_{Ed} =$	4946	(KN)
----------------------------	------------	------	------

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	67 di 210

MOMENTO FLETTENTE RISULTANTE

$M_{yEd} = 0$ (KNm)

SFORZO NORMALE PIASTRA

$N_{ed} = 0$ (KN)

TENSIONE TANGENZIALE DI CALCOLO

tensione tangenziale

$v_{Ed} = \beta * V_{ed} / (u_1 * d)$ **0.42** MPa

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

Cr _{dc}	=	0.12	$0,18/\gamma_c$ $1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$	
k	=	1.32		
v _{min}	=	0.266		
ρ_{lx}	=	0.0084		percentuale armatura tesa X
ρ_{ly}	=	0.0084		percentuale armatura tesa Y
ρ_l	=	0.0084		percentuale media geometrica
σ_{cp}	=	0.0000		tensione di compressione cls (MPa)

TENSIONE TANGENZIALE LIMITE SENZA ARMATURA

$v_{Rd,c}$	=	0.44	(MPa)	$v_{min} + 0.15 * \sigma_{cp} =$	0.27	(MPa)
$v_{Rd,c}$	=	0.44	(MPa)	resistenza a taglio cls non armato		
Esito verifica	=	OK. Verifica a punzonamento soddisfatta				
Fattore di sicurezza FS =		$v_{Rd,c} / v_{Ed}$				1.05

VERIFICA A RIDOSSO DELLA COLONNA

u ₀	=	3770	mm	perimetro di verifica tensione tang. a ridosso colonna coeff. di riduz. resist. cls fessurato
v _{0ed}	=	1.03	Mpa	
ν	=	0.54		
v _{rdmax}	=	3.81	Mpa	
Esito verifica	=	Verifica positiva		
Fattore di sicurezza FS =		$v_{Rd,max} / v_{0Ed}$		3.70

12.3.2 Pali

I pali saranno armati con uno strato di 34 Ø32 e con una spirale Ø12/10, necessari per soddisfare la verifica del carico limite orizzontale. Tale armatura costituisce la prima gabbia e si estende per 15 metri. La successiva gabbia sarà realizzata con un'armatura costituita da 20Ø30, fino a circa 30m dalla testa del palo, superiore al limite normativo del 1% dell'area di calcestruzzo per uno sviluppo di almeno 10 diametri. Infine le successive gabbie saranno costituite da 20Ø20, corrispondenti ad un'area complessiva dello 0.6% dell'area di calcestruzzo, superiore al valore minimo previsto dalla normativa di 0,4%.

Il valore del copriferro c che figura è valutato in asse barra; l'area di armatura minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo, segue le prescrizioni riportate nel par.2.5.2.2.6 del "Manuale di progettazione delle opere civili".

Si riassume di seguito l'armatura adottata.

ARMATURA LONGITUDINALE PALI							
D (m)	n°strati	c (cm)	n°	f (mm)	A_s (cm ²)	A_s/A_{cls} (%)	A_{min}/A_{cls} (%)
1.2	1	8.8	34	32	273.3	2.4	1.0

ARMATURA TRASVERSALE PALI (SPIRALE)			
nb	f (mm)	s (cm)	$A_{v,sp}/s$ (cm ² /m)
2	12	10	22.61

Si riportano di seguito, per ciascuna delle combinazioni di carico analizzate, le verifiche strutturali dei pali di fondazione relativi alla pila di altezza massima fra quelle del tipo in esame aventi la medesima tipologia di armatura.

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.160	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1*\beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1*\beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	69 di 210

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

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

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	51.2	34	32

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
Passo staffe: 10.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2310.00	1896.00	0.00	708.00	0.00
2	3808.00	162.00	0.00	72.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	2787.00	112.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.2 cm

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	70 di 210

Copriferro netto minimo staffe: 6.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	2310.00	1896.00	0.00	2309.72	4775.78	0.00	2.52	273.4(33.9)
2	S	3808.00	162.00	0.00	3808.08	4968.63	0.00	30.67	273.4(33.9)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	60.0	0.00283	0.0	51.2	-0.00493	0.0	-51.2
2	0.00350	0.0	60.0	0.00290	0.0	51.2	-0.00404	0.0	-51.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000075826	-0.001049577	----	----
2	0.000000000	0.000067765	-0.000565920	----	----

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 12 mm
 Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Ved Taglio di progetto [kN] = proiezione di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	71 di 210

Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	708.00	2403.55	1745.46	93.6 78.9	109.1	2.500	1.144	9.2	22.6(0.0)
2	S	72.00	2532.64	1694.94	93.3 76.6	109.4	2.500	1.238	1.0	22.6(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.24	0.0	0.0	21.6	0.0	-51.2	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Esito della verifica
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
 k3 = Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 k4 = Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000 (990.00)	0.00	0.00

12.4 Verifiche geotecniche

12.4.1 Verifiche di capacità portante

Si considerano i carichi verticali agenti in testa al singolo palo, compreso il peso proprio del palo stesso, considerando un peso specifico del CLS pari a 15 kN/m^3 , dovuto alla presenza di falda già apiano campagna.

Si riportano entrambe le verifiche in condizioni drenate e non drenate per il carico assiale totale ottenuto dal modello FEM e riportato in tabella al paragrafo 12.2.

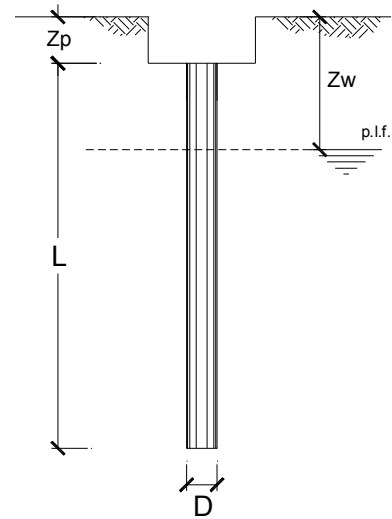
CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

CANTIERE: -

OPERA:
DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):	1.20	(m)	Area del Palo (A_p):	1.131	(m^2)
Quota testa Palo dal p.c. (z_p):	3.00	(m)	Quota falda dal p.c. (z_w):	0.50	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	4630	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	4		L_{palo}	34.00	(m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_b	γ_s	$\gamma_s \text{ traz}$
			γ_G	γ_Q			
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.70	1.45	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.35	1.15	1.25
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.35	1.15	1.25
DM88			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista			1.10	1.20	1.50	1.30	1.30



n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (-) (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m^3)	c'_{med} (kPa)	ϕ'_{med} ($^\circ$)	$c_{u \text{ med}}$ (kPa)
1	2.50	Wa1	19.00			60.0
2	1.50	WRs2	19.00	0.0	32.0	
3	3.00	WRa2	19.00			60.0
4	27.00	Rs1	19.00	0.0	33.0	
5						

Coefficienti di Calcolo			
k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)
0.00	0.00		0.60
0.47	0.62		
0.00	0.00		0.60
0.46	0.65		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c'_{min} (kPa)	ϕ'_{min} (°)	$c_{u min}$ (kPa)
1	2.50	Wa1	19.00			60.0
2	1.50	WRs2	19.00	0.0	32.0	
3	3.00	WRa2	19.00			60.0
4	27.00	Rs1	19.00	0.0	33.0	
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0.00	0.00		0.60
0.47	0.62		
0.00	0.00		0.60
0.46	0.65		

RISULTATI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	2.50	Wa1	339.3					339.3				
2	1.50	WRs2	101.7					101.7				
3	3.00	WRa2	407.2					407.2				
4	27.00	Rs1	6516.7	12.19	0.00	4120.5	4660.1	6516.7	12.19	0.00	4120.5	4660.1
5												

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$$

$$N_d = 4630.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b;cal med} = 4660.1 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal med} = 7364.9 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal med} = 12025.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b;cal min} = 4660.1 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s;cal min} = 7364.9 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c;cal min} = 12025.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b;cal med}/\xi_3 ; R_{b;cal min}/\xi_4) = 2741.2 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s;cal med}/\xi_3 ; R_{s;cal min}/\xi_4) = 4332.3 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 7073.5 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 5797.7 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 1.25$$

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

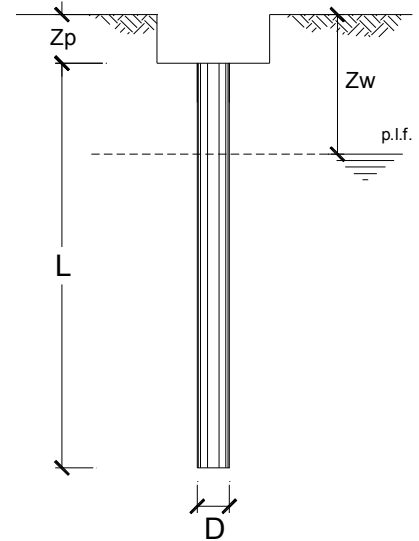
CANTIERE: -

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D): 1.20 (m) Area del Palo (Ap): 1.131 (m²)
 Quota testa Palo dal p.c. (z_p): 3.00 (m) Quota falda dal p.c. (z_w): 0.50 (m)
 Carico Assiale Permanente (G): 4630 (kN) Carico Assiale variabile (Q): (kN)
 Numero di strati 4 L_{palo} = 34.00 (m)

coefficienti parziali		azioni		resistenza laterale e di base		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ _b	γ _s	γ _s traz
		γ _G	γ _Q			
SLU	A1+M1+R1	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	1.00	1.30	1.70	1.45	1.60
	A1+M1+R3	1.30	1.50	1.35	1.15	1.25
	SISMA	1.00	1.00	1.35	1.15	1.25
DM88		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		1.10	1.20	1.50	1.30	1.30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ ₄	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno		
			γ (kN/m ³)	c' med (kPa)	φ' med (°)
1	2.50	Wa1	19.00	0.0	25.0
2	1.50	WRs2	19.00	0.0	32.0
3	3.00	WRa2	19.00	0.0	25.0
4	27.00	Rs1	19.00	0.0	33.0
5					

Coefficienti di Calcolo

k	μ	a	α
0.58	0.47		
0.47	0.62		
0.58	0.47		
0.46	0.65		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	75 di 210

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess (-) (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m ³)	c'_{min} (kPa)	ϕ'_{min} (°)	$c_{u min}$ (kPa)
1	2.50	Wa1	19.00	0.0	25.0	
2	1.50	WRs2	19.00	0.0	32.0	
3	3.00	WRa2	19.00	0.0	25.0	
4	27.00	Rs1	19.00	0.0	33.0	
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0.58	0.47		
0.47	0.62		
0.58	0.47		
0.46	0.65		

RISULTATI

Strato	Spess (-) (m)	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	2.50	Wa1	109.7					109.7				
2	1.50	WRs2	101.7					101.7				
3	3.00	WRa2	248.2					248.2				
4	27.00	Rs1	6516.7	12.19	0.00	4120.5	4660.1	6516.7	12.19	0.00	4120.5	4660.1
5												

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$$

$$N_d = 4630.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b,cal med} = 4660.1 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal med} = 6976.3 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal med} = 11636.4 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b,cal min} = 4660.1 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal min} = 6976.3 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal min} = 11636.4 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b,cal med}/\xi_3 ; R_{b,cal min}/\xi_4) = 2741.2 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s,cal med}/\xi_3 ; R_{s,cal min}/\xi_4) = 4103.7 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 6845.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 5599.0 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 1.21$$

12.4.2 Verifiche del carico limite orizzontale

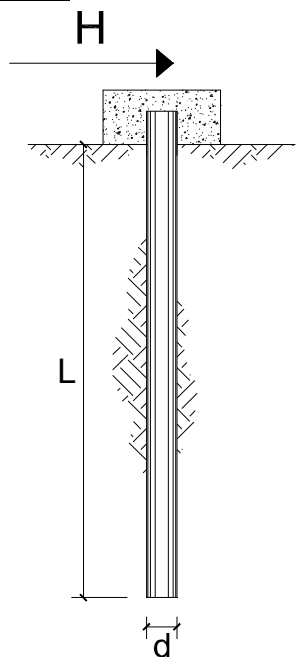
Si riportano entrambe le verifiche in condizioni drenate e non drenate per il carico trasversale totale ottenuto dal modello FEM e riportato in tabella al paragrafo 12.2. In funzione delle condizioni locali del terreno si considera l'effetto di gruppo della palificata definendo un coefficiente riduttivo η della capacità portante pari a 0.80.

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI COESIVI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA: -

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)



coefficienti parziali		A		M	R		
Metodo di calcolo		permanenti	variabili	γ_{cu}	γ_T		
		γ_G	γ_Q				
SUD	A1+M1+R1	○	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	○	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	○	1.30	1.50	1.40	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 9c_u d^2 \left(\frac{L}{d} - 1.5 \right)$$

Palo intermedio:
$$H = -9c_u d^2 \left(\frac{L}{d} + 1.5 \right) + 9c_u d^2 \sqrt{2 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u d^3} + 4.5}$$

Palo lungo:
$$H = -13.5c_u d^2 + c_u d^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u d^3}}$$

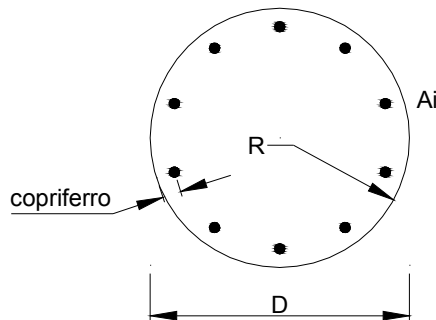
Calcolo del momento di plasticizzazione di una sezione circolare

Diametro = 1200 (mm)
Raggio = 600 (mm)
Sforzo Normale = 576.3 (kN)

Caratteristiche dei Materiali

calcestruzzo

Rck = 30 (Mpa)
fck = 25 (Mpa)
 $\gamma_c = 1.5$
 $\alpha_{cc} = 0.85$



$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 14.17$ (Mpa)

Acciaio

tipo di acciaio

$f_{yk} = 450$ (Mpa)
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3$ (Mpa)
 $E_s = 206000$ (Mpa)
 $\epsilon_{ys} = 0.190\%$
 $\epsilon_{uk} = 10.000\%$

Armature

numero	diametro (mm)	area (mm ²)	copriferro (mm)
34	ϕ 32	27344	88
30	ϕ 0	0	0
0	ϕ 0	0	30

Calcolo

Momento di Plasticizzazione

$M_y = 4451.9$ (kN m)

Inserisci

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	78 di 210

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	34.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	4451.86	(kN m)		
Coesione non drenata	$c_{u\ med}$ =	60.00	(kPa)	$c_{u\ min}$ =	60.00 (kPa)
Coesione non drenata di progetto	$c_{u\ med,d}$ =	60.00	(kPa)	$c_{u\ min,d}$ =	60.00 (kPa)
Carico Assiale Permanente (G):	G =	849.6	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 20865.60 \text{ (kN)} \qquad H1_{min} = 20865.60 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 8187.56 \text{ (kN)} \qquad H2_{min} = 8187.56 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2425.22 \text{ (kN)} \qquad H3_{min} = 2425.22 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2425.22 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 2425.22 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

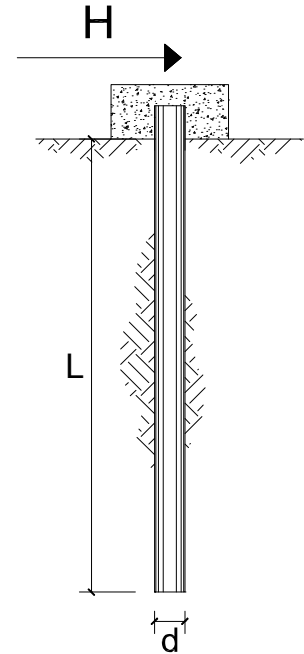
$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1426.60 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_T = 1097.38 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 849.60 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.29$$

**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**



OPERA: -

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali		A		M	R	
		permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T	
Metodo di calcolo		γ_G	γ_Q			
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.00	1.00	1.25	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.40

Palo corto:
$$H = 1.5k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{ \left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2 }$$

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	80 di 210

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	34.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	4451.86	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	φ'_{med} =	28.00	(°)	φ'_{min} =	25.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\varphi'_{med,d}$ =	28.00	(°)	$\varphi'_{min,d}$ =	25.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\varphi') / (1 - \sin\varphi')$)	$k_{p_{med}}$ =	2.77	(-)	$k_{p_{min}}$ =	2.46 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	γ =	9.00	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	849.6	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =		(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 51871.09 \text{ (kN)} \qquad H1_{min} = 46142.19 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 17421.30 \text{ (kN)} \qquad H2_{min} = 15511.67 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2000.95 \text{ (kN)} \qquad H3_{min} = 1924.40 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2000.95 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 1924.40 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med} / \xi_3 ; R_{min} / \xi_4) = 1132.00 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_T = 870.77 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 849.60 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.02$$

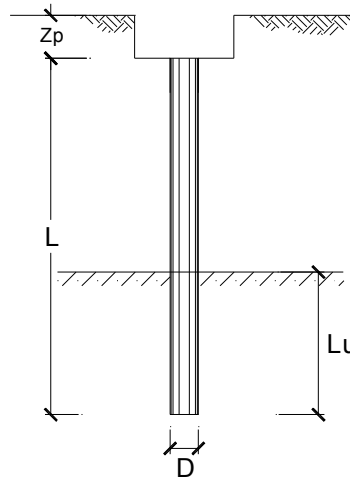
12.4.3 Valutazione dei cedimenti

CALCOLO DEL CEDIMENTO DELLA PALIFICATA

OPERA: 0

DATI DI IMPUT:

Diametro del Palo (D): 1.20 (m)
 Carico sul palo (P): 3169.0 (kN)
 Lunghezza del Palo (L): 34.00 (m)
 Lunghezza Utile del Palo (Lu): 27.00 (m)
 Modulo di Deformazione (E): 50.00 (MPa)
 Numero di pali della Palificata (n): 11 (-)
 Spaziatura dei pali (s): 3.6 (m)



CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{\text{utile}} / D): 1.85 \quad (-)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}} = 4.35 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2 \quad (\text{Viggiani, 1999})$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5} \quad R = 1.079$$

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta = 11 \cdot 0.57 \cdot 4.35 = 27.50 \text{ (mm)}$$

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	82 di 210

13 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI

Nei prospetti riportati di seguito si fornisce una sintesi del calcolo delle sollecitazioni indotte sulla pila dalle azioni eccezionali dovute all'urto da traffico ferroviario sulle sottostrutture.

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

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI BASE PILA P1-P4				
	N	Ht	Hl	Mt	Ml
-	kN	kN	kN	kNm	kNm
ECC_1	-9697	0	-750	0	-1350
ECC_2	-9697	-2000	0	-3600	0

Le due combinazioni non risultano dimensionanti per la sezione di spiccato della pila, in quanto le sollecitazioni risultano inferiori a quelle indotte dal sisma.

Di conseguenza anche gli effetti delle azioni eccezionali sul sistema di fondazione risultano meno gravosi di quelli prodotti dalle combinazioni statiche e sismiche verificate in precedenza.

14 VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE

Elemento	Spessore [m]	Armatura longitudinale				Armatura trasversale				Spilli			Sommano [kg]	Incidenza di progetto [kg/m ³]
		Lato	Diametro [mm]	N°	Peso [kg/m]	Lato	Diametro [mm]	N°	Peso [kg/m]	Diametro [mm]	N°	Peso [kg/m]		
Fondazione	2.00	Lato teso	32	20	189.39	Lato teso	32	20	189.39	16	25	39.45	544.49	275
		Lato compr.	32	10	63.13	Lato compr.	32	10	63.13					

Elemento	Volume [m ³]	Armatura longitudinale				Armatura trasversale				Sommano [kg]	Incidenza di progetto [kg/m ³]
		Diametro [mm]	Passo [cm]	N°	Peso [kg/m ³]	N°	Diametro [mm]	Passo [cm]	Peso [kg/m ³]		
Fusto	12.24	26	10	162	675.22	7	16	15	147.28	980.30	100
						3	16	15	157.8		

Elemento	Diametro [m]	Armatura verticale				Armatura a taglio			Incidenza di progetto [kg/m ³]
		Gabbia	Diametro [mm]	N°	L [m]	Diametro [mm]	Passo [m]	Peso [kg]	
Pali	1.2	Gabbia 1	32	34	15	12	0.10	5326.95	170
		Gabbia 2	30	20	15	12	0.20		
		Gabbia 3	20	20	4	10	0.20		

15 TABULATI DI CALCOLO

/ _____

/ STRAUS7 MODEL EXCHANGE FILE

/ _____

/ MODEL INFORMATION

FileFormat Straus7.2.3.3
 ModelName "NV29_P2"
 Title ""
 Project ""
 Author ""
 Reference ""
 Comments ""

/ _____

/ UNITS

LengthUnit m
 MassUnit kg
 EnergyUnit J
 PressureUnit kPa
 ForceUnit kN
 TemperatureUnit C

/ _____

/ GROUP DEFINITIONS

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	86 di 210

Group 1 16711680 "\\Model"
 Group 2 3355647 "FUSTO"
 Group 3 3407692 "PLINTO"
 Group 4 3407846 "PALI"

/ _____

/ FREEDOM CASE DEFINITIONS

FreedomCase 1 0 1 "Freedom Case 1"

/ _____

/ LOAD CASE DEFINITIONS

LoadCase 1 1 "PESO PROPRIO"

Gravity 3 -9.810000000000000E+0

LCInclude 3

LoadCase 2 0 "RICOPRIMENTO"

LCInclude 3

LoadCase 13 0 "VENTO X"

LCInclude 3

LoadCase 14 0 "VENTO Y"

LCInclude 3

LoadCase 3 0 "IMP_PP"

LCInclude 3

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	87 di 210

LoadCase 4 0 "IMP_PERM"

LCInclude 3

LoadCase 5 0 "IMP_Qk1"

LCInclude 3

LoadCase 6 0 "IMP_Qk3-frenamento"

LCInclude 3

LoadCase 7 0 "IMP_Qk5-vento"

LCInclude 3

LoadCase 8 0 "IMP_Qk7"

LCInclude 3

LoadCase 9 0 "IMP-Sisma X"

LCInclude 3

LoadCase 10 0 "IMP-Sisma Y"

LCInclude 3

/ _____

/ LOAD CASE COMBINATIONS

LoadCaseCombination 15 "SLU01"

1 1.3500000000000000E+0

13 9.0000000000000000E-1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	88 di 210

- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0
- 7 9.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 16 "SLU02"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 13 1.2000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

LoadCaseCombination 17 "SLU03"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 18 "SLU04"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 13 9.0000000000000000E-1
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 9.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 19 "SLU05"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 13 1.2000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

LoadCaseCombination 20 "SLU06"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 21 "SLU07"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 13 9.0000000000000000E-1
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 9.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 22 "SLU08"

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	90 di 210

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 13 1.2000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

LoadCaseCombination 23 "SLU09"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 24 "SLU10"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 13 1.5000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 7 1.5000000000000000E+0

LoadCaseCombination 25 "SLU11"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	91 di 210

5 1.01000000000000E+0

LoadCaseCombination 26 "SLU12"

1 1.35000000000000E+0

2 1.35000000000000E+0

13 1.50000000000000E+0

3 1.35000000000000E+0

4 1.50000000000000E+0

7 1.50000000000000E+0

LoadCaseCombination 27 "SLU13"

1 1.35000000000000E+0

2 1.35000000000000E+0

3 1.35000000000000E+0

4 1.50000000000000E+0

LoadCaseCombination 28 "SLU14"

1 1.35000000000000E+0

2 1.35000000000000E+0

14 9.00000000000000E-1

3 1.35000000000000E+0

4 1.50000000000000E+0

5 1.35000000000000E+0

7 9.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 29 "SLU15"

1 1.35000000000000E+0

2 1.35000000000000E+0

14 1.20000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	92 di 210

- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

LoadCaseCombination 30 "SLU16"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 31 "SLU17"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 9.0000000000000000E-1
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 9.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 32 "SLU18"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 1.2000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	93 di 210

- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

LoadCaseCombination 33 "SLU19"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 34 "SLU20"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 9.000000000000000E-1
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 9.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 35 "SLU21"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 1.2000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0
- 7 1.2000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	94 di 210

LoadCaseCombination 36 "SLU22"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 6 1.3500000000000000E+0

LoadCaseCombination 37 "SLU23"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 1.5000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0
- 7 1.5000000000000000E+0

LoadCaseCombination 38 "SLU24"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.0100000000000000E+0

LoadCaseCombination 39 "SLU25"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 1.5000000000000000E+0
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	95 di 210

7 1.500000000000000E+0

LoadCaseCombination 40 "SLU26"

1 1.350000000000000E+0

2 1.350000000000000E+0

3 1.350000000000000E+0

4 1.500000000000000E+0

LoadCaseCombination 41 "SLE_RARA01"

1 1.000000000000000E+0

2 1.000000000000000E+0

13 6.000000000000000E-1

3 1.000000000000000E+0

4 1.000000000000000E+0

5 1.000000000000000E+0

7 6.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 42 "SLE_RARA02"

1 1.000000000000000E+0

2 1.000000000000000E+0

13 8.000000000000000E-1

3 1.000000000000000E+0

4 1.000000000000000E+0

5 1.000000000000000E+0

7 8.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 43 "SLE_RARA03"

1 1.000000000000000E+0

2 1.000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	96 di 210

- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 44 "SLE_RARA04"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 6.000000000000000E-1
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 7.500000000000000E-1
- 6 1.000000000000000E+0
- 7 6.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 45 "SLE_RARA05"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 8.000000000000000E-1
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 7.500000000000000E-1
- 6 1.000000000000000E+0
- 7 8.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 46 "SLE_RARA06"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	97 di 210

- 5 7.500000000000000E-1
- 6 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 47 "SLE_RARA07"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 6.000000000000000E-1
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 6 1.000000000000000E+0
- 7 6.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 48 "SLE_RARA08"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 8.000000000000000E-1
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 6 1.000000000000000E+0
- 7 8.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 49 "SLE_RARA09"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 6 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 50 "SLE_RARA10"

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	98 di 210

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 7.500000000000000E-1
- 7 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 51 "SLE_RARA11"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 7.500000000000000E-1

LoadCaseCombination 52 "SLE_RARA12"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 13 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 7 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 53 "SLE_RARA13"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 14 6.000000000000000E-1
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	99 di 210

5 1.0000000000000000E+0

7 6.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 54 "SLE_RARA14"

1 1.0000000000000000E+0

2 1.0000000000000000E+0

14 8.0000000000000000E-1

3 1.0000000000000000E+0

4 1.0000000000000000E+0

5 1.0000000000000000E+0

7 8.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 55 "SLE_RARA15"

1 1.0000000000000000E+0

2 1.0000000000000000E+0

3 1.0000000000000000E+0

4 1.0000000000000000E+0

5 1.0000000000000000E+0

LoadCaseCombination 56 "SLE_RARA16"

1 1.0000000000000000E+0

2 1.0000000000000000E+0

14 6.0000000000000000E-1

3 1.0000000000000000E+0

4 1.0000000000000000E+0

5 7.5000000000000000E-1

6 1.0000000000000000E+0

7 6.0000000000000000E-1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	100 di 210

LoadCaseCombination 57 "SLE_RARA17"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 14 8.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 5 7.5000000000000000E-1
- 6 1.0000000000000000E+0
- 7 8.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 58 "SLE_RARA18"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 5 7.5000000000000000E-1
- 6 1.0000000000000000E+0

LoadCaseCombination 59 "SLE_RARA19"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 14 6.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 6 1.0000000000000000E+0
- 7 6.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 60 "SLE_RARA20"

- 1 1.0000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	101 di 210

2 1.00000000000000E+0
 14 8.00000000000000E-1
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 6 1.00000000000000E+0
 7 8.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 61 "SLE_RARA21"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 6 1.00000000000000E+0

LoadCaseCombination 62 "SLE_RARA22"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 14 1.00000000000000E+0
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 7.50000000000000E-1
 7 1.00000000000000E+0

LoadCaseCombination 63 "SLE_RARA23"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 7.50000000000000E-1

LoadCaseCombination 64 "SLE_RARA24"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 14 1.000000000000000E+0
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0
 7 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 65 "SLE_QPERM01"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 66 "SLE_FREQ01"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0
 5 7.500000000000000E-1

LoadCaseCombination 67 "SLE_FREQ02"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 13 2.000000000000000E-1
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0
 7 2.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 68 "SLE_FREQ03"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0

LoadCaseCombination 69 "SLE_FREQ04"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 5 7.5000000000000000E-1

LoadCaseCombination 70 "SLE_FREQ05"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 14 2.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 7 2.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 71 "SLE_FREQ06"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0

LoadCaseCombination 72 "SLV01"

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	104 di 210

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 2.000000000000000E-1
- 9 1.000000000000000E+0
- 10 3.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 73 "SLV02"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 2.000000000000000E-1
- 9 3.000000000000000E-1
- 10 1.000000000000000E+0

LoadCaseCombination 74 "SLV03"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0
- 3 1.000000000000000E+0
- 4 1.000000000000000E+0
- 5 2.000000000000000E-1
- 9 -1.000000000000000E+0
- 10 -3.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 75 "SLV04"

- 1 1.000000000000000E+0
- 2 1.000000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	105 di 210

3	1.000000000000000E+0
4	1.000000000000000E+0
5	2.000000000000000E-1
9	-3.000000000000000E-1
10	-1.000000000000000E+0

/ _____

/ RESULT CASE ENVELOPES

LoadCaseEnvelope "ENV_SLU" Abs

ON	15
ON	16
ON	17
ON	18
ON	19
ON	20
ON	21
ON	22
ON	23
ON	24
ON	25
ON	26
ON	27
ON	28
ON	29
ON	30
ON	31
ON	32

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	106 di 210

ON 33
ON 34
ON 35
ON 36
ON 37
ON 38
ON 39
ON 40

LoadCaseEnvelope "ENV_SLV" Abs

ON 72
ON 73
ON 74
ON 75

LoadCaseEnvelope "ENV_SLER" Abs

ON 41
ON 42
ON 43
ON 44
ON 45
ON 46
ON 47
ON 48
ON 49
ON 50
ON 51
ON 52
ON 53

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	107 di 210

ON 54
ON 55
ON 56
ON 57
ON 58
ON 59
ON 60
ON 61
ON 62
ON 63
ON 64

LoadCaseEnvelope "ENV_SLEF" Abs

ON 66
ON 67
ON 68
ON 69
ON 70
ON 71

LoadCaseEnvelope "ENV_SLEQP" Abs

ON 65

/ _____

/ COORDINATE SYSTEM DEFINITIONS

CoordSys 1 "Global XYZ" GlobalXYZ

/

/ NODE COORDINATES

Node	1	3.17641562607367E+2	2.09375513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	2	3.17343856545867E+2	2.09296446219359E+2	-4.13590306259155E-25
Node	3	3.17121892310203E+2	2.09075418428010E+2	-8.27180612518309E-25
Node	4	3.17041562607367E+2	2.08775513848570E+2	-8.27180612518309E-25
Node	5	3.17341562607367E+2	2.08775513840573E+2	-8.27180612518309E-25
Node	6	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	7	3.17641562607367E+2	2.09075513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	8	3.18241562532960E+2	2.08775725118733E+2	-8.27180612518309E-25
Node	9	3.18161232904532E+2	2.09075418428010E+2	-8.27180612518309E-25
Node	10	3.17943945397188E+2	2.09293745541574E+2	-4.13590306259155E-25
Node	11	3.17941562579465E+2	2.08775593061552E+2	-8.27180612518309E-25
Node	12	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	13	3.17341562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	14	3.17041562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	15	3.17217963426666E+2	2.11950602089192E+2	-4.13590306259155E-25
Node	16	3.17641944783001E+2	2.11775514070767E+2	-8.27180612518309E-25
Node	17	3.17641801406314E+2	2.12075513979442E+2	-8.27180612518309E-25
Node	18	3.17641562607367E+2	2.12975513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	19	3.17219386243132E+2	2.12801855377600E+2	-4.13590306259155E-25
Node	20	3.17641562607367E+2	2.12675513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	21	3.18241562607357E+2	2.12375516275418E+2	-8.27180612518309E-25
Node	22	3.17941562607361E+2	2.12375515357385E+2	-8.27180612518309E-25
Node	23	3.18061246972539E+2	2.11946734520863E+2	-4.13590306259155E-25
Node	24	3.18067903290977E+2	2.12797691066772E+2	-4.13590306259155E-25
Node	25	3.17883676457455E+2	2.12616239282082E+2	-8.27180612518309E-25

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	109 di 210

Node	26	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	27	3.17341562607367E+2	2.15975513819432E+2	-8.27180612518309E-25
Node	28	3.17041562607367E+2	2.15975513806103E+2	-8.27180612518309E-25
Node	29	3.17121892310203E+2	2.15675609226663E+2	-8.27180612518309E-25
Node	30	3.17339179817547E+2	2.15457282113099E+2	-4.13590306259155E-25
Node	31	3.17641562607367E+2	2.15375513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	32	3.17641562607367E+2	2.15675513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	33	3.17361182033841E+2	2.15695918476727E+2	-8.27180612518309E-25
Node	34	3.18241562532961E+2	2.15975302535940E+2	-8.27180612518309E-25
Node	35	3.17941562560870E+2	2.15975381788845E+2	-8.27180612518309E-25
Node	36	3.17939268668868E+2	2.15454581435314E+2	-2.08531414561946E-25
Node	37	3.18161232904532E+2	2.15675609226663E+2	-4.13590306259155E-25
Node	38	3.16741562607926E+2	2.09075515973197E+2	0.00000000000000E+0
Node	39	3.16741562607926E+2	2.09400019894427E+2	0.00000000000000E+0
Node	40	3.16741562607926E+2	2.09724523815658E+2	0.00000000000000E+0
Node	41	3.16741562607926E+2	2.10104142818849E+2	0.00000000000000E+0
Node	42	3.16741562607926E+2	2.10549798157935E+2	0.00000000000000E+0
Node	43	3.16741562607926E+2	2.11002093101890E+2	0.00000000000000E+0
Node	44	3.16741562607926E+2	2.11454388045845E+2	0.00000000000000E+0
Node	45	3.16741562607926E+2	2.11912963824375E+2	0.00000000000000E+0
Node	46	3.16741562607926E+2	2.12331151203554E+2	0.00000000000000E+0
Node	47	3.16741562607926E+2	2.12732604312936E+2	0.00000000000000E+0
Node	48	3.16741562607926E+2	2.13144226927122E+2	0.00000000000000E+0
Node	49	3.16741562607926E+2	2.13576188550914E+2	0.00000000000000E+0
Node	50	3.16741562607926E+2	2.14048828193919E+2	0.00000000000000E+0
Node	51	3.16741562607926E+2	2.14521467836923E+2	0.00000000000000E+0
Node	52	3.16741562607926E+2	2.14966628786458E+2	0.00000000000000E+0
Node	53	3.16741562607926E+2	2.15356624945607E+2	0.00000000000000E+0
Node	54	3.16741562607926E+2	2.15675511681476E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	110 di 210

Node	55	3.18541562607274E+2	2.15675511681476E+2	0.00000000000000E+0
Node	56	3.18541562607274E+2	2.15351645715862E+2	0.00000000000000E+0
Node	57	3.18541562607274E+2	2.15027779750248E+2	0.00000000000000E+0
Node	58	3.18541562607274E+2	2.14649436665372E+2	0.00000000000000E+0
Node	59	3.18541562607274E+2	2.14204374025293E+2	0.00000000000000E+0
Node	60	3.18541562607274E+2	2.13750521686675E+2	0.00000000000000E+0
Node	61	3.18541562607274E+2	2.13296669348058E+2	0.00000000000000E+0
Node	62	3.18541562607274E+2	2.12838126407174E+2	0.00000000000000E+0
Node	63	3.18541562607274E+2	2.12420004259327E+2	0.00000000000000E+0
Node	64	3.18541562607274E+2	2.12018680396807E+2	0.00000000000000E+0
Node	65	3.18541562607274E+2	2.11607315604837E+2	0.00000000000000E+0
Node	66	3.18541562607274E+2	2.11175868953970E+2	0.00000000000000E+0
Node	67	3.18541562607274E+2	2.10704258585307E+2	0.00000000000000E+0
Node	68	3.18541562607274E+2	2.10232648216644E+2	0.00000000000000E+0
Node	69	3.18541562607274E+2	2.09786430417811E+2	0.00000000000000E+0
Node	70	3.18541562607274E+2	2.09395524344244E+2	0.00000000000000E+0
Node	71	3.18541562607274E+2	2.09075515973197E+2	0.00000000000000E+0
Node	72	3.17199506887284E+2	2.11409122037990E+2	0.00000000000000E+0
Node	73	3.18204784810221E+2	2.09395506562864E+2	0.00000000000000E+0
Node	74	3.17078353878689E+2	2.15356153872063E+2	0.00000000000000E+0
Node	75	3.18085380847289E+2	2.13341619449666E+2	0.00000000000000E+0
Node	76	3.18130427424211E+2	2.11481247215593E+2	0.00000000000000E+0
Node	77	3.18272855436453E+2	2.11167814963697E+2	0.00000000000000E+0
Node	78	3.18146183916374E+2	2.10846961239395E+2	0.00000000000000E+0
Node	79	3.18121139016157E+2	2.10311081143671E+2	0.00000000000000E+0
Node	80	3.18171867667899E+2	2.09817582802003E+2	0.00000000000000E+0
Node	81	3.17817437779373E+2	2.09779733620231E+2	0.00000000000000E+0
Node	82	3.17527698987815E+2	2.09661062052934E+2	0.00000000000000E+0
Node	83	3.17285551513887E+2	2.09534844477134E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	111 di 210

Node	84	3.17042867652307E+2	2.09438686062791E+2	0.00000000000000E+0
Node	85	3.17020289705969E+2	2.09745870250787E+2	0.00000000000000E+0
Node	86	3.17070970443794E+2	2.10076373690670E+2	0.00000000000000E+0
Node	87	3.17156453579627E+2	2.10500450273858E+2	0.00000000000000E+0
Node	88	3.17187222316648E+2	2.11028671843434E+2	0.00000000000000E+0
Node	89	3.17648533850697E+2	2.11205561545503E+2	0.00000000000000E+0
Node	90	3.17151584684338E+2	2.13269617725306E+2	0.00000000000000E+0
Node	91	3.17009951885985E+2	2.13584146088277E+2	0.00000000000000E+0
Node	92	3.17137102985019E+2	2.13906016008213E+2	0.00000000000000E+0
Node	93	3.17162108305540E+2	2.14441997800333E+2	0.00000000000000E+0
Node	94	3.17111311443069E+2	2.14934854338506E+2	0.00000000000000E+0
Node	95	3.17465782450889E+2	2.14972261148257E+2	0.00000000000000E+0
Node	96	3.17755483737373E+2	2.15090662296571E+2	0.00000000000000E+0
Node	97	3.17997604126140E+2	2.15216744490943E+2	0.00000000000000E+0
Node	98	3.18240274273958E+2	2.15312924817440E+2	0.00000000000000E+0
Node	99	3.18262880368648E+2	2.15006307035269E+2	0.00000000000000E+0
Node	100	3.18212262435387E+2	2.14676410350644E+2	0.00000000000000E+0
Node	101	3.18126945701643E+2	2.14252624119076E+2	0.00000000000000E+0
Node	102	3.18096620357249E+2	2.13723874000410E+2	0.00000000000000E+0
Node	103	3.17635438000308E+2	2.13548242508226E+2	0.00000000000000E+0
Node	104	3.17224511759629E+2	2.09744746600908E+2	0.00000000000000E+0
Node	105	3.17363780057855E+2	2.09956237464122E+2	0.00000000000000E+0
Node	106	3.17623823391846E+2	2.10348528732305E+2	0.00000000000000E+0
Node	107	3.18058672980625E+2	2.15007271818427E+2	0.00000000000000E+0
Node	108	3.17919463132935E+2	2.14796080703284E+2	0.00000000000000E+0
Node	109	3.17659581549906E+2	2.14404288410050E+2	0.00000000000000E+0
Node	110	3.21959252081108E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	111	3.21959252081108E+2	2.18467824949774E+2	0.00000000000000E+0
Node	112	3.21959252081108E+2	2.17960132642056E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	112 di 210

Node	113	3.21959252081108E+2	2.17452440334339E+2	0.00000000000000E+0
Node	114	3.21959252081108E+2	2.16944748026621E+2	0.00000000000000E+0
Node	115	3.21959252081108E+2	2.16437055718904E+2	0.00000000000000E+0
Node	116	3.21959252081108E+2	2.15929363411187E+2	0.00000000000000E+0
Node	117	3.21959252081108E+2	2.15421671103469E+2	0.00000000000000E+0
Node	118	3.21959252081108E+2	2.14913978795752E+2	0.00000000000000E+0
Node	119	3.21959252081108E+2	2.14406286488034E+2	0.00000000000000E+0
Node	120	3.21959252081108E+2	2.13898594180317E+2	0.00000000000000E+0
Node	121	3.21959252081108E+2	2.13390901872600E+2	0.00000000000000E+0
Node	122	3.21959252081108E+2	2.12883209564882E+2	0.00000000000000E+0
Node	123	3.21959252081108E+2	2.12375517257165E+2	0.00000000000000E+0
Node	124	3.21959252081108E+2	2.11867824949448E+2	0.00000000000000E+0
Node	125	3.21959252081108E+2	2.11360132641730E+2	0.00000000000000E+0
Node	126	3.21959252081108E+2	2.10852440334013E+2	0.00000000000000E+0
Node	127	3.21959252081108E+2	2.10344748026295E+2	0.00000000000000E+0
Node	128	3.21959252081108E+2	2.09837055718578E+2	0.00000000000000E+0
Node	129	3.21959252081108E+2	2.09329363410861E+2	0.00000000000000E+0
Node	130	3.21959252081108E+2	2.08821671103143E+2	0.00000000000000E+0
Node	131	3.21959252081108E+2	2.08313978795426E+2	0.00000000000000E+0
Node	132	3.21959252081108E+2	2.07806286487708E+2	0.00000000000000E+0
Node	133	3.21959252081108E+2	2.07298594179991E+2	0.00000000000000E+0
Node	134	3.21959252081108E+2	2.06790901872274E+2	0.00000000000000E+0
Node	135	3.21959252081108E+2	2.06283209564556E+2	0.00000000000000E+0
Node	136	3.21959252081108E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	137	3.21451288613609E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	138	3.20943325146110E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	139	3.20435361678611E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	140	3.19927398211113E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	141	3.19419434743614E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	113 di 210

Node	142	3.18911471276115E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	143	3.18403507808616E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	144	3.17895544341117E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	145	3.17387580873618E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	146	3.16879617406119E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	147	3.16371653938620E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	148	3.15863690471121E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	149	3.15355727003622E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	150	3.14847763536123E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	151	3.14339800068625E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	152	3.13831836601126E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	153	3.13323873133627E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	154	3.13323873133627E+2	2.06283209564556E+2	0.00000000000000E+0
Node	155	3.13323873133627E+2	2.06790901872274E+2	0.00000000000000E+0
Node	156	3.13323873133627E+2	2.07298594179991E+2	0.00000000000000E+0
Node	157	3.13323873133627E+2	2.07806286487708E+2	0.00000000000000E+0
Node	158	3.13323873133627E+2	2.08313978795426E+2	0.00000000000000E+0
Node	159	3.13323873133627E+2	2.08821671103143E+2	0.00000000000000E+0
Node	160	3.13323873133627E+2	2.09329363410861E+2	0.00000000000000E+0
Node	161	3.13323873133627E+2	2.09837055718578E+2	0.00000000000000E+0
Node	162	3.13323873133627E+2	2.10344748026295E+2	0.00000000000000E+0
Node	163	3.13323873133627E+2	2.10852440334013E+2	0.00000000000000E+0
Node	164	3.13323873133627E+2	2.11360132641730E+2	0.00000000000000E+0
Node	165	3.13323873133627E+2	2.11867824949448E+2	0.00000000000000E+0
Node	166	3.13323873133627E+2	2.12375517257165E+2	0.00000000000000E+0
Node	167	3.13323873133627E+2	2.12883209564882E+2	0.00000000000000E+0
Node	168	3.13323873133627E+2	2.13390901872600E+2	0.00000000000000E+0
Node	169	3.13323873133627E+2	2.13898594180317E+2	0.00000000000000E+0
Node	170	3.13323873133627E+2	2.14406286488034E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	114 di 210

Node	171	3.13323873133627E+2	2.14913978795752E+2	0.00000000000000E+0
Node	172	3.13323873133627E+2	2.15421671103469E+2	0.00000000000000E+0
Node	173	3.13323873133627E+2	2.15929363411187E+2	0.00000000000000E+0
Node	174	3.13323873133627E+2	2.16437055718904E+2	0.00000000000000E+0
Node	175	3.13323873133627E+2	2.16944748026621E+2	0.00000000000000E+0
Node	176	3.13323873133627E+2	2.17452440334339E+2	0.00000000000000E+0
Node	177	3.13323873133627E+2	2.17960132642056E+2	0.00000000000000E+0
Node	178	3.13323873133627E+2	2.18467824949774E+2	0.00000000000000E+0
Node	179	3.13323873133627E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	180	3.13831836601126E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	181	3.14339800068625E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	182	3.14847763536123E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	183	3.15355727003622E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	184	3.15863690471121E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	185	3.16371653938620E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	186	3.16879617406119E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	187	3.17387580873618E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	188	3.17895544341117E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	189	3.18403507808616E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	190	3.18911471276115E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	191	3.19419434743614E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	192	3.19927398211113E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	193	3.20435361678611E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	194	3.20943325146110E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	195	3.21451288613609E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	196	3.18162592401123E+2	2.16273049169101E+2	-4.13590306259155E-25
Node	197	3.17946288360489E+2	2.16492369863038E+2	-4.13590306259155E-25
Node	198	3.17641563965352E+2	2.16575513827427E+2	-8.27180612518309E-25
Node	199	3.17343265429452E+2	2.16496108481308E+2	-4.13590306259155E-25

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	115 di 210

Node	200	3.17123922200389E+2	2.16278908634675E+2	-4.13590306259155E-25
Node	201	3.17120058354724E+2	2.08478815453581E+2	-4.13590306259155E-25
Node	202	3.17335004242762E+2	2.08259753787281E+2	-4.13590306259155E-25
Node	203	3.17641563965352E+2	2.08175513827247E+2	-8.27180612518309E-25
Node	204	3.17939922078607E+2	2.08254954861412E+2	-4.13590306259155E-25
Node	205	3.18159274224787E+2	2.08472240550699E+2	-4.13590306259155E-25
Node	206	3.13923873133813E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	207	3.14100273953111E+2	2.17350605519160E+2	-4.13590306259155E-25
Node	208	3.14524255309446E+2	2.17175517500735E+2	-8.27180612518309E-25
Node	209	3.14943557498985E+2	2.17346737950831E+2	-4.13590306259155E-25
Node	210	3.15123873133803E+2	2.17775519705386E+2	-8.27180612518309E-25
Node	211	3.14950213817423E+2	2.18197694496740E+2	-4.13590306259155E-25
Node	212	3.14523873133813E+2	2.18375517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	213	3.14101696769577E+2	2.18201858807568E+2	-4.13590306259155E-25
Node	214	3.13923873133813E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	215	3.14100273953111E+2	2.13750605519067E+2	-4.13590306259155E-25
Node	216	3.14524255309446E+2	2.13575517500642E+2	-8.27180612518309E-25
Node	217	3.14943557498985E+2	2.13746737950738E+2	-4.13590306259155E-25
Node	218	3.15123873133803E+2	2.14175519705292E+2	-8.27180612518309E-25
Node	219	3.14950213817423E+2	2.14597694496647E+2	-4.13590306259155E-25
Node	220	3.14523873133813E+2	2.14775517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	221	3.14101696769577E+2	2.14601858807475E+2	-4.13590306259155E-25
Node	222	3.13923873133813E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	223	3.14100273953111E+2	2.10150605518974E+2	-4.13590306259155E-25
Node	224	3.14524255309446E+2	2.09975517500549E+2	-8.27180612518309E-25
Node	225	3.14943557498985E+2	2.10146737950645E+2	-4.13590306259155E-25
Node	226	3.15123873133803E+2	2.10575519705199E+2	-8.27180612518309E-25
Node	227	3.14950213817423E+2	2.10997694496554E+2	-4.13590306259155E-25
Node	228	3.14523873133813E+2	2.11175517257118E+2	-8.27180612518309E-25

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	116 di 210

Node	229	3.14101696769577E+2	2.11001858807381E+2	-4.13590306259155E-25
Node	230	3.13923873133813E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	231	3.14100273953111E+2	2.06550605518881E+2	-4.13590306259155E-25
Node	232	3.14524255309446E+2	2.06375517500456E+2	-8.27180612518309E-25
Node	233	3.14943557498985E+2	2.06546737950552E+2	-4.13590306259155E-25
Node	234	3.15123873133803E+2	2.06975519705106E+2	-8.27180612518309E-25
Node	235	3.14950213817423E+2	2.07397694496461E+2	-4.13590306259155E-25
Node	236	3.14523873133813E+2	2.07575517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	237	3.14101696769577E+2	2.07401858807288E+2	-4.13590306259155E-25
Node	238	3.20159252080922E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	239	3.20335652900220E+2	2.17350605519160E+2	-4.13590306259155E-25
Node	240	3.20759634256555E+2	2.17175517500735E+2	-8.27180612518309E-25
Node	241	3.21178936446094E+2	2.17346737950831E+2	-4.13590306259155E-25
Node	242	3.21359252080912E+2	2.17775519705386E+2	-8.27180612518309E-25
Node	243	3.21185592764532E+2	2.18197694496740E+2	-4.13590306259155E-25
Node	244	3.20759252080922E+2	2.18375517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	245	3.20337075716686E+2	2.18201858807568E+2	-4.13590306259155E-25
Node	246	3.20159252080922E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	247	3.20335652900220E+2	2.13750605519067E+2	-4.13590306259155E-25
Node	248	3.20759634256555E+2	2.13575517500642E+2	-8.27180612518309E-25
Node	249	3.21178936446094E+2	2.13746737950738E+2	-4.13590306259155E-25
Node	250	3.21359252080912E+2	2.14175519705292E+2	-8.27180612518309E-25
Node	251	3.21185592764532E+2	2.14597694496647E+2	-4.13590306259155E-25
Node	252	3.20759252080922E+2	2.14775517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	253	3.20337075716686E+2	2.14601858807475E+2	-4.13590306259155E-25
Node	254	3.20159252080922E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	255	3.20335652900220E+2	2.10150605518974E+2	-4.13590306259155E-25
Node	256	3.20759634256555E+2	2.09975517500549E+2	-8.27180612518309E-25
Node	257	3.21178936446094E+2	2.10146737950645E+2	-4.13590306259155E-25

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	117 di 210

Node	258	3.21359252080912E+2	2.10575519705199E+2	-8.27180612518309E-25
Node	259	3.21185592764532E+2	2.10997694496554E+2	-4.13590306259155E-25
Node	260	3.20759252080922E+2	2.11175517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	261	3.20337075716686E+2	2.11001858807381E+2	-4.13590306259155E-25
Node	262	3.20159252080922E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	263	3.20335652900220E+2	2.06550605518881E+2	-4.13590306259155E-25
Node	264	3.20759634256555E+2	2.06375517500456E+2	-8.27180612518309E-25
Node	265	3.21178936446094E+2	2.06546737950552E+2	-4.13590306259155E-25
Node	266	3.21359252080912E+2	2.06975519705106E+2	-8.27180612518309E-25
Node	267	3.21185592764532E+2	2.07397694496461E+2	-4.13590306259155E-25
Node	268	3.20759252080922E+2	2.07575517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	269	3.20337075716686E+2	2.07401858807288E+2	-4.13590306259155E-25
Node	270	3.21572421989494E+2	2.14755837083799E+2	0.00000000000000E+0
Node	271	3.21659252081005E+2	2.14290904320704E+2	0.00000000000000E+0
Node	272	3.21567849678542E+2	2.13821447179263E+2	0.00000000000000E+0
Node	273	3.21491844430873E+2	2.11283796255226E+2	0.00000000000000E+0
Node	274	3.21659252081005E+2	2.10713981243646E+2	0.00000000000000E+0
Node	275	3.21567849678542E+2	2.10244524102205E+2	0.00000000000000E+0
Node	276	3.21572421989494E+2	2.07348144775826E+2	0.00000000000000E+0
Node	277	3.21659252081005E+2	2.06883212012730E+2	0.00000000000000E+0
Node	278	3.21498805999962E+2	2.06340537190571E+2	0.00000000000000E+0
Node	279	3.20386879963015E+2	2.06161693701854E+2	0.00000000000000E+0
Node	280	3.20851670789149E+2	2.06075517500362E+2	0.00000000000000E+0
Node	281	3.21229515483114E+2	2.06178547559866E+2	0.00000000000000E+0
Node	282	3.14894415932495E+2	2.06159908717430E+2	0.00000000000000E+0
Node	283	3.14432218776852E+2	2.06075517500362E+2	0.00000000000000E+0
Node	284	3.13891678805261E+2	2.06233885870108E+2	0.00000000000000E+0
Node	285	3.13712784951602E+2	2.07350226493640E+2	0.00000000000000E+0
Node	286	3.13623873133720E+2	2.06883209564649E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	118 di 210

Node	287	3.13729398257354E+2	2.06502311472913E+2	0.00000000000000E+0
Node	288	3.13713446216968E+2	2.09992462932770E+2	0.00000000000000E+0
Node	289	3.13623873133720E+2	2.10460132641707E+2	0.00000000000000E+0
Node	290	3.13712784951602E+2	2.10927149570697E+2	0.00000000000000E+0
Node	291	3.13678264186119E+2	2.13799520304609E+2	0.00000000000000E+0
Node	292	3.13543989301197E+2	2.14169490275846E+2	0.00000000000000E+0
Node	293	3.13670325465343E+2	2.14541248306967E+2	0.00000000000000E+0
Node	294	3.13713446216968E+2	2.17400155240743E+2	0.00000000000000E+0
Node	295	3.13623873133720E+2	2.17867824949680E+2	0.00000000000000E+0
Node	296	3.13783101121097E+2	2.18408962920254E+2	0.00000000000000E+0
Node	297	3.14898988243447E+2	2.18586606314715E+2	0.00000000000000E+0
Node	298	3.14431836601219E+2	2.18675517257398E+2	0.00000000000000E+0
Node	299	3.14052201526789E+2	2.18571610326002E+2	0.00000000000000E+0
Node	300	3.20386218697649E+2	2.18588688032529E+2	0.00000000000000E+0
Node	301	3.20851288613516E+2	2.18675517257398E+2	0.00000000000000E+0
Node	302	3.21393036499449E+2	2.18515985999043E+2	0.00000000000000E+0
Node	303	3.21567849678542E+2	2.17398370256320E+2	0.00000000000000E+0
Node	304	3.21659252081005E+2	2.17867827397761E+2	0.00000000000000E+0
Node	305	3.21555448206726E+2	2.18246620005081E+2	0.00000000000000E+0
Node	306	3.16733904782617E+2	2.16015506872782E+2	0.00000000000000E+0
Node	307	3.16332045917686E+2	2.16157697643424E+2	0.00000000000000E+0
Node	308	3.16272148987147E+2	2.15756954786185E+2	0.00000000000000E+0
Node	309	3.16284741449716E+2	2.15344396902220E+2	0.00000000000000E+0
Node	310	3.16309173640966E+2	2.14929543159484E+2	0.00000000000000E+0
Node	311	3.16328762215646E+2	2.14493776739030E+2	0.00000000000000E+0
Node	312	3.16343664283523E+2	2.14053407042871E+2	0.00000000000000E+0
Node	313	3.16329397436592E+2	2.13616364237038E+2	0.00000000000000E+0
Node	314	3.16302886978199E+2	2.13190854615350E+2	0.00000000000000E+0
Node	315	3.16262614443402E+2	2.12763659098704E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	119 di 210

Node	316	3.16270111719607E+2	2.12330246498936E+2	0.00000000000000E+0
Node	317	3.16274616344049E+2	2.11899714300189E+2	0.00000000000000E+0
Node	318	3.16280728693651E+2	2.11449147588336E+2	0.00000000000000E+0
Node	319	3.16292276630844E+2	2.11000709967968E+2	0.00000000000000E+0
Node	320	3.16304880136414E+2	2.10553906195372E+2	0.00000000000000E+0
Node	321	3.16323832177995E+2	2.10118095277529E+2	0.00000000000000E+0
Node	322	3.16350976586103E+2	2.09731994108816E+2	0.00000000000000E+0
Node	323	3.16363396568308E+2	2.09384948900590E+2	0.00000000000000E+0
Node	324	3.16346818710466E+2	2.09007651954395E+2	0.00000000000000E+0
Node	325	3.16369691803690E+2	2.08625718084297E+2	0.00000000000000E+0
Node	326	3.16746046751440E+2	2.08740205736161E+2	0.00000000000000E+0
Node	327	3.16862208876129E+2	2.08339310815723E+2	0.00000000000000E+0
Node	328	3.17143450818721E+2	2.07944987214420E+2	0.00000000000000E+0
Node	329	3.17640927294629E+2	2.07869494887553E+2	0.00000000000000E+0
Node	330	3.18072445766410E+2	2.07979708968014E+2	0.00000000000000E+0
Node	331	3.18414169640489E+2	2.08262127427866E+2	0.00000000000000E+0
Node	332	3.18557035471026E+2	2.08698095310113E+2	0.00000000000000E+0
Node	333	3.19044355278571E+2	2.08931987189152E+2	0.00000000000000E+0
Node	334	3.18987719138008E+2	2.09410882901765E+2	0.00000000000000E+0
Node	335	3.18952678814391E+2	2.09824634351309E+2	0.00000000000000E+0
Node	336	3.18939717528902E+2	2.10244966947221E+2	0.00000000000000E+0
Node	337	3.18961926864287E+2	2.10688878121513E+2	0.00000000000000E+0
Node	338	3.18983866382481E+2	2.11149719142295E+2	0.00000000000000E+0
Node	339	3.19002117041856E+2	2.11597083039629E+2	0.00000000000000E+0
Node	340	3.18975664787093E+2	2.12019775468506E+2	0.00000000000000E+0
Node	341	3.18971375820944E+2	2.12426411693823E+2	0.00000000000000E+0
Node	342	3.18981102581960E+2	2.12847195333469E+2	0.00000000000000E+0
Node	343	3.18987461164095E+2	2.13297321549401E+2	0.00000000000000E+0
Node	344	3.18984123804412E+2	2.13748794453068E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	120 di 210

Node	345	3.18975224967612E+2	2.14198227967302E+2	0.00000000000000E+0
Node	346	3.18957513371264E+2	2.14634127732676E+2	0.00000000000000E+0
Node	347	3.18931396543262E+2	2.15019053026352E+2	0.00000000000000E+0
Node	348	3.18920544985051E+2	2.15364433702339E+2	0.00000000000000E+0
Node	349	3.18941104827860E+2	2.15736969677305E+2	0.00000000000000E+0
Node	350	3.18920560891853E+2	2.16117360241558E+2	0.00000000000000E+0
Node	351	3.18538052561906E+2	2.16009898590367E+2	0.00000000000000E+0
Node	352	3.19017877611713E+2	2.08368983877141E+2	0.00000000000000E+0
Node	353	3.19692638076675E+2	2.08142009377699E+2	0.00000000000000E+0
Node	354	3.19630261757290E+2	2.08872566004505E+2	0.00000000000000E+0
Node	355	3.19279646540923E+2	2.10595055640295E+2	0.00000000000000E+0
Node	356	3.19410113574829E+2	2.11032468881388E+2	0.00000000000000E+0
Node	357	3.19585660966011E+2	2.11570640359759E+2	0.00000000000000E+0
Node	358	3.19443200282045E+2	2.12041401285930E+2	0.00000000000000E+0
Node	359	3.19427199672876E+2	2.12444428985137E+2	0.00000000000000E+0
Node	360	3.19426108180607E+2	2.12863319392847E+2	0.00000000000000E+0
Node	361	3.19422340529040E+2	2.13299316917842E+2	0.00000000000000E+0
Node	362	3.19409606249629E+2	2.13742231849020E+2	0.00000000000000E+0
Node	363	3.19386049555838E+2	2.14181039024657E+2	0.00000000000000E+0
Node	364	3.19389956361040E+2	2.14608566827840E+2	0.00000000000000E+0
Node	365	3.19383674124496E+2	2.15014998956476E+2	0.00000000000000E+0
Node	366	3.19378980805101E+2	2.15401294351273E+2	0.00000000000000E+0
Node	367	3.19382183443341E+2	2.15790706882830E+2	0.00000000000000E+0
Node	368	3.19369645099274E+2	2.16193172198041E+2	0.00000000000000E+0
Node	369	3.19309581298672E+2	2.16620378630630E+2	0.00000000000000E+0
Node	370	3.18834450486637E+2	2.16529744984309E+2	0.00000000000000E+0
Node	371	3.18422203076618E+2	2.16413631915465E+2	0.00000000000000E+0
Node	372	3.19880820072480E+2	2.06223368915947E+2	0.00000000000000E+0
Node	373	3.19384414552302E+2	2.06294175340442E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	121 di 210

Node	374	3.18868636679114E+2	2.06338237966191E+2	0.00000000000000E+0
Node	375	3.18351306056170E+2	2.06335306702886E+2	0.00000000000000E+0
Node	376	3.17839928500235E+2	2.06317186418042E+2	0.00000000000000E+0
Node	377	3.17333269003843E+2	2.06296808063891E+2	0.00000000000000E+0
Node	378	3.16831378485673E+2	2.06272763504736E+2	0.00000000000000E+0
Node	379	3.16337260413847E+2	2.06246787432255E+2	0.00000000000000E+0
Node	380	3.15853671041403E+2	2.06218734075666E+2	0.00000000000000E+0
Node	381	3.15380393162967E+2	2.06185593364097E+2	0.00000000000000E+0
Node	382	3.15402399248362E+2	2.06607251593942E+2	0.00000000000000E+0
Node	383	3.15455019838394E+2	2.07031863155583E+2	0.00000000000000E+0
Node	384	3.15238160114270E+2	2.07650084358382E+2	0.00000000000000E+0
Node	385	3.14633722833795E+2	2.07939270934327E+2	0.00000000000000E+0
Node	386	3.14220231899025E+2	2.07941787749780E+2	0.00000000000000E+0
Node	387	3.13763336994285E+2	2.07889598784295E+2	0.00000000000000E+0
Node	388	3.13812291097584E+2	2.08420423001200E+2	0.00000000000000E+0
Node	389	3.13775326324116E+2	2.08940170189438E+2	0.00000000000000E+0
Node	390	3.13735018854437E+2	2.09455241933647E+2	0.00000000000000E+0
Node	391	3.14154509162941E+2	2.09559221631129E+2	0.00000000000000E+0
Node	392	3.14548247498444E+2	2.09573422083899E+2	0.00000000000000E+0
Node	393	3.15346498532301E+2	2.11395833553630E+2	0.00000000000000E+0
Node	394	3.14552985763157E+2	2.11559482651320E+2	0.00000000000000E+0
Node	395	3.14082730858904E+2	2.11436488424583E+2	0.00000000000000E+0
Node	396	3.13756621643424E+2	2.11384691126649E+2	0.00000000000000E+0
Node	397	3.14991324655050E+2	2.09670070804489E+2	0.00000000000000E+0
Node	398	3.15412365378387E+2	2.10987956972245E+2	0.00000000000000E+0
Node	399	3.14915904944882E+2	2.11401776262535E+2	0.00000000000000E+0
Node	400	3.13742175009345E+2	2.13382126615218E+2	0.00000000000000E+0
Node	401	3.14749208608978E+2	2.13173419704903E+2	0.00000000000000E+0
Node	402	3.15222677773733E+2	2.13416435086530E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	122 di 210

Node	403	3.15749046405194E+2	2.14108079743119E+2	0.00000000000000E+0
Node	404	3.15204096216536E+2	2.14892560118341E+2	0.00000000000000E+0
Node	405	3.14585944464706E+2	2.15184153694229E+2	0.00000000000000E+0
Node	406	3.14123079750033E+2	2.15059814219731E+2	0.00000000000000E+0
Node	407	3.13709128352913E+2	2.14988973199671E+2	0.00000000000000E+0
Node	408	3.14163153092617E+2	2.13425490230898E+2	0.00000000000000E+0
Node	409	3.15486012036211E+2	2.13781375420296E+2	0.00000000000000E+0
Node	410	3.15482972918824E+2	2.14485276163687E+2	0.00000000000000E+0
Node	411	3.14282684041302E+2	2.13003725687836E+2	0.00000000000000E+0
Node	412	3.14419164860241E+2	2.12510788018712E+2	0.00000000000000E+0
Node	413	3.14966835135799E+2	2.12698000301173E+2	0.00000000000000E+0
Node	414	3.16014107360779E+2	2.14359939136744E+2	0.00000000000000E+0
Node	415	3.15854305001309E+2	2.14765031492861E+2	0.00000000000000E+0
Node	416	3.15609851546320E+2	2.15285518835095E+2	0.00000000000000E+0
Node	417	3.14536877150003E+2	2.15789206328712E+2	0.00000000000000E+0
Node	418	3.14094968065156E+2	2.15464341562960E+2	0.00000000000000E+0
Node	419	3.13715009650146E+2	2.15445605642002E+2	0.00000000000000E+0
Node	420	3.18145644901079E+2	2.16813107861049E+2	0.00000000000000E+0
Node	421	3.17669806672119E+2	2.16917480155921E+2	0.00000000000000E+0
Node	422	3.17007710215419E+2	2.17032477460153E+2	0.00000000000000E+0
Node	423	3.16834537368411E+2	2.16411240930868E+2	0.00000000000000E+0
Node	424	3.16459210982696E+2	2.16543540125902E+2	0.00000000000000E+0
Node	425	3.16057836518651E+2	2.16732377559713E+2	0.00000000000000E+0
Node	426	3.15862552152719E+2	2.16314801921170E+2	0.00000000000000E+0
Node	427	3.15728862687389E+2	2.15850174102815E+2	0.00000000000000E+0
Node	428	3.16123857016494E+2	2.14072991133461E+2	0.00000000000000E+0
Node	429	3.16013093304963E+2	2.13805728251747E+2	0.00000000000000E+0
Node	430	3.15849142084506E+2	2.13425705452196E+2	0.00000000000000E+0
Node	431	3.15594457758847E+2	2.12925198404504E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	123 di 210

Node	432	3.15681086874340E+2	2.12322953959565E+2	0.00000000000000E+0
Node	433	3.15751997892022E+2	2.11853700791261E+2	0.00000000000000E+0
Node	434	3.15805292060544E+2	2.11421151899969E+2	0.00000000000000E+0
Node	435	3.15848823219102E+2	2.10992439039739E+2	0.00000000000000E+0
Node	436	3.15887130964069E+2	2.10563512347629E+2	0.00000000000000E+0
Node	437	3.15888894171024E+2	2.10138160769098E+2	0.00000000000000E+0
Node	438	3.15899222276468E+2	2.09730231438034E+2	0.00000000000000E+0
Node	439	3.15909122089207E+2	2.09339675308293E+2	0.00000000000000E+0
Node	440	3.15913257033163E+2	2.08944079650764E+2	0.00000000000000E+0
Node	441	3.15932546217875E+2	2.08538409268872E+2	0.00000000000000E+0
Node	442	3.15989895921353E+2	2.08119846831063E+2	0.00000000000000E+0
Node	443	3.16454669420049E+2	2.08215755777102E+2	0.00000000000000E+0
Node	444	3.17330630372843E+2	2.16952250294995E+2	0.00000000000000E+0
Node	445	3.16950057779279E+2	2.16702909259435E+2	0.00000000000000E+0
Node	446	3.13727541411901E+2	2.15909755345262E+2	0.00000000000000E+0
Node	447	3.13737069282924E+2	2.16390756503924E+2	0.00000000000000E+0
Node	448	3.13728542856725E+2	2.16885784634924E+2	0.00000000000000E+0
Node	449	3.14975874756887E+2	2.15575496593072E+2	0.00000000000000E+0
Node	450	3.14407505691882E+2	2.15479153160666E+2	0.00000000000000E+0
Node	451	3.14161370222445E+2	2.16829111797078E+2	0.00000000000000E+0
Node	452	3.14646234079974E+2	2.16752273980138E+2	0.00000000000000E+0
Node	453	3.15196712433713E+2	2.17125417536280E+2	0.00000000000000E+0
Node	454	3.15477472205377E+2	2.17699226846571E+2	0.00000000000000E+0
Node	455	3.15428978778354E+2	2.18117109343596E+2	0.00000000000000E+0
Node	456	3.15397176346950E+2	2.18548775338997E+2	0.00000000000000E+0
Node	457	3.15881328745112E+2	2.18497053578344E+2	0.00000000000000E+0
Node	458	3.16373620201710E+2	2.18441251742663E+2	0.00000000000000E+0
Node	459	3.17467317480868E+2	2.18395706331408E+2	0.00000000000000E+0
Node	460	3.17970342028170E+2	2.18439062336347E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	124 di 210

Node	461	3.18464152710448E+2	2.18469742130149E+2	0.00000000000000E+0
Node	462	3.18952425957843E+2	2.18498193399439E+2	0.00000000000000E+0
Node	463	3.19432536637686E+2	2.18528191209430E+2	0.00000000000000E+0
Node	464	3.19903732064456E+2	2.18563150898688E+2	0.00000000000000E+0
Node	465	3.19882831994394E+2	2.18141516550449E+2	0.00000000000000E+0
Node	466	3.19835977462152E+2	2.17724472908067E+2	0.00000000000000E+0
Node	467	3.20086088362551E+2	2.17158849511629E+2	0.00000000000000E+0
Node	468	3.20597015622804E+2	2.16774317486573E+2	0.00000000000000E+0
Node	469	3.21053801756696E+2	2.16788912463566E+2	0.00000000000000E+0
Node	470	3.21518422501540E+2	2.16854336173684E+2	0.00000000000000E+0
Node	471	3.21477806287739E+2	2.16320032322823E+2	0.00000000000000E+0
Node	472	3.21510412742331E+2	2.15805766038444E+2	0.00000000000000E+0
Node	473	3.21549130297928E+2	2.15293144290018E+2	0.00000000000000E+0
Node	474	3.21132005888269E+2	2.15186765970481E+2	0.00000000000000E+0
Node	475	3.20737166592891E+2	2.15175560100574E+2	0.00000000000000E+0
Node	476	3.19866133657171E+2	2.13294894619575E+2	0.00000000000000E+0
Node	477	3.20750866914519E+2	2.13218077640091E+2	0.00000000000000E+0
Node	478	3.21130811243653E+2	2.13306926083018E+2	0.00000000000000E+0
Node	479	3.21537483131383E+2	2.13341553110915E+2	0.00000000000000E+0
Node	480	3.20294622266988E+2	2.15071786534472E+2	0.00000000000000E+0
Node	481	3.19845877026311E+2	2.13739971124796E+2	0.00000000000000E+0
Node	482	3.20322523039648E+2	2.13277335790360E+2	0.00000000000000E+0
Node	483	3.21468655480704E+2	2.12864983399893E+2	0.00000000000000E+0
Node	484	3.21476447777764E+2	2.11750334463996E+2	0.00000000000000E+0
Node	485	3.20411451025184E+2	2.11575691021247E+2	0.00000000000000E+0
Node	486	3.20030897706677E+2	2.11275213690261E+2	0.00000000000000E+0
Node	487	3.19565875825032E+2	2.10375922067760E+2	0.00000000000000E+0
Node	488	3.20160215732771E+2	2.09836181118630E+2	0.00000000000000E+0
Node	489	3.20720600819854E+2	2.09642051354374E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	125 di 210

Node	490	3.21143159657980E+2	2.09709581647889E+2	0.00000000000000E+0
Node	491	3.21559952598301E+2	2.09769131874545E+2	0.00000000000000E+0
Node	492	3.21135215788714E+2	2.11538474438039E+2	0.00000000000000E+0
Node	493	3.19791485129763E+2	2.10814617182016E+2	0.00000000000000E+0
Node	494	3.19869515984175E+2	2.10085102858400E+2	0.00000000000000E+0
Node	495	3.20813448966917E+2	2.11944641726026E+2	0.00000000000000E+0
Node	496	3.20387772721787E+2	2.12354025215577E+2	0.00000000000000E+0
Node	497	3.20042205346221E+2	2.11907391411583E+2	0.00000000000000E+0
Node	498	3.19180737854381E+2	2.10282975164535E+2	0.00000000000000E+0
Node	499	3.19322966951660E+2	2.10009020711428E+2	0.00000000000000E+0
Node	500	3.19592620416017E+2	2.09552681722947E+2	0.00000000000000E+0
Node	501	3.20151940652688E+2	2.09385269646905E+2	0.00000000000000E+0
Node	502	3.20663555326401E+2	2.09288621961841E+2	0.00000000000000E+0
Node	503	3.21115527021120E+2	2.09282531969567E+2	0.00000000000000E+0
Node	504	3.21543799504490E+2	2.09301335695232E+2	0.00000000000000E+0
Node	505	3.21539862799090E+2	2.08823181873099E+2	0.00000000000000E+0
Node	506	3.21545154891796E+2	2.08339812465418E+2	0.00000000000000E+0
Node	507	3.21559111875888E+2	2.07854931667001E+2	0.00000000000000E+0
Node	508	3.21136593961474E+2	2.07904991839185E+2	0.00000000000000E+0
Node	509	3.20679511279753E+2	2.08000461515834E+2	0.00000000000000E+0
Node	510	3.20087182833428E+2	2.07676721315571E+2	0.00000000000000E+0
Node	511	3.19811571333127E+2	2.07083637758717E+2	0.00000000000000E+0
Node	512	3.19849915274569E+2	2.06673626182485E+2	0.00000000000000E+0
Node	513	3.13802731915395E+2	2.12914817756201E+2	0.00000000000000E+0
Node	514	3.13865076928637E+2	2.12399686998107E+2	0.00000000000000E+0
Node	515	3.13920671142133E+2	2.11806033302660E+2	0.00000000000000E+0
Node	516	3.14565041320991E+2	2.11943937658380E+2	0.00000000000000E+0
Node	517	3.15112145424315E+2	2.12183513917149E+2	0.00000000000000E+0
Node	518	3.15252431745391E+2	2.11772449079773E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	126 di 210

Node	519	3.15506753668448E+2	2.10569902898643E+2	0.00000000000000E+0
Node	520	3.15446164181817E+2	2.10140815391142E+2	0.00000000000000E+0
Node	521	3.15448990721608E+2	2.09710597621102E+2	0.00000000000000E+0
Node	522	3.15462452921153E+2	2.09298133351434E+2	0.00000000000000E+0
Node	523	3.15467835534159E+2	2.08888007989195E+2	0.00000000000000E+0
Node	524	3.15461913080662E+2	2.08461002140995E+2	0.00000000000000E+0
Node	525	3.15463102407966E+2	2.08044530515510E+2	0.00000000000000E+0
Node	526	3.15647482428968E+2	2.07624732144533E+2	0.00000000000000E+0
Node	527	3.16112945546999E+2	2.07678914863604E+2	0.00000000000000E+0
Node	528	3.16602441615908E+2	2.07778002354738E+2	0.00000000000000E+0
Node	529	3.14817801273047E+2	2.11664248637898E+2	0.00000000000000E+0
Node	530	3.15027415264939E+2	2.09250900484456E+2	0.00000000000000E+0
Node	531	3.15039609386961E+2	2.08843376217012E+2	0.00000000000000E+0
Node	532	3.14992390600562E+2	2.08366922532933E+2	0.00000000000000E+0
Node	533	3.15787495727764E+2	2.07129168673226E+2	0.00000000000000E+0
Node	534	3.16222583884279E+2	2.07199300762352E+2	0.00000000000000E+0
Node	535	3.16702318736824E+2	2.07276655187550E+2	0.00000000000000E+0
Node	536	3.17207773864672E+2	2.07359670412554E+2	0.00000000000000E+0
Node	537	3.17710424053474E+2	2.07396695825327E+2	0.00000000000000E+0
Node	538	3.18213284486275E+2	2.07497443913418E+2	0.00000000000000E+0
Node	539	3.18777177124419E+2	2.07703707263994E+2	0.00000000000000E+0
Node	540	3.14620491923751E+2	2.09187176912514E+2	0.00000000000000E+0
Node	541	3.14678635209382E+2	2.08858924517185E+2	0.00000000000000E+0
Node	542	3.14384405990430E+2	2.08534389051940E+2	0.00000000000000E+0
Node	543	3.14231389446660E+2	2.09060009728162E+2	0.00000000000000E+0
Node	544	3.21110953241975E+2	2.08829364028913E+2	0.00000000000000E+0
Node	545	3.21122176279736E+2	2.08366594224339E+2	0.00000000000000E+0
Node	546	3.20695559312987E+2	2.08390337385187E+2	0.00000000000000E+0
Node	547	3.15833274763513E+2	2.06667560130778E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	127 di 210

Node	548	3.16292262989336E+2	2.06720585744231E+2	0.00000000000000E+0
Node	549	3.16775308169691E+2	2.06772263855223E+2	0.00000000000000E+0
Node	550	3.17274084817821E+2	2.06821956418199E+2	0.00000000000000E+0
Node	551	3.17779402523996E+2	2.06861193700606E+2	0.00000000000000E+0
Node	552	3.18292903145584E+2	2.06910272836054E+2	0.00000000000000E+0
Node	553	3.19368663190772E+2	2.06839536987571E+2	0.00000000000000E+0
Node	554	3.18827156739784E+2	2.06947897614122E+2	0.00000000000000E+0
Node	555	3.19412797344359E+2	2.07442320861511E+2	0.00000000000000E+0
Node	556	3.20314786748422E+2	2.08349360726927E+2	0.00000000000000E+0
Node	557	3.20190918826594E+2	2.08863155518553E+2	0.00000000000000E+0
Node	558	3.20665614150542E+2	2.08843756211595E+2	0.00000000000000E+0
Node	559	3.21319521447727E+2	2.12311338984240E+2	0.00000000000000E+0
Node	560	3.19784424370929E+2	2.12131442570517E+2	0.00000000000000E+0
Node	561	3.19868173465342E+2	2.12447468025693E+2	0.00000000000000E+0
Node	562	3.19873768713478E+2	2.12863141171133E+2	0.00000000000000E+0
Node	563	3.19769435197466E+2	2.14175173882861E+2	0.00000000000000E+0
Node	564	3.19832741544486E+2	2.14604182564704E+2	0.00000000000000E+0
Node	565	3.19834849443761E+2	2.15031350947098E+2	0.00000000000000E+0
Node	566	3.19830698261909E+2	2.15435592051388E+2	0.00000000000000E+0
Node	567	3.19841389792003E+2	2.15832351514357E+2	0.00000000000000E+0
Node	568	3.19869838210227E+2	2.16245448019990E+2	0.00000000000000E+0
Node	569	3.19856434640200E+2	2.16693058578086E+2	0.00000000000000E+0
Node	570	3.19655887976708E+2	2.17134168227216E+2	0.00000000000000E+0
Node	571	3.19180341038763E+2	2.17066287924548E+2	0.00000000000000E+0
Node	572	3.18689351893423E+2	2.16968833313446E+2	0.00000000000000E+0
Node	573	3.20880328776053E+2	2.12622607268334E+2	0.00000000000000E+0
Node	574	3.20334866994821E+2	2.12848853772356E+2	0.00000000000000E+0
Node	575	3.20755937676890E+2	2.12902914233004E+2	0.00000000000000E+0
Node	576	3.21058562685820E+2	2.12923875562615E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	128 di 210

Node	577	3.20270150347321E+2	2.15478641525733E+2	0.00000000000000E+0
Node	578	3.20287136749323E+2	2.15859332973103E+2	0.00000000000000E+0
Node	579	3.20417533174406E+2	2.16264968525901E+2	0.00000000000000E+0
Node	580	3.19503797045136E+2	2.17619485482890E+2	0.00000000000000E+0
Node	581	3.19070794428003E+2	2.17543232947004E+2	0.00000000000000E+0
Node	582	3.18600976277713E+2	2.17468257478184E+2	0.00000000000000E+0
Node	583	3.18117038996983E+2	2.17395565058782E+2	0.00000000000000E+0
Node	584	3.17669632899471E+2	2.17386332988166E+2	0.00000000000000E+0
Node	585	3.17297589746260E+2	2.17364573269996E+2	0.00000000000000E+0
Node	586	3.17007820411086E+2	2.17334601265295E+2	0.00000000000000E+0
Node	587	3.16820559462004E+2	2.17319904939907E+2	0.00000000000000E+0
Node	588	3.16742332298468E+2	2.17140149020888E+2	0.00000000000000E+0
Node	589	3.16610279999438E+2	2.16872948136273E+2	0.00000000000000E+0
Node	590	3.20671567658987E+2	2.15549273145850E+2	0.00000000000000E+0
Node	591	3.20625335074015E+2	2.15863311527861E+2	0.00000000000000E+0
Node	592	3.20924141973362E+2	2.16183133013479E+2	0.00000000000000E+0
Node	593	3.21057129250093E+2	2.15680776299705E+2	0.00000000000000E+0
Node	594	3.16280016884229E+2	2.17106382107083E+2	0.00000000000000E+0
Node	595	3.14132963101127E+2	2.15873390458762E+2	0.00000000000000E+0
Node	596	3.14166881962095E+2	2.16330494267277E+2	0.00000000000000E+0
Node	597	3.15166804102761E+2	2.16043303387420E+2	0.00000000000000E+0
Node	598	3.15627436328463E+2	2.16964805758334E+2	0.00000000000000E+0
Node	599	3.15924582516289E+2	2.17482589251999E+2	0.00000000000000E+0
Node	600	3.15890398002978E+2	2.18022760193115E+2	0.00000000000000E+0
Node	601	3.14631165050117E+2	2.16228785102347E+2	0.00000000000000E+0
Node	602	3.15327555359842E+2	2.16518829245043E+2	0.00000000000000E+0
Node	603	3.16322297861725E+2	2.17994646154138E+2	0.00000000000000E+0
Node	604	3.16680353659761E+2	2.17895737101167E+2	0.00000000000000E+0
Node	605	3.19454696481599E+2	2.18076970957509E+2	0.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	129 di 210

Node	606	3.19001325496511E+2	2.18020670934397E+2	0.00000000000000E+0
Node	607	3.18529536373462E+2	2.17967690660689E+2	0.00000000000000E+0
Node	608	3.18052833216481E+2	2.17916745467418E+2	0.00000000000000E+0
Node	609	3.17593134751406E+2	2.17870202795941E+2	0.00000000000000E+0
Node	610	3.17178284387217E+2	2.17788126148587E+2	0.00000000000000E+0
Node	611	3.16706333495935E+2	2.17486794389643E+2	0.00000000000000E+0
Node	612	3.16579498583949E+2	2.17666491782293E+2	0.00000000000000E+0
Node	613	3.16521211372620E+2	2.17337712257982E+2	0.00000000000000E+0
Node	614	3.16918212270280E+2	2.18298042935852E+2	0.00000000000000E+0
Node	615	3.16341189962031E+2	2.17619735410453E+2	0.00000000000000E+0
Node	616	3.16898172902608E+2	2.17624519451782E+2	0.00000000000000E+0
Node	617	3.17641563456107E+2	2.08475513827245E+2	-8.27180612518309E-25
Node	618	3.17360565449888E+2	2.08496529179409E+2	-8.27180612518309E-25
Node	619	3.17641563116612E+2	2.16275513827429E+2	-8.27180612518309E-25
Node	620	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	621	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	622	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	623	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	624	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	625	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	626	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	627	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	628	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-3.00000000000000E+1
Node	629	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-3.00000000000000E+1
Node	630	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-3.00000000000000E+1
Node	631	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+1
Node	632	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+1
Node	633	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+1
Node	634	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	130 di 210

Node	635	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+1
Node	636	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+1
Node	637	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+1
Node	638	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+1
Node	639	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	640	3.17641562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	641	3.17641562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	642	3.17641562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	643	3.17641562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	644	3.18441562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	645	3.18441562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	646	3.18441562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	647	3.18441562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	648	3.16841562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	649	3.16841562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	650	3.16841562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	651	3.16841562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.90000000000000E+0
Node	652	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-3.00000000000000E+0
Node	653	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-6.00000000000000E+0
Node	654	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-9.00000000000000E+0
Node	655	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.20000000000000E+1
Node	656	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.50000000000000E+1
Node	657	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.80000000000000E+1
Node	658	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.10000000000000E+1
Node	659	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.40000000000000E+1
Node	660	3.17641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.70000000000000E+1
Node	661	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-3.00000000000000E+0
Node	662	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-6.00000000000000E+0
Node	663	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-9.00000000000000E+0

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	131 di 210

Node	664	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.20000000000000E+1
Node	665	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.50000000000000E+1
Node	666	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.80000000000000E+1
Node	667	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.10000000000000E+1
Node	668	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.40000000000000E+1
Node	669	3.17641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.70000000000000E+1
Node	670	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-3.00000000000000E+0
Node	671	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-6.00000000000000E+0
Node	672	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-9.00000000000000E+0
Node	673	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.20000000000000E+1
Node	674	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.50000000000000E+1
Node	675	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.80000000000000E+1
Node	676	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.10000000000000E+1
Node	677	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.40000000000000E+1
Node	678	3.17641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.70000000000000E+1
Node	679	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+0
Node	680	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-6.00000000000000E+0
Node	681	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-9.00000000000000E+0
Node	682	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.20000000000000E+1
Node	683	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.50000000000000E+1
Node	684	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.80000000000000E+1
Node	685	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.10000000000000E+1
Node	686	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.40000000000000E+1
Node	687	3.20759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.70000000000000E+1
Node	688	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+0
Node	689	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-6.00000000000000E+0
Node	690	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-9.00000000000000E+0
Node	691	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.20000000000000E+1
Node	692	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.50000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	132 di 210

Node	693	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.80000000000000E+1
Node	694	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.10000000000000E+1
Node	695	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.40000000000000E+1
Node	696	3.14523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.70000000000000E+1
Node	697	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+0
Node	698	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-6.00000000000000E+0
Node	699	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-9.00000000000000E+0
Node	700	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.20000000000000E+1
Node	701	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.50000000000000E+1
Node	702	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.80000000000000E+1
Node	703	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.10000000000000E+1
Node	704	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.40000000000000E+1
Node	705	3.14523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.70000000000000E+1
Node	706	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+0
Node	707	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-6.00000000000000E+0
Node	708	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-9.00000000000000E+0
Node	709	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.20000000000000E+1
Node	710	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.50000000000000E+1
Node	711	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.80000000000000E+1
Node	712	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.10000000000000E+1
Node	713	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.40000000000000E+1
Node	714	3.20759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.70000000000000E+1
Node	715	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+0
Node	716	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-6.00000000000000E+0
Node	717	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-9.00000000000000E+0
Node	718	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.20000000000000E+1
Node	719	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.50000000000000E+1
Node	720	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.80000000000000E+1
Node	721	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.10000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	133 di 210

Node	722	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.40000000000000E+1
Node	723	3.14523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.70000000000000E+1
Node	724	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+0
Node	725	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-6.00000000000000E+0
Node	726	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-9.00000000000000E+0
Node	727	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.20000000000000E+1
Node	728	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.50000000000000E+1
Node	729	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.80000000000000E+1
Node	730	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.10000000000000E+1
Node	731	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.40000000000000E+1
Node	732	3.20759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.70000000000000E+1
Node	733	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+0
Node	734	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-6.00000000000000E+0
Node	735	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-9.00000000000000E+0
Node	736	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.20000000000000E+1
Node	737	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.50000000000000E+1
Node	738	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.80000000000000E+1
Node	739	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.10000000000000E+1
Node	740	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.40000000000000E+1
Node	741	3.14523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.70000000000000E+1
Node	742	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+0
Node	743	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-6.00000000000000E+0
Node	744	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-9.00000000000000E+0
Node	745	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.20000000000000E+1
Node	746	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.50000000000000E+1
Node	747	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.80000000000000E+1
Node	748	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.10000000000000E+1
Node	749	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.40000000000000E+1
Node	750	3.20759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.70000000000000E+1

/ BEAM ELEMENTS

Beam	1	4	1	660	628
Beam	2	4	1	669	629
Beam	3	4	1	678	630
Beam	4	4	1	687	631
Beam	5	4	1	696	632
Beam	6	4	1	705	633
Beam	7	4	1	714	634
Beam	8	4	1	723	635
Beam	9	4	1	732	636
Beam	10	4	1	741	637
Beam	11	4	1	750	638
Beam	12	2	5	12	639
Beam	13	4	1	6	652
Beam	14	4	1	652	653
Beam	15	4	1	653	654
Beam	16	4	1	654	655
Beam	17	4	1	655	656
Beam	18	4	1	656	657
Beam	19	4	1	657	658
Beam	20	4	1	658	659
Beam	21	4	1	659	660
Beam	22	4	1	12	661
Beam	23	4	1	661	662
Beam	24	4	1	662	663
Beam	25	4	1	663	664

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	135 di 210

Beam	26	4	1	664	665
Beam	27	4	1	665	666
Beam	28	4	1	666	667
Beam	29	4	1	667	668
Beam	30	4	1	668	669
Beam	31	4	1	26	670
Beam	32	4	1	670	671
Beam	33	4	1	671	672
Beam	34	4	1	672	673
Beam	35	4	1	673	674
Beam	36	4	1	674	675
Beam	37	4	1	675	676
Beam	38	4	1	676	677
Beam	39	4	1	677	678
Beam	40	4	1	620	679
Beam	41	4	1	679	680
Beam	42	4	1	680	681
Beam	43	4	1	681	682
Beam	44	4	1	682	683
Beam	45	4	1	683	684
Beam	46	4	1	684	685
Beam	47	4	1	685	686
Beam	48	4	1	686	687
Beam	49	4	1	621	688
Beam	50	4	1	688	689
Beam	51	4	1	689	690
Beam	52	4	1	690	691
Beam	53	4	1	691	692
Beam	54	4	1	692	693

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	136 di 210

Beam	55	4	1	693	694
Beam	56	4	1	694	695
Beam	57	4	1	695	696
Beam	58	4	1	623	697
Beam	59	4	1	697	698
Beam	60	4	1	698	699
Beam	61	4	1	699	700
Beam	62	4	1	700	701
Beam	63	4	1	701	702
Beam	64	4	1	702	703
Beam	65	4	1	703	704
Beam	66	4	1	704	705
Beam	67	4	1	624	706
Beam	68	4	1	706	707
Beam	69	4	1	707	708
Beam	70	4	1	708	709
Beam	71	4	1	709	710
Beam	72	4	1	710	711
Beam	73	4	1	711	712
Beam	74	4	1	712	713
Beam	75	4	1	713	714
Beam	76	4	1	625	715
Beam	77	4	1	715	716
Beam	78	4	1	716	717
Beam	79	4	1	717	718
Beam	80	4	1	718	719
Beam	81	4	1	719	720
Beam	82	4	1	720	721
Beam	83	4	1	721	722

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	137 di 210

Beam	84	4	1	722	723
Beam	85	4	1	626	724
Beam	86	4	1	724	725
Beam	87	4	1	725	726
Beam	88	4	1	726	727
Beam	89	4	1	727	728
Beam	90	4	1	728	729
Beam	91	4	1	729	730
Beam	92	4	1	730	731
Beam	93	4	1	731	732
Beam	94	4	1	627	733
Beam	95	4	1	733	734
Beam	96	4	1	734	735
Beam	97	4	1	735	736
Beam	98	4	1	736	737
Beam	99	4	1	737	738
Beam	100	4	1	738	739
Beam	101	4	1	739	740
Beam	102	4	1	740	741
Beam	103	4	1	622	742
Beam	104	4	1	742	743
Beam	105	4	1	743	744
Beam	106	4	1	744	745
Beam	107	4	1	745	746
Beam	108	4	1	746	747
Beam	109	4	1	747	748
Beam	110	4	1	748	749
Beam	111	4	1	749	750

/ BEAM SUPPORTS

BmSupport	1	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	2	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	3	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	4	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	5	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	6	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	7	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	8	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	9	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	10	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	11	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	13	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	14	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	15	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	16	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	17	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	18	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	19	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	20	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	21	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	22	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	23	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	24	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	25	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	26	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	27	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	139 di 210

BmSupport	28	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	29	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	30	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	31	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	32	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	33	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	34	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	35	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	36	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	37	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	38	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	39	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	40	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	41	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	42	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	43	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	44	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	45	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	46	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	47	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	48	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	49	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	50	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	51	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	52	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	53	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	54	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	55	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	56	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	140 di 210

BmSupport	57	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	58	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	59	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	60	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	61	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	62	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	63	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	64	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	65	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	66	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	67	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	68	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	69	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	70	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	71	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	72	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	73	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	74	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	75	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	76	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	77	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	78	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	79	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	80	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	81	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	82	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	83	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	84	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	85	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	141 di 210

BmSupport	86	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	87	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	88	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	89	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	90	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	91	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	92	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	93	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	94	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	95	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	96	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	97	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	98	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	99	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	100	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	101	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	102	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	103	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	104	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	105	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	106	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	107	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	108	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	109	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	110	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4
BmSupport	111	1.04000000000000E+4	1.04000000000000E+4

/ _____

/ PLATE ELEMENTS

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	142 di 210

Quad4	1	3	1	7	6	3	2
Tri3	2	3	1	6	5	3	
Tri3	3	3	1	1	7	2	
Tri3	4	3	1	3	5	4	
Quad4	5	3	1	11	6	10	9
Tri3	6	3	1	6	7	10	
Tri3	7	3	1	8	11	9	
Tri3	8	3	1	10	7	1	
Quad4	9	3	1	14	13	16	15
Tri3	10	3	1	16	13	17	
Tri3	11	3	1	12	17	13	
Quad4	12	3	1	18	20	14	19
Tri3	13	3	1	14	20	13	
Tri3	14	3	1	13	20	12	
Quad4	15	3	1	16	17	21	23
Tri3	16	3	1	21	17	22	
Tri3	17	3	1	22	17	12	
Quad4	18	3	1	22	25	24	21
Quad4	19	3	1	24	25	20	18
Quad4	20	3	1	20	25	22	12
Quad4	21	3	1	32	33	27	26
Quad4	22	3	1	27	33	29	28
Tri3	23	3	1	29	33	30	
Quad4	24	3	1	30	33	32	31
Quad4	25	3	1	37	36	26	35
Tri3	26	3	1	26	36	32	
Tri3	27	3	1	34	37	35	
Tri3	28	3	1	32	36	31	

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	143 di 210

Quad4	29	3	1	15	45	46	14
Quad4	30	3	1	47	19	14	46
Quad4	31	3	1	24	62	63	21
Quad4	32	3	1	21	63	64	23
Quad4	33	3	1	72	44	45	15
Quad4	34	3	1	75	61	62	24
Quad4	35	3	1	76	23	64	65
Quad4	36	3	1	76	65	66	77
Quad4	37	3	1	78	77	66	67
Quad4	38	3	1	79	78	67	68
Quad4	39	3	1	80	79	68	69
Quad4	40	3	1	80	69	70	73
Quad4	41	3	1	81	80	73	10
Quad4	42	3	1	82	81	10	1
Quad4	43	3	1	83	82	1	2
Quad4	44	3	1	84	83	2	3
Quad4	45	3	1	84	3	38	39
Quad4	46	3	1	85	84	39	40
Quad4	47	3	1	86	85	40	41
Quad4	48	3	1	87	86	41	42
Quad4	49	3	1	87	42	43	88
Quad4	50	3	1	88	43	44	72
Quad4	51	3	1	76	89	16	23
Quad4	52	3	1	90	19	47	48
Quad4	53	3	1	90	48	49	91
Quad4	54	3	1	92	91	49	50
Quad4	55	3	1	93	92	50	51
Quad4	56	3	1	94	93	51	52
Quad4	57	3	1	94	52	53	74

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	144 di 210

Quad4	58	3	1	95	94	74	30
Quad4	59	3	1	96	95	30	31
Quad4	60	3	1	97	96	31	36
Quad4	61	3	1	98	97	36	37
Quad4	62	3	1	98	37	55	56
Quad4	63	3	1	99	98	56	57
Quad4	64	3	1	100	99	57	58
Quad4	65	3	1	101	100	58	59
Quad4	66	3	1	101	59	60	102
Quad4	67	3	1	102	60	61	75
Quad4	68	3	1	90	103	18	19
Quad4	69	3	1	81	106	79	80
Quad4	70	3	1	105	106	81	82
Quad4	71	3	1	105	82	83	104
Quad4	72	3	1	85	104	83	84
Quad4	73	3	1	105	104	85	86
Quad4	74	3	1	105	86	87	106
Quad4	75	3	1	87	88	89	106
Quad4	76	3	1	78	89	76	77
Quad4	77	3	1	79	106	89	78
Quad4	78	3	1	95	109	93	94
Quad4	79	3	1	108	109	95	96
Quad4	80	3	1	108	96	97	107
Quad4	81	3	1	99	107	97	98
Quad4	82	3	1	108	107	99	100
Quad4	83	3	1	108	100	101	109
Quad4	84	3	1	101	102	103	109
Quad4	85	3	1	92	103	90	91
Quad4	86	3	1	93	109	103	92

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	145 di 210

Tri3	87	3	1	72	89	88	
Quad4	88	3	1	72	15	16	89
Tri3	89	3	1	73	9	10	
Quad4	90	3	1	73	70	71	9
Tri3	91	3	1	74	29	30	
Quad4	92	3	1	74	53	54	29
Tri3	93	3	1	75	103	102	
Quad4	94	3	1	75	24	18	103
Quad4	95	3	1	271	250	251	270
Quad4	96	3	1	271	270	118	119
Quad4	97	3	1	272	249	250	271
Quad4	98	3	1	272	271	119	120
Quad4	99	3	1	274	258	259	273
Quad4	100	3	1	274	273	125	126
Quad4	101	3	1	275	257	258	274
Quad4	102	3	1	275	274	126	127
Quad4	103	3	1	277	266	267	276
Quad4	104	3	1	277	276	133	134
Quad4	105	3	1	277	134	135	278
Quad4	106	3	1	280	138	139	279
Quad4	107	3	1	280	279	263	264
Quad4	108	3	1	280	281	137	138
Quad4	109	3	1	280	264	265	281
Quad4	110	3	1	283	232	233	282
Quad4	111	3	1	283	282	150	151
Quad4	112	3	1	283	151	152	284
Quad4	113	3	1	286	155	156	285
Quad4	114	3	1	286	285	237	230
Quad4	115	3	1	286	287	154	155

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	146 di 210

Quad4	116	3	1	286	230	231	287
Quad4	117	3	1	289	222	223	288
Quad4	118	3	1	289	288	161	162
Quad4	119	3	1	290	229	222	289
Quad4	120	3	1	290	289	162	163
Quad4	121	3	1	215	291	292	214
Quad4	122	3	1	295	206	207	294
Quad4	123	3	1	295	294	176	177
Quad4	124	3	1	295	177	178	296
Quad4	125	3	1	298	181	182	297
Quad4	126	3	1	298	297	211	212
Quad4	127	3	1	298	299	180	181
Quad4	128	3	1	298	212	213	299
Quad4	129	3	1	301	244	245	300
Quad4	130	3	1	301	300	193	194
Quad4	131	3	1	301	194	195	302
Quad4	132	3	1	304	112	113	303
Quad4	133	3	1	304	303	241	242
Quad4	134	3	1	304	305	111	112
Quad4	135	3	1	304	242	243	305
Quad4	136	3	1	306	28	29	54
Quad4	137	3	1	308	307	306	54
Quad4	138	3	1	309	308	54	53
Quad4	139	3	1	310	309	53	52
Quad4	140	3	1	311	310	52	51
Quad4	141	3	1	312	311	51	50
Quad4	142	3	1	313	312	50	49
Quad4	143	3	1	314	313	49	48
Quad4	144	3	1	315	314	48	47

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	147 di 210

Quad4	145	3	1	316	315	47	46
Quad4	146	3	1	317	316	46	45
Quad4	147	3	1	318	317	45	44
Quad4	148	3	1	319	318	44	43
Quad4	149	3	1	320	319	43	42
Quad4	150	3	1	321	320	42	41
Quad4	151	3	1	322	321	41	40
Quad4	152	3	1	323	322	40	39
Quad4	153	3	1	324	323	39	38
Quad4	154	3	1	326	325	324	38
Quad4	155	3	1	326	38	3	4
Quad4	156	3	1	327	326	4	201
Quad4	157	3	1	327	201	202	328
Quad4	158	3	1	329	328	202	203
Quad4	159	3	1	330	329	203	204
Quad4	160	3	1	331	330	204	205
Quad4	161	3	1	332	331	205	8
Quad4	162	3	1	332	8	9	71
Quad4	163	3	1	334	333	71	70
Quad4	164	3	1	335	334	70	69
Quad4	165	3	1	336	335	69	68
Quad4	166	3	1	337	336	68	67
Quad4	167	3	1	338	337	67	66
Quad4	168	3	1	339	338	66	65
Quad4	169	3	1	340	339	65	64
Quad4	170	3	1	341	340	64	63
Quad4	171	3	1	342	341	63	62
Quad4	172	3	1	343	342	62	61
Quad4	173	3	1	344	343	61	60

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	148 di 210

Quad4	174	3	1	345	344	60	59
Quad4	175	3	1	346	345	59	58
Quad4	176	3	1	347	346	58	57
Quad4	177	3	1	348	347	57	56
Quad4	178	3	1	349	348	56	55
Quad4	179	3	1	351	350	349	55
Quad4	180	3	1	351	55	37	34
Quad4	181	3	1	352	332	71	333
Quad4	182	3	1	354	353	352	333
Quad4	183	3	1	354	333	334	500
Quad4	184	3	1	499	500	334	335
Quad4	185	3	1	499	335	336	498
Quad4	186	3	1	355	498	336	337
Quad4	187	3	1	356	355	337	338
Quad4	188	3	1	356	338	339	357
Quad4	189	3	1	358	357	339	340
Quad4	190	3	1	359	358	340	341
Quad4	191	3	1	360	359	341	342
Quad4	192	3	1	361	360	342	343
Quad4	193	3	1	362	361	343	344
Quad4	194	3	1	363	362	344	345
Quad4	195	3	1	364	363	345	346
Quad4	196	3	1	365	364	346	347
Quad4	197	3	1	366	365	347	348
Quad4	198	3	1	367	366	348	349
Quad4	199	3	1	368	367	349	350
Quad4	200	3	1	370	369	368	350
Quad4	201	3	1	371	370	350	351
Quad4	202	3	1	371	351	34	196

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	149 di 210

Quad4	203	3	1	372	279	139	140
Quad4	204	3	1	373	372	140	141
Quad4	205	3	1	374	373	141	142
Quad4	206	3	1	375	374	142	143
Quad4	207	3	1	376	375	143	144
Quad4	208	3	1	377	376	144	145
Quad4	209	3	1	378	377	145	146
Quad4	210	3	1	379	378	146	147
Quad4	211	3	1	380	379	147	148
Quad4	212	3	1	381	380	148	149
Quad4	213	3	1	381	149	150	282
Quad4	214	3	1	382	381	282	233
Quad4	215	3	1	383	382	233	234
Quad4	216	3	1	383	234	235	384
Quad4	217	3	1	385	384	235	236
Quad4	218	3	1	386	385	236	237
Quad4	219	3	1	387	386	237	285
Quad4	220	3	1	387	285	156	157
Quad4	221	3	1	388	387	157	158
Quad4	222	3	1	389	388	158	159
Quad4	223	3	1	390	389	159	160
Quad4	224	3	1	390	160	161	288
Quad4	225	3	1	391	390	288	223
Quad4	226	3	1	392	391	223	224
Quad4	227	3	1	397	392	224	225
Quad4	228	3	1	520	225	226	519
Quad4	229	3	1	519	226	227	398
Quad4	230	3	1	395	394	228	229
Quad4	231	3	1	290	396	395	229

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	150 di 210

Quad4	232	3	1	290	163	164	396
Quad4	233	3	1	521	397	225	520
Quad4	234	3	1	398	227	399	393
Quad4	235	3	1	515	396	164	165
Quad4	236	3	1	514	515	165	166
Quad4	237	3	1	514	166	167	513
Quad4	238	3	1	400	291	215	408
Quad4	239	3	1	402	401	216	217
Quad4	240	3	1	409	402	217	218
Quad4	241	3	1	410	218	219	404
Quad4	242	3	1	404	219	220	405
Quad4	243	3	1	406	405	220	221
Quad4	244	3	1	407	406	221	293
Quad4	245	3	1	407	293	170	171
Tri3	246	3	1	408	215	216	
Quad4	247	3	1	410	403	409	218
Quad4	248	3	1	411	408	216	401
Quad4	249	3	1	413	412	411	401
Quad4	250	3	1	413	401	402	431
Quad4	251	3	1	430	431	402	409
Quad4	252	3	1	430	409	403	429
Quad4	253	3	1	429	403	414	428
Quad4	254	3	1	415	414	403	410
Quad4	255	3	1	415	410	404	416
Quad4	256	3	1	449	416	404	405
Quad4	257	3	1	418	450	405	406
Quad4	258	3	1	419	418	406	407
Quad4	259	3	1	419	407	171	172
Quad4	260	3	1	371	196	197	420

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	151 di 210

Quad4	261	3	1	421	420	197	198
Quad4	262	3	1	444	421	198	199
Quad4	263	3	1	445	199	200	423
Quad4	264	3	1	423	200	28	306
Quad4	265	3	1	424	423	306	307
Quad4	266	3	1	426	425	424	307
Quad4	267	3	1	427	426	307	308
Quad4	268	3	1	427	308	309	416
Quad4	269	3	1	415	416	309	310
Quad4	270	3	1	415	310	311	414
Quad4	271	3	1	414	311	312	428
Quad4	272	3	1	429	428	312	313
Quad4	273	3	1	430	429	313	314
Quad4	274	3	1	430	314	315	431
Quad4	275	3	1	432	431	315	316
Quad4	276	3	1	433	432	316	317
Quad4	277	3	1	434	433	317	318
Quad4	278	3	1	435	434	318	319
Quad4	279	3	1	436	435	319	320
Quad4	280	3	1	437	436	320	321
Quad4	281	3	1	438	437	321	322
Quad4	282	3	1	439	438	322	323
Quad4	283	3	1	440	439	323	324
Quad4	284	3	1	441	440	324	325
Quad4	285	3	1	443	442	441	325
Quad4	286	3	1	443	325	326	327
Quad4	287	3	1	445	422	444	199
Quad4	288	3	1	446	419	172	173
Quad4	289	3	1	447	446	173	174

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	152 di 210

Quad4	290	3	1	448	447	174	175
Quad4	291	3	1	448	175	176	294
Quad4	292	3	1	449	405	450	417
Quad4	293	3	1	451	448	294	207
Quad4	294	3	1	451	207	208	452
Quad4	295	3	1	453	452	208	209
Quad4	296	3	1	454	453	209	210
Quad4	297	3	1	455	454	210	211
Quad4	298	3	1	456	455	211	297
Quad4	299	3	1	456	297	182	183
Quad4	300	3	1	457	456	183	184
Quad4	301	3	1	458	457	184	185
Quad4	302	3	1	458	185	186	614
Quad4	303	3	1	459	614	186	187
Quad4	304	3	1	460	459	187	188
Quad4	305	3	1	461	460	188	189
Quad4	306	3	1	462	461	189	190
Quad4	307	3	1	463	462	190	191
Quad4	308	3	1	464	463	191	192
Quad4	309	3	1	464	192	193	300
Quad4	310	3	1	465	464	300	245
Quad4	311	3	1	466	465	245	238
Quad4	312	3	1	467	466	238	239
Quad4	313	3	1	467	239	240	468
Quad4	314	3	1	469	468	240	241
Quad4	315	3	1	470	469	241	303
Quad4	316	3	1	470	303	113	114
Quad4	317	3	1	471	470	114	115
Quad4	318	3	1	472	471	115	116

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	153 di 210

Quad4	319	3	1	473	472	116	117
Quad4	320	3	1	473	117	118	270
Quad4	321	3	1	474	473	270	251
Quad4	322	3	1	475	474	251	252
Quad4	323	3	1	480	475	252	253
Quad4	324	3	1	564	253	246	563
Quad4	325	3	1	563	246	247	481
Quad4	326	3	1	482	247	248	477
Quad4	327	3	1	478	477	248	249
Quad4	328	3	1	479	478	249	272
Quad4	329	3	1	479	272	120	121
Quad4	330	3	1	565	480	253	564
Quad4	331	3	1	482	476	481	247
Quad4	332	3	1	483	479	121	122
Quad4	333	3	1	483	122	123	559
Quad4	334	3	1	559	123	124	484
Quad4	335	3	1	486	485	260	261
Quad4	336	3	1	493	486	261	254
Quad4	337	3	1	494	254	255	488
Quad4	338	3	1	489	488	255	256
Quad4	339	3	1	490	489	256	257
Quad4	340	3	1	491	490	257	275
Quad4	341	3	1	491	275	127	128
Quad4	342	3	1	494	487	493	254
Quad4	343	3	1	495	492	260	485
Quad4	344	3	1	497	496	495	485
Quad4	345	3	1	497	485	486	357
Quad4	346	3	1	493	356	357	486
Quad4	347	3	1	493	487	355	356

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	154 di 210

Quad4	348	3	1	499	498	355	487
Quad4	349	3	1	499	487	494	500
Quad4	350	3	1	501	500	494	488
Quad4	351	3	1	502	501	488	489
Quad4	352	3	1	503	502	489	490
Quad4	353	3	1	504	503	490	491
Quad4	354	3	1	504	491	128	129
Quad4	355	3	1	505	504	129	130
Quad4	356	3	1	506	505	130	131
Quad4	357	3	1	507	506	131	132
Quad4	358	3	1	507	132	133	276
Quad4	359	3	1	508	507	276	267
Quad4	360	3	1	508	267	268	509
Quad4	361	3	1	510	509	268	269
Quad4	362	3	1	511	510	269	262
Quad4	363	3	1	512	511	262	263
Quad4	364	3	1	512	263	279	372
Quad4	365	3	1	513	400	408	411
Quad4	366	3	1	514	513	411	412
Quad4	367	3	1	514	412	516	515
Quad4	368	3	1	517	516	412	413
Quad4	369	3	1	517	413	431	432
Quad4	370	3	1	518	517	432	433
Quad4	371	3	1	518	433	434	393
Quad4	372	3	1	435	398	393	434
Quad4	373	3	1	519	398	435	436
Quad4	374	3	1	520	519	436	437
Quad4	375	3	1	521	520	437	438
Quad4	376	3	1	522	521	438	439

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	155 di 210

Quad4	377	3	1	523	522	439	440
Quad4	378	3	1	523	440	441	524
Quad4	379	3	1	442	525	524	441
Quad4	380	3	1	527	526	525	442
Quad4	381	3	1	528	527	442	443
Quad4	382	3	1	528	443	327	328
Quad4	383	3	1	518	529	516	517
Quad4	384	3	1	518	393	399	529
Quad4	385	3	1	530	397	521	522
Quad4	386	3	1	531	530	522	523
Quad4	387	3	1	531	523	524	532
Quad4	388	3	1	533	383	384	526
Quad4	389	3	1	534	533	526	527
Quad4	390	3	1	535	534	527	528
Quad4	391	3	1	536	535	528	328
Quad4	392	3	1	537	536	328	329
Quad4	393	3	1	538	537	329	330
Quad4	394	3	1	538	330	331	539
Quad4	395	3	1	352	539	331	332
Quad4	396	3	1	540	392	397	530
Quad4	397	3	1	540	530	531	541
Quad4	398	3	1	531	532	542	541
Quad4	399	3	1	386	542	532	385
Quad4	400	3	1	388	542	386	387
Quad4	401	3	1	543	542	388	389
Quad4	402	3	1	543	389	390	391
Quad4	403	3	1	543	540	541	542
Quad4	404	3	1	543	391	392	540
Quad4	405	3	1	544	503	504	505

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	156 di 210

Quad4	406	3	1	545	544	505	506
Quad4	407	3	1	545	506	507	508
Quad4	408	3	1	545	508	509	546
Quad4	409	3	1	555	353	510	511
Quad4	410	3	1	555	511	512	553
Quad4	411	3	1	553	512	372	373
Quad4	412	3	1	554	553	373	374
Quad4	413	3	1	554	374	375	552
Quad4	414	3	1	552	375	376	551
Quad4	415	3	1	551	376	377	550
Quad4	416	3	1	550	377	378	549
Quad4	417	3	1	549	378	379	548
Quad4	418	3	1	548	379	380	547
Quad4	419	3	1	547	380	381	382
Quad4	420	3	1	547	382	383	533
Quad4	421	3	1	548	547	533	534
Quad4	422	3	1	549	548	534	535
Quad4	423	3	1	550	549	535	536
Quad4	424	3	1	551	550	536	537
Quad4	425	3	1	552	551	537	538
Quad4	426	3	1	554	552	538	539
Quad4	427	3	1	555	539	352	353
Quad4	428	3	1	555	553	554	539
Quad4	429	3	1	557	556	353	354
Quad4	430	3	1	557	354	500	501
Quad4	431	3	1	558	557	501	502
Quad4	432	3	1	558	502	503	544
Quad4	433	3	1	558	544	545	546
Quad4	434	3	1	495	559	484	492

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	157 di 210

Quad4	435	3	1	495	496	573	559
Quad4	436	3	1	574	496	561	562
Quad4	437	3	1	561	496	497	560
Quad4	438	3	1	497	357	358	560
Quad4	439	3	1	561	560	358	359
Quad4	440	3	1	562	561	359	360
Quad4	441	3	1	562	360	361	476
Quad4	442	3	1	481	476	361	362
Quad4	443	3	1	563	481	362	363
Quad4	444	3	1	564	563	363	364
Quad4	445	3	1	565	564	364	365
Quad4	446	3	1	566	565	365	366
Quad4	447	3	1	567	566	366	367
Quad4	448	3	1	568	567	367	368
Quad4	449	3	1	569	568	368	369
Quad4	450	3	1	571	570	569	369
Quad4	451	3	1	572	571	369	370
Quad4	452	3	1	572	370	371	420
Quad4	453	3	1	574	575	573	496
Quad4	454	3	1	574	562	476	482
Quad4	455	3	1	574	482	477	575
Quad4	456	3	1	478	576	575	477
Quad4	457	3	1	483	576	478	479
Quad4	458	3	1	577	480	565	566
Quad4	459	3	1	578	577	566	567
Quad4	460	3	1	579	578	567	568
Quad4	461	3	1	579	568	569	468
Quad4	462	3	1	570	467	468	569
Quad4	463	3	1	580	466	467	570

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	158 di 210

Quad4	464	3	1	581	580	570	571
Quad4	465	3	1	582	581	571	572
Quad4	466	3	1	583	582	572	420
Quad4	467	3	1	584	583	420	421
Quad4	468	3	1	585	584	421	444
Quad4	469	3	1	586	585	444	422
Quad4	470	3	1	588	587	586	422
Quad4	471	3	1	589	588	422	445
Quad4	472	3	1	589	445	423	424
Quad4	473	3	1	590	475	480	577
Quad4	474	3	1	590	577	578	591
Quad4	475	3	1	579	592	591	578
Quad4	476	3	1	579	468	469	592
Quad4	477	3	1	471	592	469	470
Quad4	478	3	1	593	592	471	472
Quad4	479	3	1	593	472	473	474
Quad4	480	3	1	593	590	591	592
Quad4	481	3	1	593	474	475	590
Quad4	482	3	1	594	589	424	425
Quad4	483	3	1	598	599	594	425
Quad4	484	3	1	602	598	425	426
Quad4	485	3	1	602	426	427	597
Quad4	486	3	1	597	427	416	449
Quad4	487	3	1	601	597	449	417
Quad4	488	3	1	601	417	595	596
Quad4	489	3	1	595	417	450	418
Quad4	490	3	1	595	418	419	446
Quad4	491	3	1	596	595	446	447
Quad4	492	3	1	596	447	448	451

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	159 di 210

Quad4	493	3	1	601	596	451	452
Quad4	494	3	1	602	452	453	598
Quad4	495	3	1	598	453	454	599
Quad4	496	3	1	600	599	454	455
Quad4	497	3	1	600	455	456	457
Quad4	498	3	1	602	597	601	452
Quad4	499	3	1	603	600	457	458
Quad4	500	3	1	604	603	458	614
Quad4	501	3	1	609	459	460	608
Quad4	502	3	1	608	460	461	607
Quad4	503	3	1	607	461	462	606
Quad4	504	3	1	606	462	463	605
Quad4	505	3	1	605	463	464	465
Quad4	506	3	1	605	465	466	580
Quad4	507	3	1	606	605	580	581
Quad4	508	3	1	607	606	581	582
Quad4	509	3	1	608	607	582	583
Quad4	510	3	1	609	608	583	584
Quad4	511	3	1	610	609	584	585
Quad4	512	3	1	616	610	585	586
Quad4	513	3	1	616	586	587	611
Quad4	514	3	1	613	611	587	588
Quad4	515	3	1	613	588	589	594
Quad4	516	3	1	610	614	459	609
Quad4	517	3	1	615	599	600	603
Quad4	518	3	1	615	603	604	612
Quad4	519	3	1	616	604	614	610
Quad4	520	3	1	616	611	612	604
Quad4	521	3	1	615	612	611	613

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	160 di 210

Quad4	522	3	1	615	613	594	599
Quad4	523	3	1	558	546	556	557
Quad4	524	3	1	513	167	168	400
Quad4	525	3	1	492	273	259	260
Tri3	526	3	1	292	169	170	
Tri3	527	3	1	576	573	575	
Quad4	528	3	1	483	559	573	576
Tri3	529	3	1	556	546	509	
Quad4	530	3	1	510	353	556	509
Tri3	531	3	1	525	532	524	
Tri3	532	3	1	395	396	515	
Tri3	533	3	1	394	516	529	
Quad4	534	3	1	394	395	515	516
Tri3	535	3	1	525	526	384	
Quad4	536	3	1	385	532	525	384
Tri3	537	3	1	293	292	170	
Quad4	538	3	1	293	221	214	292
Tri3	539	3	1	278	137	281	
Quad4	540	3	1	278	135	136	137
Tri3	541	3	1	278	281	265	
Quad4	542	3	1	277	278	265	266
Tri3	543	3	1	284	154	287	
Quad4	544	3	1	284	152	153	154
Tri3	545	3	1	284	287	231	
Quad4	546	3	1	283	284	231	232
Tri3	547	3	1	296	180	299	
Quad4	548	3	1	296	178	179	180
Tri3	549	3	1	296	299	213	
Quad4	550	3	1	295	296	213	206

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	161 di 210

Tri3	551	3	1	302	111	305	
Quad4	552	3	1	302	195	110	111
Tri3	553	3	1	302	305	243	
Quad4	554	3	1	301	302	243	244
Tri3	555	3	1	291	169	292	
Quad4	556	3	1	400	168	169	291
Tri3	557	3	1	484	273	492	
Quad4	558	3	1	484	124	125	273
Tri3	559	3	1	399	394	529	
Quad4	560	3	1	399	227	228	394
Quad4	561	3	1	617	618	5	6
Quad4	562	3	1	5	618	201	4
Tri3	563	3	1	201	618	202	
Quad4	564	3	1	202	618	617	203
Quad4	565	3	1	205	204	6	11
Tri3	566	3	1	6	204	617	
Tri3	567	3	1	8	205	11	
Tri3	568	3	1	617	204	203	
Quad4	569	3	1	619	26	200	199
Tri3	570	3	1	26	27	200	
Tri3	571	3	1	198	619	199	
Tri3	572	3	1	200	27	28	
Quad4	573	3	1	35	26	197	196
Tri3	574	3	1	26	619	197	
Tri3	575	3	1	34	35	196	
Tri3	576	3	1	197	619	198	
Quad4	577	3	1	262	620	264	263
Quad4	578	3	1	269	268	620	262
Quad4	579	3	1	620	266	265	264

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	162 di 210

Quad4	580	3	1	267	266	620	268
Quad4	581	3	1	230	621	232	231
Quad4	582	3	1	237	236	621	230
Quad4	583	3	1	621	234	233	232
Quad4	584	3	1	235	234	621	236
Quad4	585	3	1	254	622	256	255
Quad4	586	3	1	261	260	622	254
Quad4	587	3	1	622	258	257	256
Quad4	588	3	1	259	258	622	260
Quad4	589	3	1	222	623	224	223
Quad4	590	3	1	229	228	623	222
Quad4	591	3	1	623	226	225	224
Quad4	592	3	1	227	226	623	228
Quad4	593	3	1	246	624	248	247
Quad4	594	3	1	253	252	624	246
Quad4	595	3	1	624	250	249	248
Quad4	596	3	1	251	250	624	252
Quad4	597	3	1	214	625	216	215
Quad4	598	3	1	221	220	625	214
Quad4	599	3	1	625	218	217	216
Quad4	600	3	1	219	218	625	220
Quad4	601	3	1	238	626	240	239
Quad4	602	3	1	245	244	626	238
Quad4	603	3	1	626	242	241	240
Quad4	604	3	1	243	242	626	244
Quad4	605	3	1	206	627	208	207
Quad4	606	3	1	213	212	627	206
Quad4	607	3	1	627	210	209	208
Quad4	608	3	1	211	210	627	212

/ PLATE LOCAL ANGLES

PIAngle	1	246.93
PIAngle	3	231.86
PIAngle	5	157.12
PIAngle	6	69.72
PIAngle	7	141.77
PIAngle	9	346.40
PIAngle	11	225.02
PIAngle	12	256.24
PIAngle	13	18.43
PIAngle	14	26.57
PIAngle	15	76.11
PIAngle	16	198.44
PIAngle	17	206.57
PIAngle	19	249.06
PIAngle	20	353.76
PIAngle	22	279.79
PIAngle	24	87.66
PIAngle	25	202.94
PIAngle	26	289.93
PIAngle	27	218.23
PIAngle	29	186.03
PIAngle	30	8.31
PIAngle	31	6.26
PIAngle	32	8.49
PIAngle	33	179.53

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	164 di 210

PIAngle	34	359.72
PIAngle	35	94.51
PIAngle	36	11.16
PIAngle	37	80.92
PIAngle	38	88.58
PIAngle	39	93.09
PIAngle	40	357.48
PIAngle	41	12.78
PIAngle	42	3.57
PIAngle	43	20.82
PIAngle	44	34.32
PIAngle	45	276.55
PIAngle	46	272.05
PIAngle	47	265.92
PIAngle	48	264.39
PIAngle	49	178.48
PIAngle	50	178.82
PIAngle	51	206.38
PIAngle	52	274.41
PIAngle	53	191.12
PIAngle	54	260.91
PIAngle	55	268.58
PIAngle	56	273.10
PIAngle	57	177.39
PIAngle	58	192.69
PIAngle	59	183.54
PIAngle	60	200.81
PIAngle	61	214.32
PIAngle	62	96.57

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	165 di 210

PIAngle	63	92.05
PIAngle	64	85.91
PIAngle	65	84.39
PIAngle	66	358.56
PIAngle	67	358.84
PIAngle	68	26.53
PIAngle	69	102.95
PIAngle	70	42.90
PIAngle	71	294.01
PIAngle	73	250.69
PIAngle	74	160.31
PIAngle	75	87.71
PIAngle	76	133.60
PIAngle	77	158.29
PIAngle	78	282.98
PIAngle	79	222.87
PIAngle	80	114.06
PIAngle	81	192.03
PIAngle	82	70.67
PIAngle	83	340.36
PIAngle	84	267.75
PIAngle	85	313.59
PIAngle	86	338.34
PIAngle	87	306.79
PIAngle	88	89.39
PIAngle	89	234.19
PIAngle	90	0.01
PIAngle	92	179.97
PIAngle	93	126.69

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	166 di 210

PIAngle	94	269.42
PIAngle	95	201.71
PIAngle	96	95.10
PIAngle	97	195.43
PIAngle	98	84.66
PIAngle	99	215.00
PIAngle	100	98.83
PIAngle	101	198.93
PIAngle	102	84.66
PIAngle	103	168.33
PIAngle	104	95.10
PIAngle	105	348.87
PIAngle	106	281.54
PIAngle	107	163.62
PIAngle	108	6.63
PIAngle	109	102.05
PIAngle	110	78.38
PIAngle	111	4.97
PIAngle	112	258.65
PIAngle	113	191.80
PIAngle	114	73.38
PIAngle	115	276.77
PIAngle	116	11.84
PIAngle	117	21.71
PIAngle	118	275.25
PIAngle	119	15.43
PIAngle	120	264.79
PIAngle	121	176.94
PIAngle	122	348.33

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	167 di 210

PIAngle	123	275.25
PIAngle	124	168.74
PIAngle	125	101.75
PIAngle	126	343.38
PIAngle	127	186.68
PIAngle	128	281.93
PIAngle	129	258.38
PIAngle	130	185.10
PIAngle	131	78.81
PIAngle	132	11.95
PIAngle	133	253.17
PIAngle	134	96.68
PIAngle	135	191.91
PIAngle	136	356.68
PIAngle	137	85.97
PIAngle	138	90.99
PIAngle	139	91.74
PIAngle	140	91.27
PIAngle	141	90.94
PIAngle	142	89.10
PIAngle	143	88.23
PIAngle	144	87.25
PIAngle	145	90.51
PIAngle	146	90.30
PIAngle	147	90.39
PIAngle	148	90.73
PIAngle	149	90.80
PIAngle	150	91.23
PIAngle	151	92.03

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	168 di 210

PIAngle	152	91.06
PIAngle	153	88.65
PIAngle	154	193.31
PIAngle	155	83.19
PIAngle	156	105.59
PIAngle	157	45.31
PIAngle	158	168.76
PIAngle	159	194.57
PIAngle	160	221.69
PIAngle	161	253.07
PIAngle	162	173.64
PIAngle	163	274.06
PIAngle	164	272.49
PIAngle	165	270.86
PIAngle	166	268.61
PIAngle	167	268.65
PIAngle	168	268.81
PIAngle	169	271.82
PIAngle	170	270.30
PIAngle	171	269.34
PIAngle	172	269.60
PIAngle	173	270.21
PIAngle	174	270.56
PIAngle	175	271.15
PIAngle	176	271.96
PIAngle	177	270.93
PIAngle	178	268.31
PIAngle	179	12.19
PIAngle	180	263.09

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	169 di 210

PIAngle	181	153.87
PIAngle	182	271.59
PIAngle	183	183.96
PIAngle	184	289.30
PIAngle	185	199.99
PIAngle	186	260.90
PIAngle	187	260.37
PIAngle	188	171.90
PIAngle	189	280.71
PIAngle	190	271.44
PIAngle	191	269.41
PIAngle	192	269.83
PIAngle	193	271.03
PIAngle	194	272.09
PIAngle	195	270.92
PIAngle	196	272.34
PIAngle	197	271.22
PIAngle	198	268.21
PIAngle	199	272.42
PIAngle	200	10.21
PIAngle	201	15.71
PIAngle	202	285.52
PIAngle	203	356.52
PIAngle	204	355.97
PIAngle	205	357.54
PIAngle	206	0.16
PIAngle	207	1.02
PIAngle	208	1.15
PIAngle	209	1.36

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	170 di 210

PIAngle	210	1.48
PIAngle	211	1.62
PIAngle	212	1.93
PIAngle	213	264.87
PIAngle	214	264.97
PIAngle	215	254.73
PIAngle	216	206.50
PIAngle	217	335.63
PIAngle	218	11.57
PIAngle	219	7.00
PIAngle	220	267.24
PIAngle	221	267.30
PIAngle	222	272.06
PIAngle	223	272.26
PIAngle	224	199.36
PIAngle	225	198.01
PIAngle	226	168.87
PIAngle	227	197.26
PIAngle	228	179.25
PIAngle	229	178.96
PIAngle	230	18.39
PIAngle	231	88.40
PIAngle	232	186.89
PIAngle	233	182.06
PIAngle	234	178.99
PIAngle	235	259.99
PIAngle	236	272.89
PIAngle	237	183.13
PIAngle	238	99.69

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	171 di 210

PIAngle	239	204.89
PIAngle	240	240.80
PIAngle	241	224.61
PIAngle	242	245.81
PIAngle	243	18.61
PIAngle	244	8.84
PIAngle	245	267.67
PIAngle	247	309.16
PIAngle	248	112.69
PIAngle	249	199.39
PIAngle	250	121.37
PIAngle	251	239.10
PIAngle	252	133.63
PIAngle	253	122.39
PIAngle	254	298.56
PIAngle	255	220.88
PIAngle	256	335.09
PIAngle	257	10.17
PIAngle	258	6.44
PIAngle	259	269.65
PIAngle	260	225.15
PIAngle	261	346.49
PIAngle	262	4.01
PIAngle	263	333.58
PIAngle	264	343.90
PIAngle	265	340.55
PIAngle	266	68.13
PIAngle	267	77.39
PIAngle	268	358.39

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	172 di 210

PIAngle	269	106.04
PIAngle	270	21.19
PIAngle	271	12.07
PIAngle	272	79.93
PIAngle	273	76.70
PIAngle	274	340.54
PIAngle	275	95.19
PIAngle	276	94.79
PIAngle	277	93.85
PIAngle	278	93.59
PIAngle	279	93.33
PIAngle	280	91.38
PIAngle	281	92.70
PIAngle	282	91.73
PIAngle	283	89.08
PIAngle	284	93.06
PIAngle	285	191.48
PIAngle	286	103.93
PIAngle	287	86.72
PIAngle	288	269.26
PIAngle	289	269.45
PIAngle	290	270.49
PIAngle	291	172.03
PIAngle	292	233.48
PIAngle	293	172.62
PIAngle	294	100.97
PIAngle	295	209.31
PIAngle	296	245.30
PIAngle	297	284.81

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	173 di 210

PIAngle	298	275.78
PIAngle	299	177.85
PIAngle	300	177.02
PIAngle	301	176.81
PIAngle	302	91.92
PIAngle	303	185.28
PIAngle	304	182.46
PIAngle	305	181.75
PIAngle	306	181.64
PIAngle	307	181.74
PIAngle	308	182.04
PIAngle	309	84.79
PIAngle	310	85.05
PIAngle	311	75.08
PIAngle	312	113.30
PIAngle	313	55.20
PIAngle	314	191.97
PIAngle	315	187.81
PIAngle	316	87.31
PIAngle	317	87.77
PIAngle	318	91.83
PIAngle	319	92.17
PIAngle	320	19.78
PIAngle	321	18.21
PIAngle	322	348.53
PIAngle	323	17.79
PIAngle	324	359.87
PIAngle	325	0.72
PIAngle	326	88.49

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	174 di 210

PIAngle	327	198.02
PIAngle	328	187.83
PIAngle	329	88.24
PIAngle	330	2.26
PIAngle	331	179.58
PIAngle	332	86.00
PIAngle	333	4.17
PIAngle	334	9.19
PIAngle	335	30.57
PIAngle	336	64.81
PIAngle	337	59.97
PIAngle	338	159.44
PIAngle	339	195.83
PIAngle	340	191.05
PIAngle	341	89.54
PIAngle	342	141.72
PIAngle	343	309.71
PIAngle	344	47.49
PIAngle	345	322.40
PIAngle	346	148.16
PIAngle	347	247.88
PIAngle	348	130.99
PIAngle	349	59.97
PIAngle	350	153.90
PIAngle	351	164.82
PIAngle	352	184.02
PIAngle	353	185.30
PIAngle	354	89.05
PIAngle	355	89.77

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	175 di 210

PIAngle	356	90.31
PIAngle	357	90.81
PIAngle	358	352.89
PIAngle	359	352.98
PIAngle	360	277.86
PIAngle	361	26.12
PIAngle	362	66.02
PIAngle	363	104.42
PIAngle	364	349.45
PIAngle	365	101.45
PIAngle	366	101.16
PIAngle	367	11.74
PIAngle	368	201.30
PIAngle	369	101.73
PIAngle	370	103.49
PIAngle	371	6.35
PIAngle	372	181.91
PIAngle	373	98.90
PIAngle	374	86.06
PIAngle	375	90.90
PIAngle	376	91.67
PIAngle	377	90.68
PIAngle	378	8.29
PIAngle	379	188.71
PIAngle	380	187.44
PIAngle	381	191.55
PIAngle	382	117.28
PIAngle	383	199.51
PIAngle	384	286.74

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	176 di 210

PIAngle	385	93.41
PIAngle	386	91.23
PIAngle	387	8.78
PIAngle	388	185.54
PIAngle	389	187.86
PIAngle	390	190.32
PIAngle	391	193.44
PIAngle	392	177.80
PIAngle	393	192.72
PIAngle	394	115.83
PIAngle	395	250.80
PIAngle	396	97.66
PIAngle	397	3.59
PIAngle	398	246.91
PIAngle	399	62.87
PIAngle	400	9.17
PIAngle	401	280.30
PIAngle	402	194.34
PIAngle	403	33.47
PIAngle	404	99.56
PIAngle	405	89.48
PIAngle	406	91.00
PIAngle	407	354.81
PIAngle	408	269.89
PIAngle	409	66.75
PIAngle	410	329.20
PIAngle	411	346.39
PIAngle	412	351.80
PIAngle	413	274.82

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	177 di 210

PIAngle	414	276.07
PIAngle	415	276.39
PIAngle	416	276.42
PIAngle	417	275.93
PIAngle	418	274.05
PIAngle	419	269.89
PIAngle	420	191.67
PIAngle	421	187.84
PIAngle	422	187.63
PIAngle	423	187.53
PIAngle	424	184.33
PIAngle	425	188.39
PIAngle	426	192.52
PIAngle	427	159.56
PIAngle	428	270.25
PIAngle	429	278.51
PIAngle	430	171.03
PIAngle	431	173.29
PIAngle	432	89.84
PIAngle	433	357.50
PIAngle	434	34.33
PIAngle	435	140.20
PIAngle	436	272.97
PIAngle	437	337.78
PIAngle	438	208.15
PIAngle	439	264.62
PIAngle	440	269.69
PIAngle	441	179.70
PIAngle	442	272.13

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	178 di 210

PIAngle	443	276.53
PIAngle	444	265.51
PIAngle	445	270.29
PIAngle	446	270.64
PIAngle	447	268.99
PIAngle	448	268.88
PIAngle	449	274.80
PIAngle	450	7.83
PIAngle	451	11.02
PIAngle	452	296.69
PIAngle	453	19.45
PIAngle	454	178.01
PIAngle	455	91.34
PIAngle	456	264.50
PIAngle	457	178.30
PIAngle	458	272.02
PIAngle	459	267.96
PIAngle	460	259.02
PIAngle	461	184.47
PIAngle	462	5.17
PIAngle	463	9.65
PIAngle	464	9.01
PIAngle	465	10.17
PIAngle	466	12.53
PIAngle	467	354.12
PIAngle	468	358.95
PIAngle	469	355.31
PIAngle	470	80.77
PIAngle	471	72.37

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	179 di 210

PIAngle	472	337.08
PIAngle	473	276.58
PIAngle	474	185.76
PIAngle	475	354.73
PIAngle	476	74.51
PIAngle	477	191.24
PIAngle	478	99.25
PIAngle	479	14.89
PIAngle	480	213.40
PIAngle	481	279.20
PIAngle	482	330.01
PIAngle	483	59.79
PIAngle	484	60.17
PIAngle	485	340.10
PIAngle	486	338.01
PIAngle	487	337.73
PIAngle	488	261.86
PIAngle	489	354.47
PIAngle	490	266.69
PIAngle	491	267.35
PIAngle	492	172.28
PIAngle	493	169.35
PIAngle	494	160.49
PIAngle	495	156.74
PIAngle	496	274.93
PIAngle	497	171.22
PIAngle	498	260.02
PIAngle	499	174.81
PIAngle	500	164.98

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	180 di 210

PIAngle	501	101.24
PIAngle	502	98.21
PIAngle	503	96.65
PIAngle	504	94.38
PIAngle	505	90.08
PIAngle	506	12.57
PIAngle	507	8.51
PIAngle	508	7.74
PIAngle	509	7.33
PIAngle	510	3.52
PIAngle	511	7.52
PIAngle	512	18.76
PIAngle	515	321.99
PIAngle	516	110.44
PIAngle	517	187.32
PIAngle	518	82.27
PIAngle	519	121.46
PIAngle	520	231.42
PIAngle	521	24.82
PIAngle	522	309.13
PIAngle	523	279.04
PIAngle	524	181.46
PIAngle	525	331.08
PIAngle	526	184.43
PIAngle	528	249.05
PIAngle	529	337.56
PIAngle	530	133.00
PIAngle	531	122.57
PIAngle	532	146.94

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	181 di 210

PIAngle	534	193.17
PIAngle	535	267.15
PIAngle	536	54.63
PIAngle	537	226.98
PIAngle	538	4.70
PIAngle	539	246.45
PIAngle	540	356.61
PIAngle	542	250.67
PIAngle	543	156.48
PIAngle	544	266.46
PIAngle	545	85.47
PIAngle	546	160.93
PIAngle	547	66.45
PIAngle	548	176.52
PIAngle	549	355.67
PIAngle	550	70.79
PIAngle	551	336.45
PIAngle	552	86.55
PIAngle	554	340.79
PIAngle	555	136.17
PIAngle	556	172.05
PIAngle	557	244.34
PIAngle	558	11.53
PIAngle	559	137.65
PIAngle	560	270.38
PIAngle	562	279.61
PIAngle	564	87.27
PIAngle	565	202.71
PIAngle	566	289.98

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	182 di 210

PIAngle	567	218.46
PIAngle	569	247.02
PIAngle	571	231.82
PIAngle	573	156.97
PIAngle	574	69.54
PIAngle	577	350.30
PIAngle	578	9.64
PIAngle	579	9.54
PIAngle	580	279.64
PIAngle	581	350.30
PIAngle	582	9.64
PIAngle	583	9.54
PIAngle	584	279.64
PIAngle	585	350.30
PIAngle	586	9.64
PIAngle	587	9.54
PIAngle	588	279.64
PIAngle	589	350.30
PIAngle	590	9.64
PIAngle	591	9.54
PIAngle	592	279.64
PIAngle	593	350.30
PIAngle	594	9.64
PIAngle	595	9.54
PIAngle	596	279.64
PIAngle	597	350.30
PIAngle	598	9.64
PIAngle	599	9.54
PIAngle	600	279.64

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	183 di 210

PIAngle	601	350.30
PIAngle	602	9.64
PIAngle	603	9.54
PIAngle	604	279.64
PIAngle	605	350.30
PIAngle	606	9.64
PIAngle	607	9.54
PIAngle	608	279.64

/ _____

/ RIGID LINKS

RigidLink	2	639	640	XYZ
RigidLink	2	640	641	XYZ
RigidLink	2	639	642	XYZ
RigidLink	2	642	643	XYZ
RigidLink	2	640	644	XYZ
RigidLink	2	641	645	XYZ
RigidLink	2	642	646	XYZ
RigidLink	2	643	647	XYZ
RigidLink	2	640	648	XYZ
RigidLink	2	641	649	XYZ
RigidLink	2	642	650	XYZ
RigidLink	2	643	651	XYZ

/ _____

/ NODE RESTRAINTS (ROTATION AS RADIAN)

/ Freedom Case 1

NdFreedom	1	628	1	DZ
-----------	---	-----	---	----

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	184 di 210

NdFreedom	1	629	1	DZ
NdFreedom	1	630	1	DZ
NdFreedom	1	631	1	DZ
NdFreedom	1	632	1	DZ
NdFreedom	1	633	1	DZ
NdFreedom	1	634	1	DZ
NdFreedom	1	635	1	DZ
NdFreedom	1	636	1	DZ
NdFreedom	1	637	1	DZ
NdFreedom	1	638	1	DZ

/ _____

/ PLATE FACE PRESSURES

/ RICOPRIMENTO

PIPressure	2	95	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	96	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	97	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	98	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	99	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	100	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	101	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	102	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	103	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	104	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	105	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	106	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	107	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	108	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	109	2.0000000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	185 di 210

PIPressure	2	110	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	111	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	112	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	113	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	114	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	115	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	116	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	117	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	118	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	119	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	120	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	121	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	122	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	123	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	124	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	125	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	126	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	127	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	128	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	129	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	130	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	131	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	132	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	133	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	134	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	135	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	137	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	138	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	139	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	186 di 210

PIPressure	2	140	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	141	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	142	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	143	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	144	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	145	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	146	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	147	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	148	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	149	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	150	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	151	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	152	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	153	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	154	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	157	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	158	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	159	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	160	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	163	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	164	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	165	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	166	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	167	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	168	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	169	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	170	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	171	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	172	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	187 di 210

PIPressure	2	173	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	174	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	175	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	176	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	177	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	178	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	179	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	181	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	182	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	183	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	184	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	185	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	186	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	187	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	188	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	189	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	190	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	191	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	192	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	193	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	194	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	195	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	196	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	197	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	198	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	199	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	200	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	201	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	203	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	188 di 210

PIPressure	2	204	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	205	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	206	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	207	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	208	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	209	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	210	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	211	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	212	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	213	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	214	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	215	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	216	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	217	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	218	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	219	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	220	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	221	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	222	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	223	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	224	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	225	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	226	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	227	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	228	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	229	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	230	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	231	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	232	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	189 di 210

PIPressure	2	233	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	234	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	235	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	236	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	237	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	238	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	239	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	240	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	241	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	242	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	243	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	244	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	245	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	246	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	247	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	248	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	249	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	250	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	251	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	252	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	253	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	254	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	255	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	256	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	257	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	258	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	259	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	260	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	261	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	190 di 210

PIPressure	2	262	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	263	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	265	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	266	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	267	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	268	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	269	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	270	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	271	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	272	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	273	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	274	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	275	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	276	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	277	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	278	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	279	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	280	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	281	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	282	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	283	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	284	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	285	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	286	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	287	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	288	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	289	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	290	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	291	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	191 di 210

PIPressure	2	292	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	293	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	294	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	295	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	296	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	297	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	298	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	299	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	300	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	301	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	302	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	303	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	304	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	305	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	306	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	307	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	308	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	309	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	310	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	311	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	312	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	313	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	314	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	315	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	316	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	317	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	318	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	319	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	320	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	192 di 210

PIPressure	2	321	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	322	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	323	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	324	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	325	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	326	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	327	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	328	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	329	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	330	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	331	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	332	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	333	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	334	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	335	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	336	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	337	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	338	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	339	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	340	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	341	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	342	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	343	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	344	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	345	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	346	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	347	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	348	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	349	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	193 di 210

PIPressure	2	350	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	351	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	352	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	353	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	354	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	355	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	356	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	357	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	358	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	359	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	360	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	361	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	362	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	363	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	364	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	365	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	366	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	367	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	368	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	369	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	370	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	371	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	372	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	373	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	374	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	375	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	376	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	377	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	378	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	194 di 210

PIPressure	2	379	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	380	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	381	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	382	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	383	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	384	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	385	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	386	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	387	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	388	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	389	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	390	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	391	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	392	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	393	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	394	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	395	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	396	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	397	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	398	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	399	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	400	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	401	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	402	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	403	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	404	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	405	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	406	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	407	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	195 di 210

PIPressure	2	408	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	409	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	410	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	411	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	412	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	413	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	414	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	415	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	416	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	417	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	418	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	419	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	420	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	421	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	422	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	423	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	424	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	425	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	426	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	427	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	428	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	429	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	430	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	431	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	432	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	433	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	434	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	435	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	436	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	196 di 210

PIPressure	2	437	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	438	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	439	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	440	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	441	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	442	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	443	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	444	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	445	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	446	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	447	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	448	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	449	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	450	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	451	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	452	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	453	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	454	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	455	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	456	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	457	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	458	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	459	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	460	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	461	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	462	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	463	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	464	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	465	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	197 di 210

PIPressure	2	466	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	467	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	468	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	469	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	470	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	471	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	472	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	473	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	474	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	475	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	476	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	477	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	478	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	479	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	480	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	481	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	482	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	483	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	484	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	485	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	486	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	487	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	488	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	489	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	490	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	491	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	492	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	493	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	494	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	198 di 210

PIPressure	2	495	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	496	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	497	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	498	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	499	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	500	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	501	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	502	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	503	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	504	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	505	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	506	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	507	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	508	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	509	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	510	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	511	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	512	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	513	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	514	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	515	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	516	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	517	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	518	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	519	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	520	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	521	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	522	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	523	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	199 di 210

PIPressure	2	524	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	525	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	526	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	527	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	528	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	529	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	530	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	531	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	532	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	533	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	534	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	535	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	536	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	537	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	538	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	539	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	540	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	541	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	542	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	543	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	544	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	545	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	546	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	547	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	548	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	549	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	550	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	551	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	552	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	200 di 210

PIPressure	2	553	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	554	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	555	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	556	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	557	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	558	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	559	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	560	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	563	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	564	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	565	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	566	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	568	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	571	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	576	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	577	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	578	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	579	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	580	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	581	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	582	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	583	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	584	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	585	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	586	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	587	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	588	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	589	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	590	2.00000000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	201 di 210

PIPressure	2	591	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	592	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	593	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	594	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	595	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	596	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	597	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	598	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	599	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	600	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	601	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	602	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	603	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	604	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	605	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	606	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	607	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	608	2.00000000000000E+1

/ _____

/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS

/ VENTO X

BmDistLoadG	13	12	X	1	1.02000000000000E+1	1.02000000000000E+1
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			0.00	0.00	

/ _____

/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS

/ VENTO Y

BmDistLoadG	14	12	Y	1	2.70000000000000E+0	2.70000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			0.00	0.00	

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_PP

NdForce	3	644	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.56000000000000E+2
NdForce	3	645	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.99000000000000E+2
NdForce	3	646	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.56000000000000E+2
NdForce	3	647	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.99000000000000E+2
NdForce	3	648	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	649	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	650	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	651	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_PERM

NdForce	4	644	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.63000000000000E+2
NdForce	4	645	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.63000000000000E+2
NdForce	4	646	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.63000000000000E+2
NdForce	4	647	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.63000000000000E+2
NdForce	4	648	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	649	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	650	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	651	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk1

NdForce	5	644	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-9.52000000000000E+2
---------	---	-----	---------------------	---------------------	----------------------

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	203 di 210

NdForce	5	645	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-7.79000000000000E+2
NdForce	5	646	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.27800000000000E+3
NdForce	5	647	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.53700000000000E+3
NdForce	5	648	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.32000000000000E+2
NdForce	5	649	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.49000000000000E+2
NdForce	5	650	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.15300000000000E+3
NdForce	5	651	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.28400000000000E+3

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk3-frenamento

NdForce	6	644	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	645	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	646	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	647	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	648	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	649	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	650	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	651	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk5-vento

NdForce	7	644	0.00000000000000E+0	5.90000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	645	0.00000000000000E+0	5.90000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	646	0.00000000000000E+0	5.90000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	647	0.00000000000000E+0	5.90000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	648	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	649	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0



RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
TRATTA PIADENA - MANTOVA

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	204 di 210

NdForce	7	650	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	651	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP-Sisma X

NdForce	9	639	-8.76000000000000E+2	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
---------	---	-----	----------------------	---------------------	---------------------

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP-Sisma Y

NdForce	10	639	0.00000000000000E+0	-8.76000000000000E+2	0.00000000000000E+0
---------	----	-----	---------------------	----------------------	---------------------

/ _____

/ BEAM PROPERTIES

BeamProp 1 "PALO Ø1200"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 25$ MPa - Modified"

Modulus 2.74600000000000E+7

ShearMod 1.14420000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

Density 1.50000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

ThermalCond 1.37000000000000E+0

SpecificHeat 8.80000000000000E+2

Area 1.13097335529200E+0

MomentI11 1.01787601976300E-1

MomentI22 1.01787601976300E-1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	205 di 210

MomentJ 2.03575203952600E-1

SectionType SolidRound

D 1.20000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

BeamProp 2 "PILA A"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa"

Modulus 3.09600000000000E+7

ShearMod 1.29000000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

Density 2.40000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

ThermalCond 1.37000000000000E+0

SpecificHeat 8.80000000000000E+2

Area 1.36800000000000E+1

MomentI11 6.58464000000000E+1

MomentI22 3.69360000000000E+0

MomentJ 1.26129994105300E+1

SectionType SolidRect

B 1.80000000000000E+0

D 7.60000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

BeamProp 3 "PILA B"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa"

Modulus 3.09600000000000E+7

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	206 di 210

ShearMod 1.29000000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

Density 2.40000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

ThermalCond 1.37000000000000E+0

SpecificHeat 8.80000000000000E+2

Area 1.54800000000000E+1

MomentI11 9.54084000000000E+1

MomentI22 4.17960000000000E+0

MomentJ 1.45519883162800E+1

SectionType SolidRect

B 1.80000000000000E+0

D 8.60000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

BeamProp 4 "PILA C"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa"

Modulus 3.09600000000000E+7

ShearMod 1.29000000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

Density 2.40000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

ThermalCond 1.37000000000000E+0

SpecificHeat 8.80000000000000E+2

Area 1.40400000000000E+1

MomentI11 7.11828000000000E+1

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	207 di 210

MomentI22 3.79080000000000E+0
 MomentJ 1.30006944000000E+1
 SectionType SolidRect
 B 1.80000000000000E+0
 D 7.80000000000000E+0
 NonLinType Elasticplastic
 Hardening Isotropic

 BeamProp 5 "PILA D"
 MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa - Modified"
 Modulus 1.54800000000000E+7
 ShearMod 1.29000000000000E+7
 Poisson 2.00000000000000E-1
 UsePoisson TRUE
 Density 2.40000000000000E+3
 Expansion 1.00000000000000E-5
 ThermalCond 1.37000000000000E+0
 SpecificHeat 8.80000000000000E+2
 Area 1.22400000000000E+1
 MomentI11 4.71648000000000E+1
 MomentI22 3.30480000000000E+0
 MomentJ 1.10628694588200E+1
 SectionType SolidRect
 B 1.80000000000000E+0
 D 6.80000000000000E+0
 NonLinType Elasticplastic
 Hardening Isotropic

 BeamProp 6 "PILA E"

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	208 di 210

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa"

Modulus 3.09600000000000E+7

ShearMod 1.29000000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

Density 2.40000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

ThermalCond 1.37000000000000E+0

SpecificHeat 8.80000000000000E+2

Area 1.29600000000000E+1

MomentI11 5.59872000000000E+1

MomentI22 3.49920000000000E+0

MomentJ 1.18377936000000E+1

SectionType SolidRect

B 1.80000000000000E+0

D 7.20000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

/ _____

/ PLATE PROPERTIES

PlateShellProp 1 "PLINTO"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 25$ MPa - Modified"

Modulus 2.74600000000000E+9

Poisson 2.00000000000000E-1

Density 2.40000000000000E+3

Expansion 1.00000000000000E-5

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	209 di 210

ThermalCond 1.37000000000000E+0
 SpecificHeat 8.80000000000000E+2
 MemThick 2.00000000000000E+0
 BendThick 2.00000000000000E+0
 NonLinType Elasticplastic
 YieldCriterion VonMises
 NumLayers 10

/ _____

/ FREQUENCY-PERIOD TABLES

PeriodTbl 2 "SLV"

0.00000000000000E+0	7.27869314105596E+0
5.55555555555556E-1	8.38981988462345E+0
1.11111111111111E+0	9.50094662819094E+0
1.66666666666667E+0	9.61111255250960E+0
2.22222222222222E+0	9.20019388318341E+0
2.77777777777778E+0	8.64402992442969E+0
3.33333333333333E+0	8.09549597823342E+0
3.88888888888889E+0	7.59511630202385E+0
4.44444444444444E+0	7.14901663199637E+0
5.00000000000000E+0	6.75335418845352E+0

/ _____

/ ACCELERATION-TIME TABLES

AccTimeTbl 2 "SLV"

0.00000000000000E+0	7.27869314105596E+0
---------------------	---------------------

IV29 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 29 05 001	A	210 di 210

5.55555555555556E-1 8.38981988462345E+0
 1.11111111111111E+0 9.50094662819094E+0
 1.66666666666667E+0 9.61111255250960E+0
 2.22222222222222E+0 9.20019388318341E+0
 2.77777777777778E+0 8.64402992442969E+0
 3.33333333333333E+0 8.09549597823342E+0
 3.88888888888889E+0 7.59511630202385E+0
 4.44444444444444E+0 7.14901663199637E+0
 5.00000000000000E+0 6.75335418845352E+0

/ _____

/ SPECTRAL RESPONSE SOLVER DATA

SpectralDirectionVector "SISMA X"

2 1.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0

SpectralDirectionVector "SISMA Y"

2 0.00000000000000E+0 1.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0