

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
TRATTA PIADENA - MANTOVA**

**IV - OPERE D'ARTE PRINCIPALI - Cavalcaferrovia
IV34 –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 3 4 0 5 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	G. Coppa	Aprile 2020	...	Aprile 2020	M. Berlingieri	Aprile 2020	A. Peregò INGEGNERE Sez. I settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione n. 332428 MILANO

File: NM2503D26CLIV3405001A -

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>	13
6.4.2	<i>Classe d'uso</i>	13
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>	15
6.4.5.1	<i>Categorie di Sottosuolo</i>	15
6.4.5.2	<i>Condizioni topografiche</i>	15
6.4.5.3	<i>Amplificazione Stratigrafica e Topografica</i>	16
6.4.6	<i>Parametri sismici di calcolo</i>	17
6.4.7	<i>Applicazione del sisma</i>	20

6.5	AZIONI ECCEZIONALI (Q8).....	20
7	COMBINAZIONI DI CARICO	21
8	CRITERI DI VERIFICA.....	24
8.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	24
	8.1.1 Verifica a fessurazione.....	24
	8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio.....	25
8.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	25
	8.2.1 Sollecitazioni flettenti.....	25
	8.2.2 Sollecitazioni taglianti.....	26
8.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	27
	8.3.1 Capacità portante per carichi assiali di pali di medio e grande diametro.....	28
	8.3.1.1 Portata unitaria di base.....	29
	8.3.1.2 Attrito laterale.....	30
	8.3.2 Capacità portante per carichi trasversali	31
	8.3.3 Calcolo dei cedimenti.....	34
9	CRITERI DI MODELLAZIONE.....	35
9.1	MODELLO STRUTTURALE DI ANALISI	35
9.2	MODELLAZIONE FEM.....	36
10	SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL FUSTO.....	38
10.1	VERIFICHE DEL FUSTO.....	40
11	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEI BAGGIOLI.....	45
11.1	VERIFICA PRESSIONE NEL CALCESTRUZZO	45
11.2	VERIFICA ARMATURA A TRANCIAMENTO	45
11.3	VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE	45
12	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE.....	48
12.1	CRITERI DI CALCOLO.....	48
	12.1.1 Calcolo del modulo di reazione orizzontale del terreno.....	49
12.2	SOLLECITAZIONI AGENTI.....	51

12.3	VERIFICHE STRUTTURALI.....	52
12.3.1	<i>Plinto di fondazione.....</i>	52
12.3.1.1	<i>Armatura // asse longitudinale dell'impalcato.....</i>	53
12.3.1.2	<i>Armatura // asse trasversale dell'impalcato</i>	57
12.3.1.3	<i>Verifica a taglio e punzonamento.....</i>	62
12.3.2	<i>Pali</i>	65
12.4	VERIFICHE GEOTECNICHE	69
12.4.1	<i>Verifiche di capacità portante</i>	69
12.4.2	<i>Verifiche del carico limite orizzontale.....</i>	73
12.4.3	<i>Valutazione dei cedimenti.....</i>	78
13	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI	80
14	VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE	81

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 IV34, ubicato al km 87+685.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 05 001	REV. A

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 8.00m in direzione trasversale rispetto all'asse del cavalcaferrovia (Geometria tipo F).

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]
F	Rettangolare 8,00x1,80	14.4	7.68E+13	3.888E+12	8	1.8

L'altezza delle pile oggetto di analisi è pari a 9.10 m, per entrambe le pile 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 20m.

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)	30	Cassoncini cls precompressi

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.

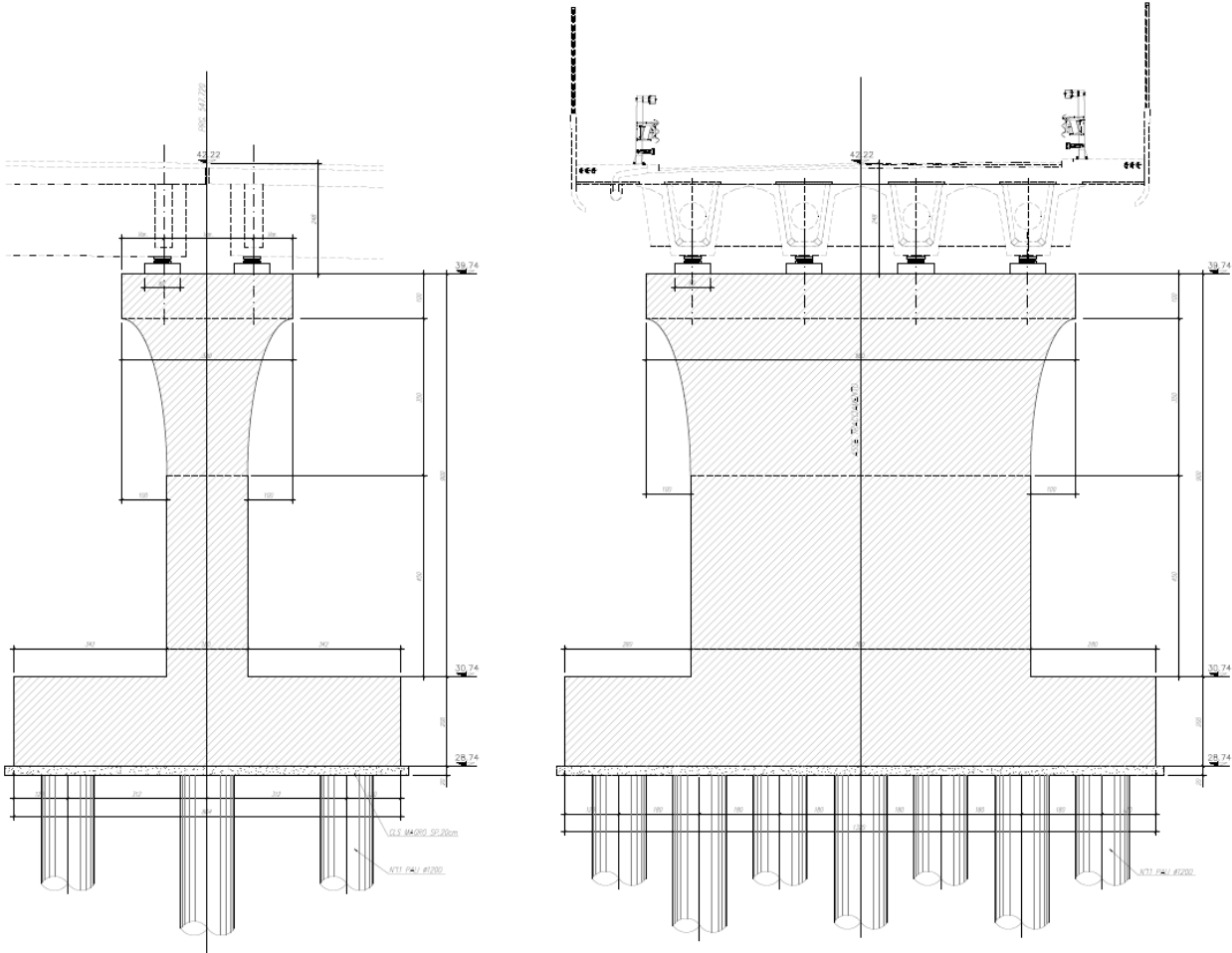


Figura 1 Sezione longitudinale e trasversale pila

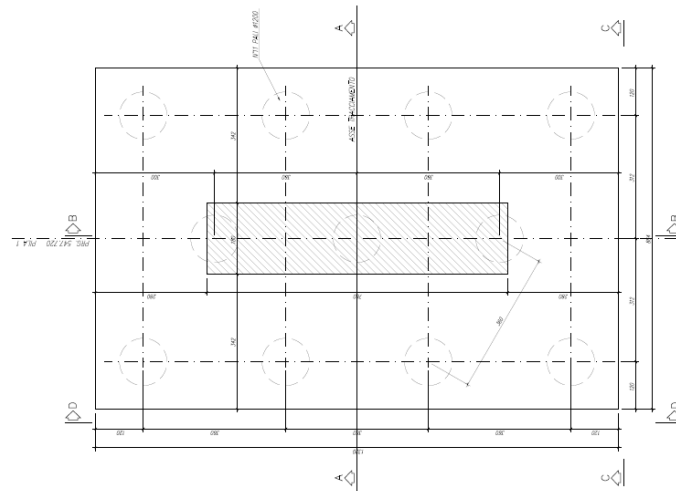


Figura 2 Pianta delle fondazioni pila

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;, 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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	10 di 204

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	Rs1	Rs2	
Stratigrafia	DA	[m P.C.]	0.0	1.5	7.5	23.0
	A	[m P.C.]	1.5	7.5	23.0	35.0
Parametri di resistenza	γ_n	[kN/m ³]	19.0	19.0	19.0	19.0
	φ'	[°]	34.0	27.0	33.0	34.0
	c'	[kPa]	0	0	0	0
	c_u	[kPa]	-	70	-	-
Parametri di deformabilità	G_0	[MPa]	30.0	50-70	80-110	130.0
	E_{op2}	[MPa]	15.0	25-35	40-55	65.0
	OCR	[-]	-	3.0	-	-
	CR	[-]	-	0.180	-	-
	RR	[-]	-	0.036	-	-
	C_{ac}	[%]	-	0.120	-	-
	$k_v^{(*)}$	[m/s]	2.00E-07	5.00E-08	5.00E-07	1.00E-06

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 7.0m 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

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 05 001	REV. A

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 $1,5\text{kN/m}^2$.

Risulta pertanto sui due lati del fusto della pila:

$q_{T, \text{vento}} = 1,5\text{kN/m}^2 \times \text{BL} = 12,00 \text{ kN/m}$ - Carico unitario in direzione trasversale all'asse del viadotto

$q_{L, \text{vento}} = 1,5\text{kN/m}^2 \times \text{BT} = 2,70 \text{ kN/m}$ - 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.

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_o 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:

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 05 001	REV. A	FOGLIO 14 di 204

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	P_{VR}: 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

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

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 D**.

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.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 05 001	REV. A	FOGLIO 16 di 204

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	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

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 4: 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 $S_s = 1,80$ e $C_c = 2,27$

6.4.6 Parametri sismici di calcolo

Si assumono i parametri sismici corrispondenti al tratto A3, individuato dalla “Relazione geotecnica generale” dal km 82+000 al km 89+731 con il punto P4:

latitudine = 45.159632;

longitudine = 10.784886;

a_g = 0.116 g;

F_0 = 2.565;

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	18 di 204

$T^*c = 0.306$ s.

$S = 1.80$

$a_{max} = 1,885$ m/s².

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

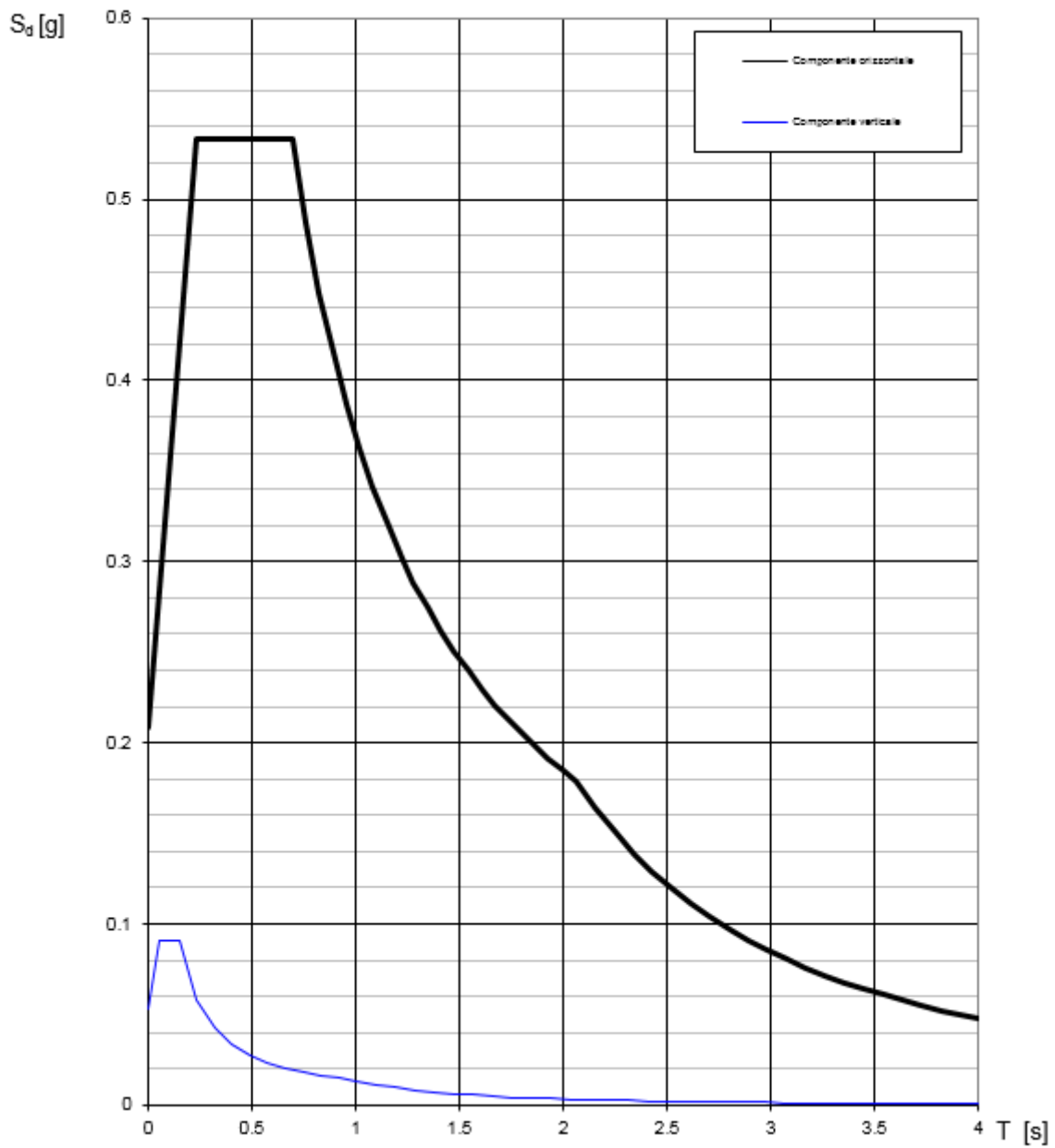


Figure 1 Spettro di progetto: grafico

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

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.116 g
F_0	2.565
T_C	0.306 s
S_s	1.800
C_C	2.259
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.800
η	1.000
T_B	0.231 s
T_C	0.692 s
T_D	2.062 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.208
T_B	0.231	0.533
T_C	0.692	0.533
	0.757	0.487
	0.822	0.449
	0.888	0.416
	0.953	0.387
	1.018	0.362
	1.083	0.341
	1.149	0.321
	1.214	0.304
	1.279	0.289
	1.344	0.275
	1.410	0.262
	1.475	0.250
	1.540	0.240
	1.605	0.230
	1.671	0.221
	1.736	0.213
	1.801	0.205
	1.866	0.198
	1.932	0.191
	1.997	0.185
T_D	2.062	0.179
	2.154	0.164
	2.247	0.151
	2.339	0.139
	2.431	0.129
	2.524	0.119
	2.616	0.111
	2.708	0.104
	2.800	0.097
	2.893	0.091
	2.985	0.085
	3.077	0.080
	3.169	0.076
	3.262	0.072
	3.354	0.068
	3.446	0.064
	3.539	0.061
	3.631	0.058
	3.723	0.055
	3.815	0.052
	3.908	0.050
	4.000	0.048

Spettro di progetto: valori

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 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.

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	22 di 204

		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 coinvolge 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	1	0	0	0.75	0.75	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					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 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 CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA - MANTOVA					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 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).

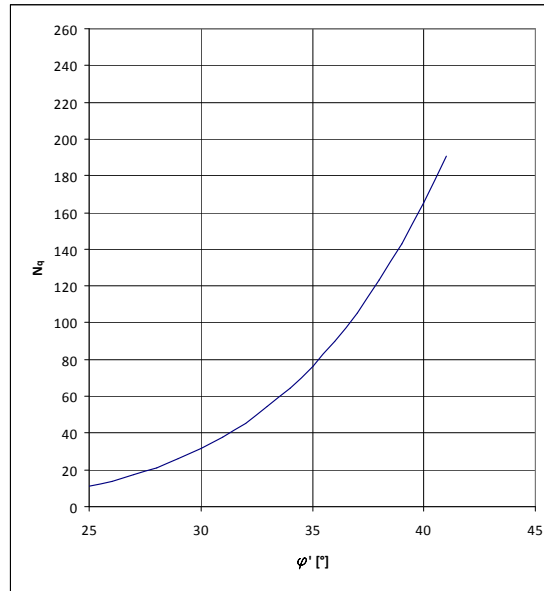


Figura 6- Valori di N_q secondo Berezantzev (1961)

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		Cu (kPa)	qa (kPa)	qa max (kPa)
PALI INFISSI	CLS	≤ 25	cu	120
		25÷50	0.85 cu	
		50÷75	0.65 cu	
		≥ 75	0.50 cu	
	ACCIAIO	≤ 25	cu	100
		25÷50	0.80 cu	
		50÷75	0.65 cu	
		≥ 75	0.50 cu	
TRIVELLI ATI	CLS	≤ 25	0.90 cu	100
		25÷50	0.80 cu	
		50÷75	0.60 cu	
		≥ 75	0.40 cu	

Tabella 5- 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	tg 20°
	Calcestruzzo prefabbricato	1÷2	tg (3/4 ϕ')
	Calcestruzzo gettato in opera	1÷3	tg ϕ
TRIVELLATO		0.4÷0.7 *	tg ϕ'

Tabella 6- 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”).

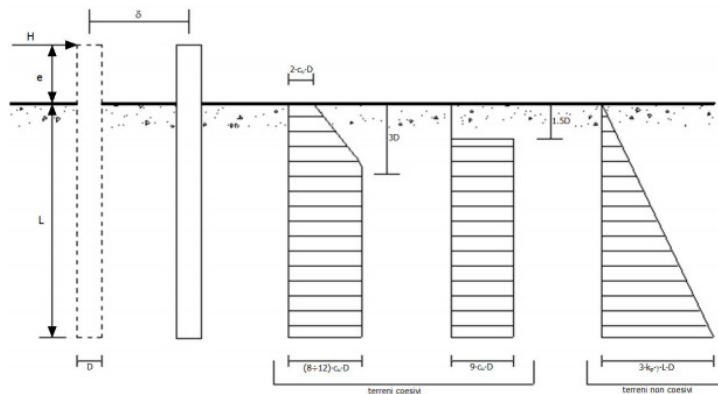


Figura 7- Diagramma di distribuzione della resistenza trasversale p.

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).

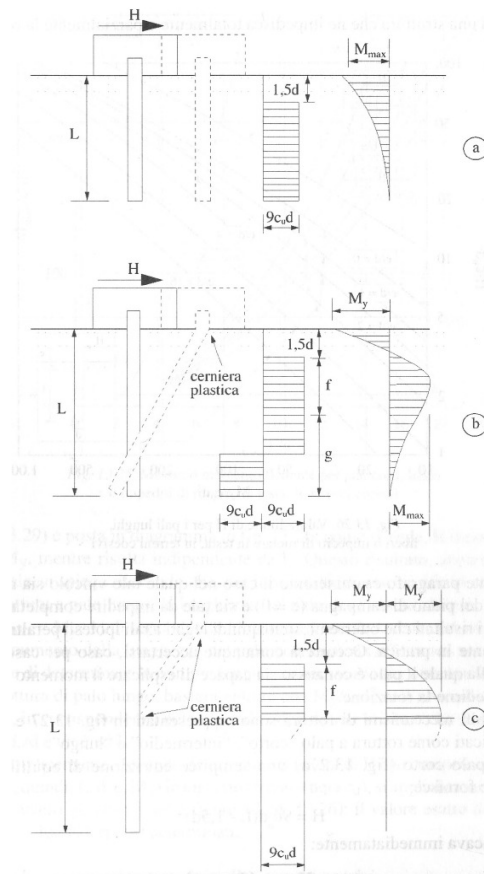


Figura 8- Rottura non drenata: possibili meccanismi di rottura.

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”).

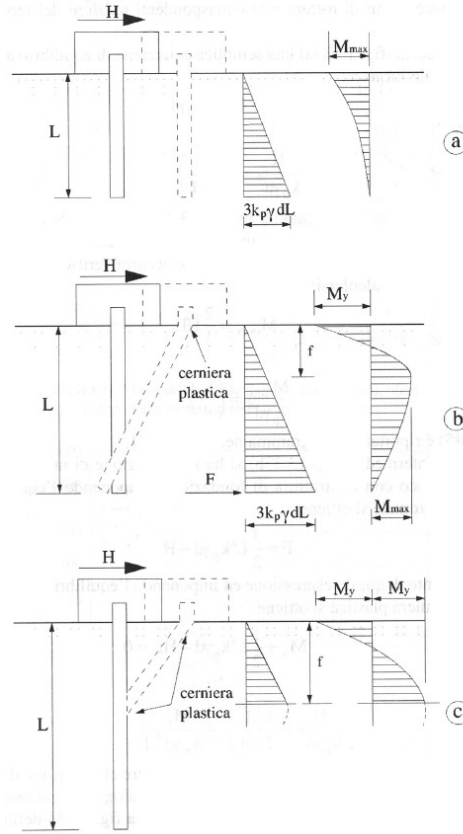


Figura 9– Rottura drenata: possibili meccanismi di rottura.

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 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 come nel caso del calcolo delle resistenze per pali soggetti a carichi assiali.

Per la determinazione del valore di progetto $R_{tr,d}$ della resistenza di pali a carichi trasversali si applicano i coefficienti parziali γ_T riportati nella Tab. 6.4. VI della NTC-2018.

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

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

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

F_{ck} 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 L_u 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.

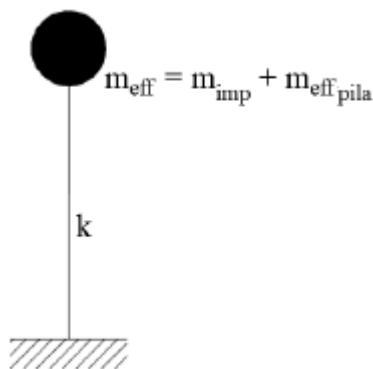



Figura 10: Modello della pila ad oscillatore semplice

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					
	IV34 - Relazione di calcolo pile	COMMESSA NM25	LOTTO 03 D 26	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 34 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

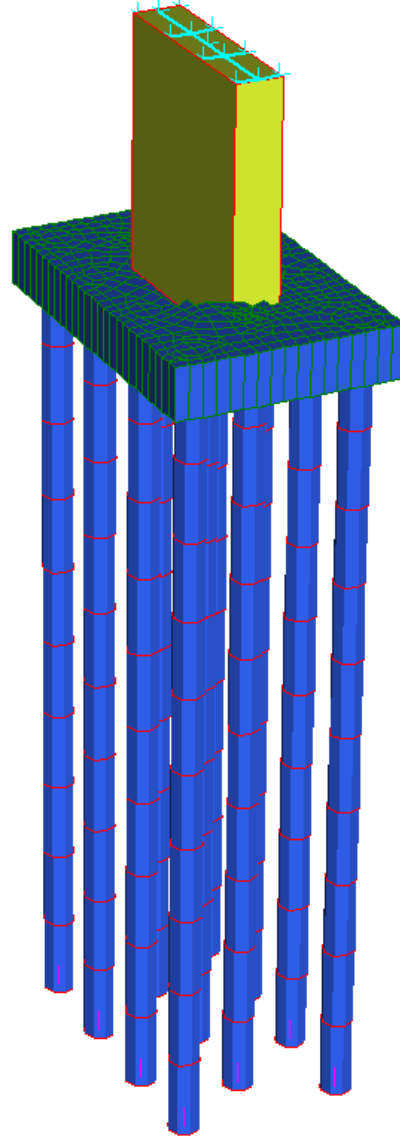


Figura 11: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti

10 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL FUSTO

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. 34	-	WBS viadotto
	P 1	-	Numero pila
Sigla geometria	F		Codice pila per tipologia geometria
H _p	9.10	m	Altezza pila

	MIN	MAX
SF1(kN)	-779	0
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	-416	0
	[Bm.12]	[Bm.12]

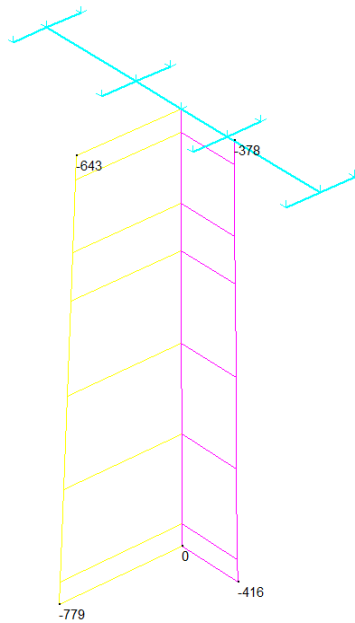


Figura 12 Diagrammi di taglio ENV SLU

	MIN	MAX
SF1(kN)	322	2688
	[Bm.12]	[Bm.12]
SF2(kN)	160	2150
	[Bm.12]	[Bm.12]

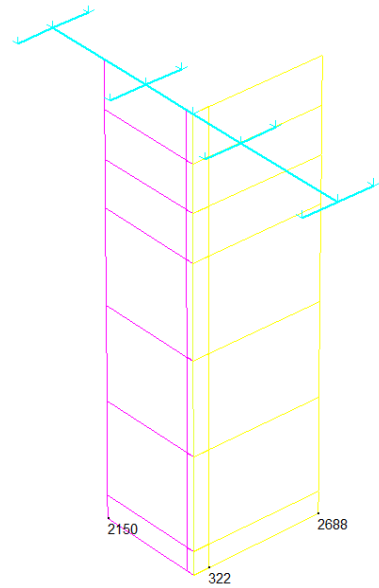


Figura 13 Diagrammi di taglio ENV SLV

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	39 di 204

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	-104	8732
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-5471	3774
	[Bm.12]	[Bm.12]

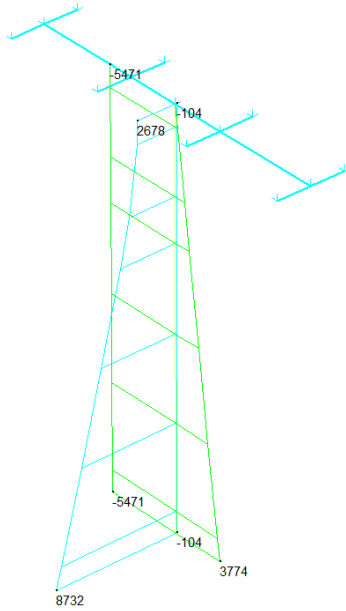


Figura 14 Diagrammi di momento ENV SLU

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	335	25875
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-810	19610
	[Bm.12]	[Bm.12]

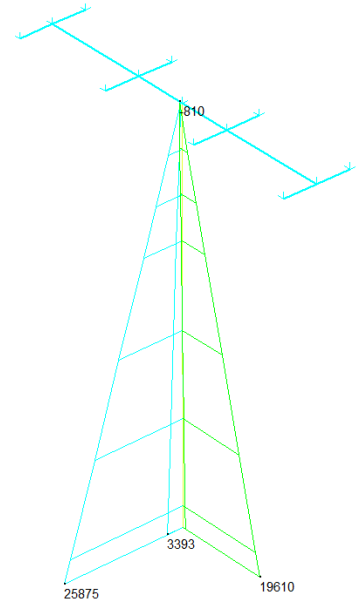


Figura 15 Diagrammi di momento ENV SLV

	MIN	MAX
BM1(kN.m)	-77	6424
	[Bm.12]	[Bm.12]
BM2(kN.m)	-4053	2516
	[Bm.12]	[Bm.12]

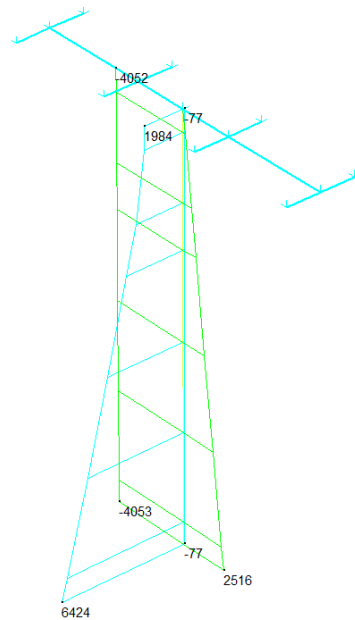


Figura 16 Diagrammi di momento ENV SLE

	MIN	MAX
Force(kN)	-20811	-9470
	[Bm.12]	[Bm.12]

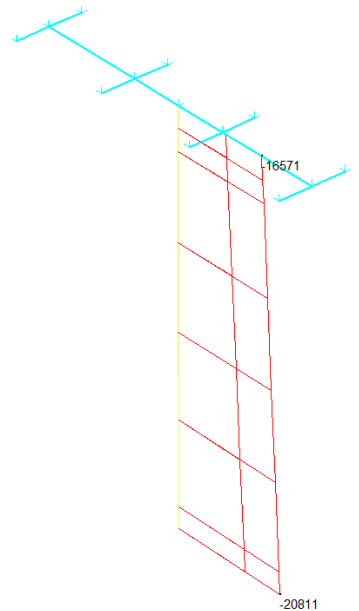


Figura 17 Diagrammi di sforzo normale ENV SLU

10.1 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	188	998.1	0.70	0.6

Armatura taglio longitudinale			Armatura taglio trasversale		
Ø	n° braccia	passo	Ø	n° braccia	passo
16	9	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	41 di 204

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	800.0	180.0
4	800.0	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	792.1	172.1	26
4	792.1	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	77	26
2	2	3	77	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	32500.00	0.00	0.00	0.00

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	42 di 204

2	0.00	0.00	142020.00	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	11500.00	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: 7.5 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	32500.00	0.00	0.00	32506.26	0.00	1.00998.1(432.0)	
2	S	0.00	0.00	142020.00	0.00	0.00	142023.20	1.00998.1(432.0)	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
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	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.0	180.0	0.00106	7.9	172.1	-0.04973	7.9	7.9
2	0.00350	800.0	180.0	0.00320	792.1	172.1	-0.02642	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	43 di 204

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000309296	-0.052173214		
2	0.000037767	0.000000000	-0.026713528		

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	3.38	800.0	180.0	-155.8	18.0	7.9	18800	430.1

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 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
1	S	-0.00083	0	0.500	26.0	66	0.00047 (0.00047)	418	0.195 (0.20)	16475.18	0.00

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

SEZIONE

bw	=	800	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	44 di 204

ARMATURE A TAGLIO

\varnothing_{st} = 16
 braccia = 9
 \varnothing_{st2} = 0
 braccia = 0
 passo = 15 cm
 (A_{sw} / s) = 120.637 cm² / m
 α = 90 ° (90° staffe verticali)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

Calcolo di cot q
 $\cot(q) = 3.87$
 $q = 14.50$ °
 IPOTESI: $1 \leq \cot q \leq 2.5$ Rottura bilanciata $VR_{sd} = VR_{cd}$
 $VR_{sd} = 28262.90$ (KN)
 $VR_{cd} = 28262.90$ (KN)
 $VR_d = 28263$ (KN) min(VR_{sd} , VR_{cd})

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

SEZIONE

$b_w = 180$ cm
 $h = 800$ cm
 $c = 7.9$ cm
 $d = h - c = 792.1$ 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
 α = 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 $VR_{sd} = VR_{cd}$
 $VR_{sd} = 35045.62$ (KN)
 $VR_{cd} = 35045.62$ (KN)
 $VR_d = 35046$ (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	1925	kN
Dimensione appoggio	a	0.37	m
Dimensione baggiolo	d	0.80	m
Area caricata	A_{car}	0.14	m ²
Tensione nel calcestruzzo	σ_{cls}	14.06	MPa
		<	0.45f_{ck} = 14.9 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	141	kN
Tensione snervamento acciaio	f_d	391.30	MPa
Area minima	A	6.26	cm ²
Numero di bracci	n	19	-
Diametro	ϕ	16	mm
Area resistente	A_R	38.98624	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:

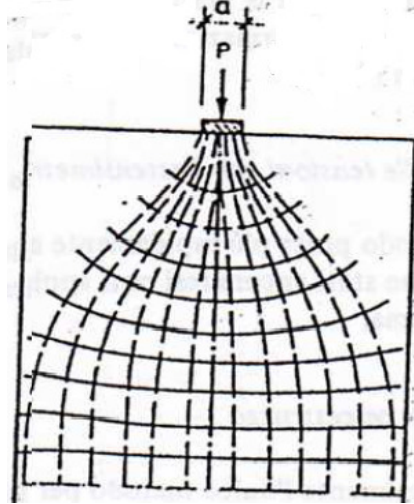


Figura 18: Andamento delle isostatiche di compressione

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

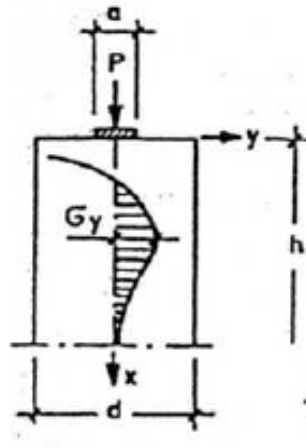


Figura 19: Curva delle tensioni di trazione trasversale σ_y

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.

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	47 di 204

DIMENSIONAMENTO ARMATURA TRASVERSALE			
Massima forza di fenditura	F_{fend}	259	kN
Tensione snervamento acciaio	f_d	391.30	MPa
Area minima	A	6.61	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	0.37	m
Rapporto d/a	d/a	2.16	-
Altezza baggiolo	x	0.25	m
Rapporto x/d	x/d	0.31	-
Fattore di sicurezza	Fs	1.22	-

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.

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:

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

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_{hi} = 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:

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

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

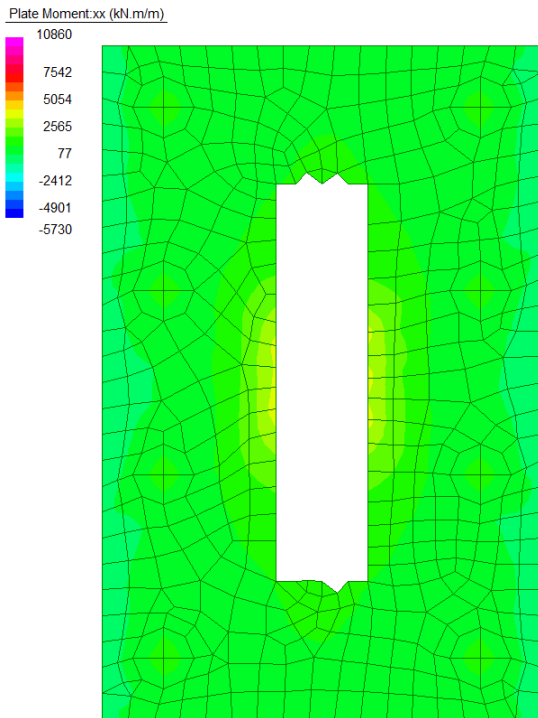


Figura 20 Momenti in direzione longitudinale ENV SLU/SLV

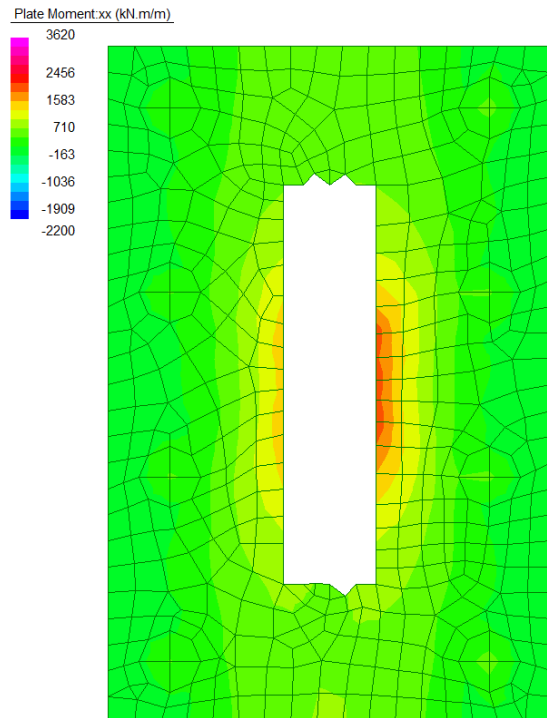


Figura 21 Momenti in direzione longitudinale ENV SLE

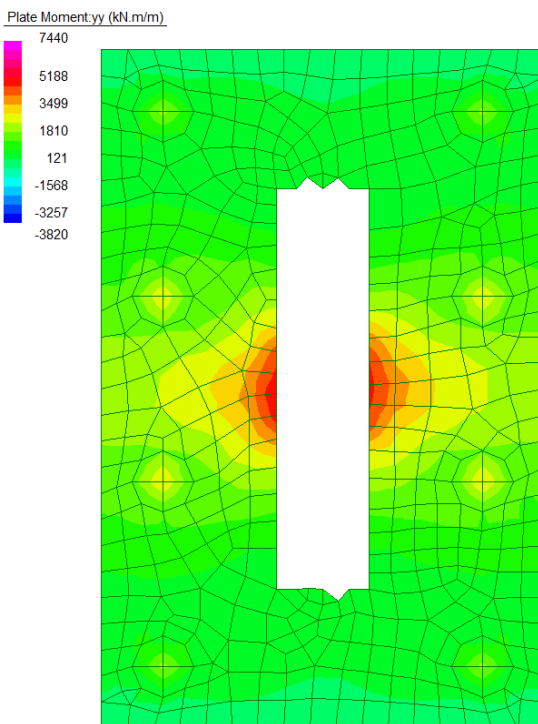


Figura 22 Momenti in direzione trasversale ENV SLU/SLV

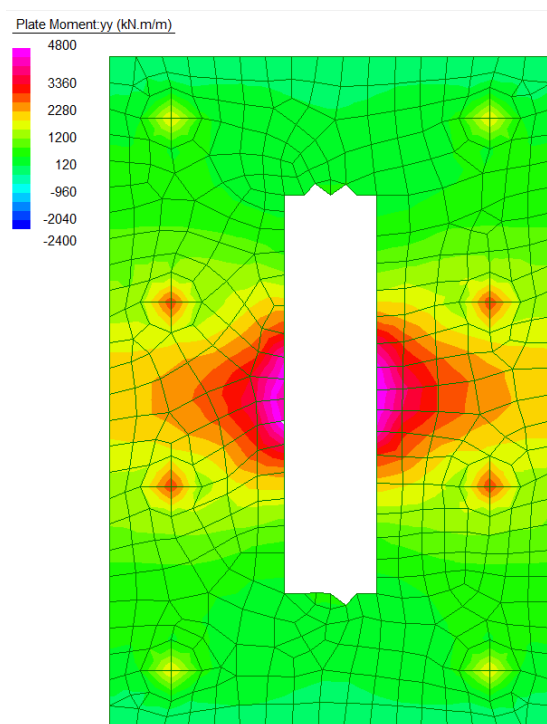


Figura 23 Momenti in direzione trasversale ENV SLE

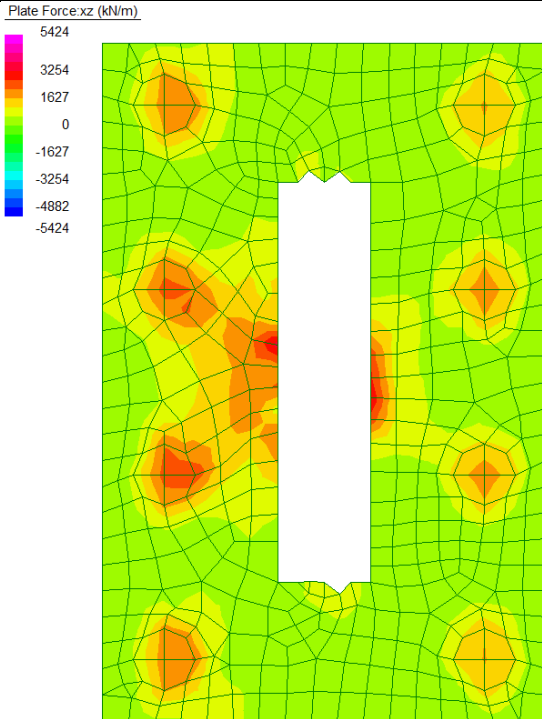


Figura 24 Taglio in direzione yz ENV SLU/SLV

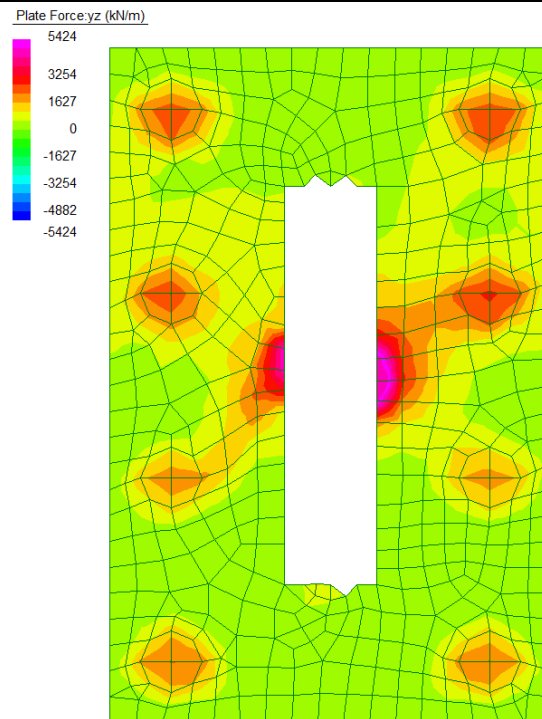


Figura 25 Taglio in direzione xz ENV SLU/SLV

Pali di fondazione		N _{min}	N _{max}	M	T
D=1.2m		[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]
SLU/SLV	SLU	3345	3844	155	72
	SLV	2203	4338	1774	661
SLE	RARA	2451	2832	112	-
	FREQ	2297	2611	15	-
	QPERM	2094	2107	2	-

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	

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	53 di 204

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 $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	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]
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	54 di 204

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

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)

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	55 di 204

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.)
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	56 di 204

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]

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
 kt = 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
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.
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]

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	57 di 204

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:	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 $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	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]
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	58 di 204

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) 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)

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	59 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	60 di 204

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 [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	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 fctm
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
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; = (e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-0.00070	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)

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	61 di 204

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	°

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

VRsd = 5398.22 (KN)

VRcd = 5398.22 (KN)

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

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)).

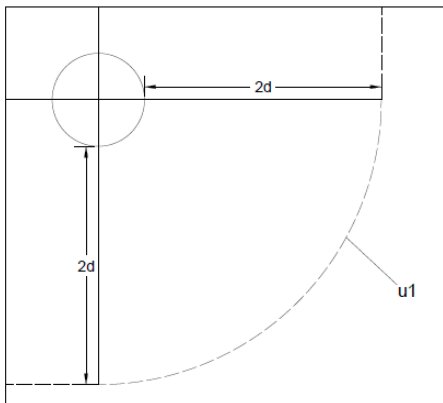


Figura 26: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo

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
deff (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)	=	$((2\pi((D/2)+2deff))/4)+d1x+d1y$	=	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_{ix}	=	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
leffy	=	12.67	m	larghezza efficace dir Y
A_{slx}	=	203828.54	mm ²	acciaio X nella largh. efficace
\varnothing_{iy}	=	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
leffx	=	12.67	mm	larghezza efficace dir X
A_{sly}	=	203828.54	mm ²	acciaio Y nella largh. efficace

SOLLECITAZIONE DI CALCOLO

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	64 di 204

SFORZO NORMALE PALO	$V_{Ed} =$	4946	(KN)
MOMENTO FLETTENTE RISULTANTE	$M_{yEd} =$	0	(KNm)
SFORZO NORMALE PIASTRA	$N_{Ed} =$	0	(KN)

TENSIONE TANGENZIALE DI CALCOLO

tensione tangenziale	$v_{Ed} = \beta \cdot V_{Ed} / (u_1 \cdot d)$	0.42	MPa
----------------------	---	------	-----

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

$0,18/\gamma_c$

Cr _{dc}	=	0.12	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$	
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	(MPa)	tensione di compressione cls

TENSIONE TANGENZIALE LIMITE SENZA ARMATURA

$V_{Rd,c}$	=	0.44	(MPa)	$V_{min+0.15 \cdot \sigma_{cp}} =$	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 30 Ø30 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 20m dalla testa del palo, superiore al limite normativo del 1% dell'area di calcestruzzo per uno sviluppo di almeno 10 diametri.

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°	ϕ (mm)	A_s (cm ²)	A_s/A_{cls} (%)	A_{min}/A_{cls} (%)
1.2	1	8.7	30	30	211.95	1.9	1.0

ARMATURA TRASVERSALE PALI (SPIRALE)			
nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (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 f_{cd} :	14.160	MPa
	Resis. compr. ridotta f_{cd}' :	7.080	MPa
	Def.unit. max resistenza $ec2$:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu :	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale E_c :	31475.0	MPa
	Resis. media a trazione f_{ctm} :	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. f_{yk} :	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura f_{tk} :	450.00	MPa
	Resist. snerv. di progetto f_{yd} :	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto f_{td} :	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto E_{pu} :	0.068	
	Modulo Elastico E_f :	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

Forma del Dominio: Circolare

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	66 di 204

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	51.3	30	30

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	2203.00	1774.00	0.00	661.00	0.00
2	3345.00	155.00	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	2451.00	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: 7.7 cm
Copriferro netto minimo staffe: 6.0 cm

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	67 di 204

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	2203.00	1774.00	0.00	2203.07	3972.26	0.00	2.24	212.1(33.9)
2	S	3345.00	155.00	0.00	3344.98	4160.23	0.00	26.84	212.1(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	0.00280	0.0	51.3	-0.00539	0.0	-51.3
2	0.00350	0.0	60.0	0.00287	0.0	51.3	-0.00450	0.0	-51.3

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	0.000079916	-0.001294952	----	----
2	0.000000000	0.000071839	-0.000810357	----	----

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] = proiezi. di Vx e Vy 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.
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	68 di 204

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	661.00	2423.18	1767.14	93.7 79.9	109.3	2.500	1.138	8.5	22.6(0.0)
2	S	72.00	2517.77	1720.90	93.4 77.8	109.7	2.500	1.209	0.9	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	2.16	0.0	0.0	19.4	0.0	-51.3	----	----

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 fctm

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 = 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

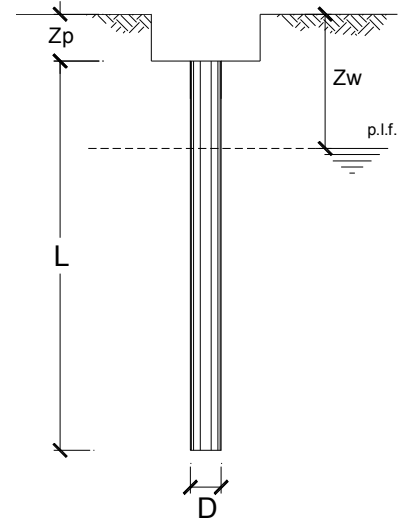
CANTIERE: -

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):	7.00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	3844	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):		(kN)
Numero di strati	2		Lpalo =	20.00	(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			
SUD	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_s	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_t	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	4.50	WRA1	19.00			70.0
2	15.50	RS1	19.00	0.0	33.0	
3						

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

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	70 di 204

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	4.50	WRA1	19.00			70.0
2	15.50	RS1	19.00	0.0	33.0	
3						

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
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	4.50	WRA1	712.5					712.5				
2	15.50	RS1	3581.2	13.35	0.00	3696.7	4180.8	3581.2	13.35	0.00	3696.7	4180.8
3												

CARICO ASSIALE AGENTE

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

$$N_d = 3844.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b,cal\ med} = 4180.8 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal\ med} = 4293.7 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal\ med} = 8474.6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b,cal\ min} = 4180.8 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal\ min} = 4293.7 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal\ min} = 8474.6 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b,cal\ med}/\xi_3 ; R_{b,cal\ min}/\xi_4) = 2533.8 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s,cal\ med}/\xi_3 ; R_{s,cal\ min}/\xi_4) = 2602.3 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 5136.1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

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

$$R_{c,d} = 4139.8 \text{ (kN)}$$

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

$$F_s = 1.08$$

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

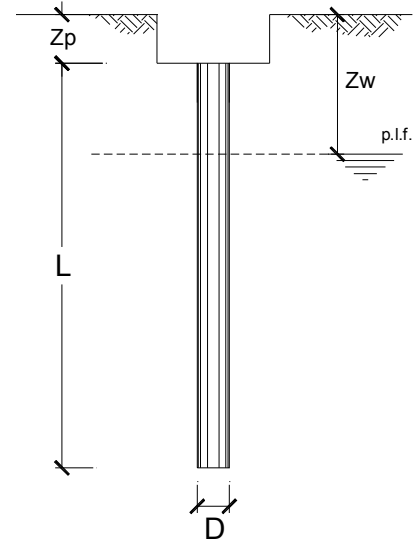
CANTIERE: -

OPERA:

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D): 1.20 (m) Area del Palo (A_p): 1.131 (m²)
 Quota testa Palo dal p.c. (z_p): 3.00 (m) Quota falda dal p.c. (z_w): 7.00 (m)
 Carico Assiale Permanente (G): 3844 (kN) Carico Assiale variabile (Q): (kN)
 Numero di strati 2 L_{palo} = 20.00 (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 (°)	c _u med (kPa)
1	4.50	WRA1	19.00	0.0	27.0	
2	15.50	RS1	19.00	0.0	33.0	
3						

Coefficients di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0.55	0.51		
0.46	0.65		

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	72 di 204

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	4.50	WRA1	19.00	0.0	27.0	
2	15.50	RS1	19.00	0.0	33.0	
3						

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0.55	0.51		
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	4.50	WRA1	469.5					469.5					
2	15.50	RS1	3581.2	13.35	0.00	3696.7	4180.8	3581.2	13.35	0.00	3696.7	4180.8	
3													

CARICO ASSIALE AGENTE

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

$$N_d = 3844.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b,cal med} = 4180.8 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal med} = 4050.7 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal med} = 8231.5 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b,cal min} = 4180.8 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal min} = 4050.7 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal min} = 8231.5 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b,cal med}/\xi_3 ; R_{b,cal min}/\xi_4) = 2533.8 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s,cal med}/\xi_3 ; R_{s,cal min}/\xi_4) = 2455.0 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 4988.8 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

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

$$R_{c,d} = 4011.7 \text{ (kN)}$$

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

$$F_s = 1.04$$

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.

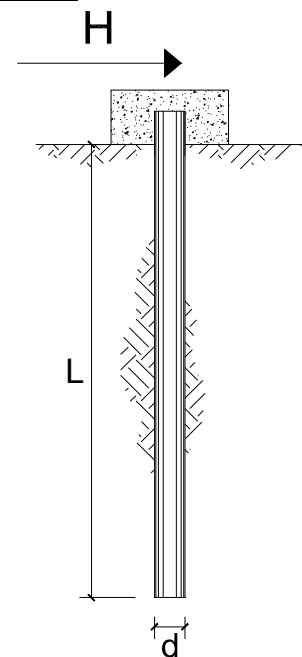
CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI COESIVI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA:

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali		A		M	R	
		permanenti	variabili	γ_{cu}	γ_T	
Metodo di calcolo		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 = 339.12 (kN)

Caratteristiche dei Materiali

calcestruzzo

C25/30

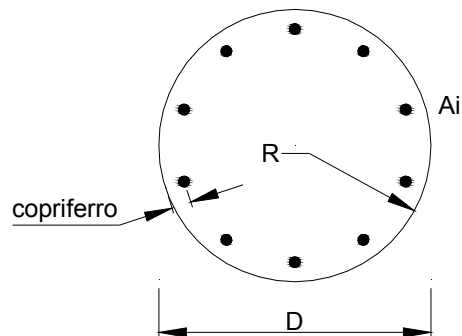
Rck = 30 (Mpa)

fck = 25 (Mpa)

γ_c = 1.5

α_{cc} = 0.85

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



Acciaio

tipo di acciaio

B450C

f_{yk} = 450 (Mpa)

γ_s = 1.15

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3$ (Mpa)

E_s = 206000 (Mpa)

ϵ_{ys} = 0.190%

ϵ_{uk} = 10.000%

Armature

numero	diametro (mm)	area (mm ²)	copriferro (mm)
30	φ 30	21206	87
	φ 0	0	80
0	φ 0	0	30

Calcolo

Momento di Plasticizzazione

M_y = 3557.4 (kN m)

Inserisci

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	20.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	3557.36	(kN m)		
Coesione non drenata	c _{u med} =	70.00	(kPa)	c _{u min} =	70.00 (kPa)
Coesione non drenata di progetto	c _{u med,d} =	70.00	(kPa)	c _{u min,d} =	70.00 (kPa)
Carico Assiale Permanente (G):	G =	793.2	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =	0	(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 13759.20 \text{ (kN)} \qquad H1_{min} = 13759.20 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 5237.62 \text{ (kN)} \qquad H2_{min} = 5237.62 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2190.15 \text{ (kN)} \qquad H3_{min} = 2190.15 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2190.15 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 2190.15 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1327.36 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_T = 1021.05 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 793.20 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.29$$

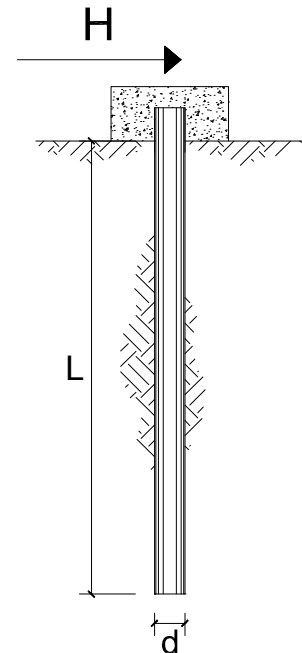
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: Esempio

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			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		○	1.30	1.50	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:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{ \left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2 }$$

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	77 di 204

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	20.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	3557.36	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	φ'_{med} =	31.00	(°)	φ'_{min} =	27.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\varphi'_{med,d}$ =	31.00	(°)	$\varphi'_{min,d}$ =	27.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\varphi') / (1 - \sin\varphi')$)	$k_{p_{med}}$ =	3.12	(-)	$k_{p_{min}}$ =	2.66 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	γ =	9.00	(kN/m ³)		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	793.2	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =		(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 20243.75 \text{ (kN)} \qquad H1_{min} = 17255.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 6925.78 \text{ (kN)} \qquad H2_{min} = 5929.82 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 1793.56 \text{ (kN)} \qquad H3_{min} = 1700.58 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 1793.56 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 1700.58 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1087.01 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_T = 836.16 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 793.20 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

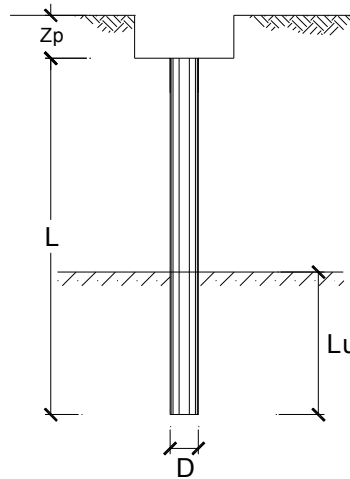
12.4.3 Valutazione dei cedimenti

CALCOLO DEL CEDIMENTO DELLA PALIFICATA

OPERA: 0

DATI DI IMPUT:

Diametro del Palo (D): 1.20 (m)
 Carico sul palo (P): 2832.0 (kN)
 Lunghezza del Palo (L): 20.00 (m)
 Lunghezza Utile del Palo (Lu): 15.50 (m)
 Modulo di Deformazione (E): 65.00 (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

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{\text{utile}} / D): 1.61 (-)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}} = 4.53 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

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

Coefficiente di Gruppo

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

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5} \quad R = 1.407$$

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta = 11 \cdot 0.42 \cdot 4.53 = 20.97 \text{ (mm)}$$

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	79 di 204

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	14.40	26	10	188	783.58	9	16	15	189.36	1130.74	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	30	30	15	12	0.10	3453.09	190
		Gabbia 2	30	20	5	12	0.20		

15 TABULATI DI CALCOLO

/ _____

/ STRAUS7 MODEL EXCHANGE FILE

/ _____

/ MODEL INFORMATION

FileFormat Straus7.2.3.3

ModelName "NV24-34"

Title ""

Project ""

Author ""

Reference ""

Comments ""

/ _____

/ UNITS

LengthUnit m

MassUnit kg

EnergyUnit J

PressureUnit kPa

ForceUnit kN

TemperatureUnit C

/ _____

/ GROUP DEFINITIONS

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	83 di 204

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	84 di 204

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

2 1.3500000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	85 di 204

13 9.000000000000000E-1
3 1.350000000000000E+0
4 1.500000000000000E+0
5 1.350000000000000E+0
7 9.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 16 "SLU02"

1 1.350000000000000E+0
2 1.350000000000000E+0
13 1.200000000000000E+0
3 1.350000000000000E+0
4 1.500000000000000E+0
5 1.350000000000000E+0
7 1.200000000000000E+0

LoadCaseCombination 17 "SLU03"

1 1.350000000000000E+0
2 1.350000000000000E+0
3 1.350000000000000E+0
4 1.500000000000000E+0
5 1.350000000000000E+0

LoadCaseCombination 18 "SLU04"

1 1.350000000000000E+0
2 1.350000000000000E+0
13 9.000000000000000E-1
3 1.350000000000000E+0
4 1.500000000000000E+0
5 1.010000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	86 di 204

- 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"

- 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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	88 di 204

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

LoadCaseCombination 26 "SLU12"

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

LoadCaseCombination 27 "SLU13"

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

LoadCaseCombination 28 "SLU14"

- 1 1.3500000000000000E+0
- 2 1.3500000000000000E+0
- 14 9.000000000000000E-1
- 3 1.3500000000000000E+0
- 4 1.5000000000000000E+0
- 5 1.3500000000000000E+0
- 7 9.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 29 "SLU15"

- 1 1.3500000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	89 di 204

2 1.3500000000000000E+0
 14 1.2000000000000000E+0
 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 9.000000000000000E-1
 3 1.3500000000000000E+0
 4 1.5000000000000000E+0
 5 1.0100000000000000E+0
 6 1.3500000000000000E+0
 7 9.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 32 "SLU18"

1 1.3500000000000000E+0
 2 1.3500000000000000E+0
 14 1.2000000000000000E+0
 3 1.3500000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	90 di 204

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	91 di 204

7 1.2000000000000000E+0

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	92 di 204

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

LoadCaseCombination 40 "SLU26"

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

LoadCaseCombination 41 "SLE_RARA01"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 13 6.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 5 1.0000000000000000E+0
- 7 6.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 42 "SLE_RARA02"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 13 8.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0
- 4 1.0000000000000000E+0
- 5 1.0000000000000000E+0
- 7 8.0000000000000000E-1

LoadCaseCombination 43 "SLE_RARA03"

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	93 di 204

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	94 di 204

3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 7.50000000000000E-1
 6 1.00000000000000E+0

LoadCaseCombination 47 "SLE_RARA07"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 13 6.00000000000000E-1
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 6 1.00000000000000E+0
 7 6.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 48 "SLE_RARA08"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 13 8.00000000000000E-1
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 6 1.00000000000000E+0
 7 8.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 49 "SLE_RARA09"

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

LoadCaseCombination 50 "SLE_RARA10"

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	96 di 204

3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 1.00000000000000E+0
 7 6.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 54 "SLE_RARA14"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 14 8.00000000000000E-1
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 1.00000000000000E+0
 7 8.00000000000000E-1

LoadCaseCombination 55 "SLE_RARA15"

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

LoadCaseCombination 56 "SLE_RARA16"

1 1.00000000000000E+0
 2 1.00000000000000E+0
 14 6.00000000000000E-1
 3 1.00000000000000E+0
 4 1.00000000000000E+0
 5 7.50000000000000E-1
 6 1.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	97 di 204

7 6.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 57 "SLE_RARA17"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 14 8.000000000000000E-1
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0
 5 7.500000000000000E-1
 6 1.000000000000000E+0
 7 8.000000000000000E-1

LoadCaseCombination 58 "SLE_RARA18"

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

LoadCaseCombination 59 "SLE_RARA19"

1 1.000000000000000E+0
 2 1.000000000000000E+0
 14 6.000000000000000E-1
 3 1.000000000000000E+0
 4 1.000000000000000E+0
 6 1.000000000000000E+0
 7 6.000000000000000E-1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	98 di 204

LoadCaseCombination 60 "SLE_RARA20"

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

LoadCaseCombination 61 "SLE_RARA21"

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

LoadCaseCombination 62 "SLE_RARA22"

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

LoadCaseCombination 63 "SLE_RARA23"

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	99 di 204

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

LoadCaseCombination 64 "SLE_RARA24"

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

LoadCaseCombination 65 "SLE_QPERM01"

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

LoadCaseCombination 66 "SLE_FREQ01"

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

LoadCaseCombination 67 "SLE_FREQ02"

- 1 1.0000000000000000E+0
- 2 1.0000000000000000E+0
- 13 2.0000000000000000E-1
- 3 1.0000000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	100 di 204

4 1.0000000000000000E+0

7 2.0000000000000000E-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"

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"

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	102 di 204

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

/ _____

/ 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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	103 di 204

ON 31
ON 32
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	104 di 204

ON 52
ON 53
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	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	2	2.97341562607367E+2	2.08775513835241E+2	-8.27180612518309E-25
Node	3	2.97041562607367E+2	2.08775513848570E+2	-8.27180612518309E-25
Node	4	2.97121889827751E+2	2.08475613528078E+2	-8.27180612518309E-25
Node	5	2.97339177654282E+2	2.08257283375170E+2	-4.13590306259155E-25
Node	6	2.97641562607367E+2	2.08175513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	7	2.97641562607367E+2	2.08475513827243E+2	-8.27180612518309E-25
Node	8	2.97361180871023E+2	2.08495919869257E+2	-8.27180612518309E-25
Node	9	2.97641477988781E+2	2.09375513815310E+2	-8.27180612518309E-25
Node	10	2.97343535042044E+2	2.09296262762955E+2	-4.13590306259155E-25
Node	11	2.97124280580312E+2	2.09079518328804E+2	-4.13590306259155E-25
Node	12	2.97641530875398E+2	2.09075513822768E+2	-8.27180612518309E-25
Node	13	2.98241562607367E+2	2.08775514334021E+2	-8.27180612518309E-25
Node	14	2.97941562607367E+2	2.08775514143979E+2	-8.27180612518309E-25
Node	15	2.97939270806352E+2	2.08254582656686E+2	-4.13590306259155E-25
Node	16	2.98161235386983E+2	2.08475613528078E+2	-8.27180612518309E-25
Node	17	2.98162508053884E+2	2.09073197006910E+2	-4.13590306259155E-25
Node	18	2.97946177407042E+2	2.09292435233708E+2	-4.13590306259155E-25
Node	19	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	20	2.97341562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	21	2.97041562607367E+2	2.12375513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	22	2.97217963426666E+2	2.11950602089192E+2	-4.13590306259155E-25
Node	23	2.97641944783001E+2	2.11775514070767E+2	-8.27180612518309E-25

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	106 di 204

Node	24	2.97641801406314E+2	2.12075513979442E+2	-8.27180612518309E-25
Node	25	2.97641562607367E+2	2.12975513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	26	2.97219386243132E+2	2.12801855377600E+2	-4.13590306259155E-25
Node	27	2.97641562607367E+2	2.12675513827337E+2	-8.27180612518309E-25
Node	28	2.98241562607357E+2	2.12375516275418E+2	-8.27180612518309E-25
Node	29	2.97941562607361E+2	2.12375515357385E+2	-8.27180612518309E-25
Node	30	2.98061246972539E+2	2.11946734520863E+2	-4.13590306259155E-25
Node	31	2.98067903290977E+2	2.12797691066772E+2	-4.13590306259155E-25
Node	32	2.97883676457455E+2	2.12616239282082E+2	-8.27180612518309E-25
Node	33	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	34	2.97341562607367E+2	2.15975513819432E+2	-8.27180612518309E-25
Node	35	2.97041562607367E+2	2.15975513806103E+2	-8.27180612518309E-25
Node	36	2.97120225598186E+2	2.15678519536480E+2	-4.13590306259155E-25
Node	37	2.97335586687482E+2	2.15459403477991E+2	-4.13590306259155E-25
Node	38	2.97641477988781E+2	2.15375513839364E+2	-8.27180612518309E-25
Node	39	2.97641509723734E+2	2.15675513834888E+2	-8.27180612518309E-25
Node	40	2.97360565449888E+2	2.15696529179595E+2	-8.27180612518309E-25
Node	41	2.97641562607367E+2	2.16575513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	42	2.97343854408382E+2	2.16496444997987E+2	-4.13590306259155E-25
Node	43	2.97121889827751E+2	2.16275414126595E+2	-8.27180612518309E-25
Node	44	2.97641562607367E+2	2.16275513827430E+2	-8.27180612518309E-25
Node	45	2.98241562607367E+2	2.15975513320652E+2	-8.27180612518309E-25
Node	46	2.97941562607367E+2	2.15975513510694E+2	-8.27180612518309E-25
Node	47	2.97939491715043E+2	2.15454708599307E+2	-4.13590306259155E-25
Node	48	2.98158815463570E+2	2.15671459615061E+2	-4.13590306259155E-25
Node	49	2.98161235386983E+2	2.16275414126595E+2	-4.13590306259155E-25
Node	50	2.97943947560453E+2	2.16493744279504E+2	-2.05096601583337E-25
Node	51	2.96741562607926E+2	2.08475515973197E+2	0.00000000000000E+0
Node	52	2.96741562607926E+2	2.09277327220670E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	107 di 204

Node	53	2.96741562607926E+2	2.09810172028295E+2	0.00000000000000E+0
Node	54	2.96741562607926E+2	2.10337928763851E+2	0.00000000000000E+0
Node	55	2.96741562607926E+2	2.10855509355269E+2	0.00000000000000E+0
Node	56	2.96741562607926E+2	2.11393595054889E+2	0.00000000000000E+0
Node	57	2.96741562607926E+2	2.11854654010768E+2	0.00000000000000E+0
Node	58	2.96741562607926E+2	2.12282858011342E+2	0.00000000000000E+0
Node	59	2.96741562607926E+2	2.12684783269725E+2	0.00000000000000E+0
Node	60	2.96741562607926E+2	2.13106852267555E+2	0.00000000000000E+0
Node	61	2.96741562607926E+2	2.13569208744281E+2	0.00000000000000E+0
Node	62	2.96741562607926E+2	2.14112140178797E+2	0.00000000000000E+0
Node	63	2.96741562607926E+2	2.14717921800707E+2	0.00000000000000E+0
Node	64	2.96741562607926E+2	2.15177921181815E+2	0.00000000000000E+0
Node	65	2.96741562607926E+2	2.15597779125428E+2	0.00000000000000E+0
Node	66	2.96741562607926E+2	2.15955178895499E+2	0.00000000000000E+0
Node	67	2.96741562607926E+2	2.16275511681476E+2	0.00000000000000E+0
Node	68	2.98541562607274E+2	2.16275511681476E+2	0.00000000000000E+0
Node	69	2.98541562607274E+2	2.15474032742049E+2	0.00000000000000E+0
Node	70	2.98541562607274E+2	2.14941520240834E+2	0.00000000000000E+0
Node	71	2.98541562607274E+2	2.14414428114827E+2	0.00000000000000E+0
Node	72	2.98541562607274E+2	2.13898176739239E+2	0.00000000000000E+0
Node	73	2.98541562607274E+2	2.13363509855434E+2	0.00000000000000E+0
Node	74	2.98541562607274E+2	2.12900251708359E+2	0.00000000000000E+0
Node	75	2.98541562607274E+2	2.12468098899642E+2	0.00000000000000E+0
Node	76	2.98541562607274E+2	2.12066102875630E+2	0.00000000000000E+0
Node	77	2.98541562607274E+2	2.11643892344837E+2	0.00000000000000E+0
Node	78	2.98541562607274E+2	2.11181252800485E+2	0.00000000000000E+0
Node	79	2.98541562607274E+2	2.10637755229013E+2	0.00000000000000E+0
Node	80	2.98541562607274E+2	2.10030229308036E+2	0.00000000000000E+0
Node	81	2.98541562607274E+2	2.09570987200055E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	108 di 204

Node	82	2.98541562607274E+2	2.09152089300152E+2	0.00000000000000E+0
Node	83	2.98541562607274E+2	2.08795277322570E+2	0.00000000000000E+0
Node	84	2.98541562607274E+2	2.08475515973197E+2	0.00000000000000E+0
Node	85	2.96960094622555E+2	2.11702973086674E+2	0.00000000000000E+0
Node	86	2.96871309575131E+2	2.12054107460573E+2	0.00000000000000E+0
Node	87	2.96936018516588E+2	2.12536252621501E+2	0.00000000000000E+0
Node	88	2.98217855985982E+2	2.09420914819916E+2	0.00000000000000E+0
Node	89	2.97070685929742E+2	2.09597649218395E+2	0.00000000000000E+0
Node	90	2.97087225934446E+2	2.15326481669647E+2	0.00000000000000E+0
Node	91	2.98240342702830E+2	2.15198008909153E+2	0.00000000000000E+0
Node	92	2.98325693138724E+2	2.15542145200976E+2	0.00000000000000E+0
Node	93	2.98412547786356E+2	2.15816783140629E+2	0.00000000000000E+0
Node	94	2.97603190311561E+2	2.13325489328436E+2	0.00000000000000E+0
Node	95	2.97433572790914E+2	2.14737594964146E+2	0.00000000000000E+0
Node	96	2.97361710654993E+2	2.15163461121383E+2	0.00000000000000E+0
Node	97	2.97597273893076E+2	2.15042201072554E+2	0.00000000000000E+0
Node	98	2.97167701426649E+2	2.14516242691355E+2	0.00000000000000E+0
Node	99	2.97154852354156E+2	2.14987248531664E+2	0.00000000000000E+0
Node	100	2.97956488771697E+2	2.14889081798216E+2	0.00000000000000E+0
Node	101	2.98123448524046E+2	2.11573628318364E+2	0.00000000000000E+0
Node	102	2.98083044730664E+2	2.11173033708498E+2	0.00000000000000E+0
Node	103	2.98001656406551E+2	2.10686524932337E+2	0.00000000000000E+0
Node	104	2.97974659932640E+2	2.10129345671530E+2	0.00000000000000E+0
Node	105	2.98219603886850E+2	2.09748373841915E+2	0.00000000000000E+0
Node	106	2.97899388670746E+2	2.09793988899416E+2	0.00000000000000E+0
Node	107	2.97455813131195E+2	2.10006680131864E+2	0.00000000000000E+0
Node	108	2.97170115753930E+2	2.11230813601319E+2	0.00000000000000E+0
Node	109	2.97359501359823E+2	2.11489892684109E+2	0.00000000000000E+0
Node	110	2.97810428955822E+2	2.11533290471788E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	109 di 204

Node	111	2.97665352803289E+2	2.11250690374684E+2	0.00000000000000E+0
Node	112	2.97407055228088E+2	2.10805905075751E+2	0.00000000000000E+0
Node	113	2.97814463489773E+2	2.14404687561009E+2	0.00000000000000E+0
Node	114	2.97330420787028E+2	2.14091105874066E+2	0.00000000000000E+0
Node	115	3.01959252081108E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	116	3.01959252081108E+2	2.18467824949774E+2	0.00000000000000E+0
Node	117	3.01959252081108E+2	2.17960132642056E+2	0.00000000000000E+0
Node	118	3.01959252081108E+2	2.17452440334339E+2	0.00000000000000E+0
Node	119	3.01959252081108E+2	2.16944748026621E+2	0.00000000000000E+0
Node	120	3.01959252081108E+2	2.16437055718904E+2	0.00000000000000E+0
Node	121	3.01959252081108E+2	2.15929363411187E+2	0.00000000000000E+0
Node	122	3.01959252081108E+2	2.15421671103469E+2	0.00000000000000E+0
Node	123	3.01959252081108E+2	2.14913978795752E+2	0.00000000000000E+0
Node	124	3.01959252081108E+2	2.14406286488034E+2	0.00000000000000E+0
Node	125	3.01959252081108E+2	2.13898594180317E+2	0.00000000000000E+0
Node	126	3.01959252081108E+2	2.13390901872600E+2	0.00000000000000E+0
Node	127	3.01959252081108E+2	2.12883209564882E+2	0.00000000000000E+0
Node	128	3.01959252081108E+2	2.12375517257165E+2	0.00000000000000E+0
Node	129	3.01959252081108E+2	2.11867824949448E+2	0.00000000000000E+0
Node	130	3.01959252081108E+2	2.11360132641730E+2	0.00000000000000E+0
Node	131	3.01959252081108E+2	2.10852440334013E+2	0.00000000000000E+0
Node	132	3.01959252081108E+2	2.10344748026295E+2	0.00000000000000E+0
Node	133	3.01959252081108E+2	2.09837055718578E+2	0.00000000000000E+0
Node	134	3.01959252081108E+2	2.09329363410861E+2	0.00000000000000E+0
Node	135	3.01959252081108E+2	2.08821671103143E+2	0.00000000000000E+0
Node	136	3.01959252081108E+2	2.08313978795426E+2	0.00000000000000E+0
Node	137	3.01959252081108E+2	2.07806286487708E+2	0.00000000000000E+0
Node	138	3.01959252081108E+2	2.07298594179991E+2	0.00000000000000E+0
Node	139	3.01959252081108E+2	2.06790901872274E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	110 di 204

Node	140	3.01959252081108E+2	2.06283209564556E+2	0.00000000000000E+0
Node	141	3.01959252081108E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	142	3.01451288613609E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	143	3.00943325146110E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	144	3.00435361678611E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	145	2.99927398211113E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	146	2.99419434743614E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	147	2.98911471276115E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	148	2.98403507808616E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	149	2.97895544341117E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	150	2.97387580873618E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	151	2.96879617406119E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	152	2.96371653938620E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	153	2.95863690471121E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	154	2.95355727003622E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	155	2.94847763536123E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	156	2.94339800068625E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	157	2.93831836601126E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	158	2.93323873133627E+2	2.05775517256839E+2	0.00000000000000E+0
Node	159	2.93323873133627E+2	2.06283209564556E+2	0.00000000000000E+0
Node	160	2.93323873133627E+2	2.06790901872274E+2	0.00000000000000E+0
Node	161	2.93323873133627E+2	2.07298594179991E+2	0.00000000000000E+0
Node	162	2.93323873133627E+2	2.07806286487708E+2	0.00000000000000E+0
Node	163	2.93323873133627E+2	2.08313978795426E+2	0.00000000000000E+0
Node	164	2.93323873133627E+2	2.08821671103143E+2	0.00000000000000E+0
Node	165	2.93323873133627E+2	2.09329363410861E+2	0.00000000000000E+0
Node	166	2.93323873133627E+2	2.09837055718578E+2	0.00000000000000E+0
Node	167	2.93323873133627E+2	2.10344748026295E+2	0.00000000000000E+0
Node	168	2.93323873133627E+2	2.10852440334013E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	111 di 204

Node	169	2.93323873133627E+2	2.11360132641730E+2	0.00000000000000E+0
Node	170	2.93323873133627E+2	2.11867824949448E+2	0.00000000000000E+0
Node	171	2.93323873133627E+2	2.12375517257165E+2	0.00000000000000E+0
Node	172	2.93323873133627E+2	2.12883209564882E+2	0.00000000000000E+0
Node	173	2.93323873133627E+2	2.13390901872600E+2	0.00000000000000E+0
Node	174	2.93323873133627E+2	2.13898594180317E+2	0.00000000000000E+0
Node	175	2.93323873133627E+2	2.14406286488034E+2	0.00000000000000E+0
Node	176	2.93323873133627E+2	2.14913978795752E+2	0.00000000000000E+0
Node	177	2.93323873133627E+2	2.15421671103469E+2	0.00000000000000E+0
Node	178	2.93323873133627E+2	2.15929363411187E+2	0.00000000000000E+0
Node	179	2.93323873133627E+2	2.16437055718904E+2	0.00000000000000E+0
Node	180	2.93323873133627E+2	2.16944748026621E+2	0.00000000000000E+0
Node	181	2.93323873133627E+2	2.17452440334339E+2	0.00000000000000E+0
Node	182	2.93323873133627E+2	2.17960132642056E+2	0.00000000000000E+0
Node	183	2.93323873133627E+2	2.18467824949774E+2	0.00000000000000E+0
Node	184	2.93323873133627E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	185	2.93831836601126E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	186	2.94339800068625E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	187	2.94847763536123E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	188	2.95355727003622E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	189	2.95863690471121E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	190	2.96371653938620E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	191	2.96879617406119E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	192	2.97387580873618E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	193	2.97895544341117E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	194	2.98403507808616E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	195	2.98911471276115E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	196	2.99419434743614E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	197	2.99927398211113E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	112 di 204

Node	198	3.00435361678611E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	199	3.00943325146110E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	200	3.01451288613609E+2	2.18975517257491E+2	0.00000000000000E+0
Node	201	3.00159252080922E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	202	3.00335652900220E+2	2.17350605519160E+2	-4.13590306259155E-25
Node	203	3.00759634256555E+2	2.17175517500735E+2	-8.27180612518309E-25
Node	204	3.01178936446094E+2	2.17346737950831E+2	-4.13590306259155E-25
Node	205	3.01359252080912E+2	2.17775519705386E+2	-8.27180612518309E-25
Node	206	3.01185592764532E+2	2.18197694496740E+2	-4.13590306259155E-25
Node	207	3.00759252080922E+2	2.18375517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	208	3.00332910530659E+2	2.18197693621540E+2	-4.13590306259155E-25
Node	209	3.00159252080922E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	210	3.00335652900220E+2	2.13750605519067E+2	-4.13590306259155E-25
Node	211	3.00759634256555E+2	2.13575517500642E+2	-8.27180612518309E-25
Node	212	3.01178936446094E+2	2.13746737950738E+2	-4.13590306259155E-25
Node	213	3.01359252080912E+2	2.14175519705292E+2	-8.27180612518309E-25
Node	214	3.01185592764532E+2	2.14597694496647E+2	-4.13590306259155E-25
Node	215	3.00759252080922E+2	2.14775517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	216	3.00337075716686E+2	2.14601858807475E+2	-4.13590306259155E-25
Node	217	3.00159252080922E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	218	3.00335652900220E+2	2.10150605518974E+2	-4.13590306259155E-25
Node	219	3.00759634256555E+2	2.09975517500549E+2	-8.27180612518309E-25
Node	220	3.01178936446094E+2	2.10146737950645E+2	-4.13590306259155E-25
Node	221	3.01359252080912E+2	2.10575519705199E+2	-8.27180612518309E-25
Node	222	3.01185592764532E+2	2.10997694496554E+2	-4.13590306259155E-25
Node	223	3.00759252080922E+2	2.11175517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	224	3.00337075716686E+2	2.11001858807381E+2	-4.13590306259155E-25
Node	225	3.00159252080922E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	226	3.00335652900220E+2	2.06550605518881E+2	-4.13590306259155E-25

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	113 di 204

Node	227	3.00759634256555E+2	2.06375517500456E+2	-8.27180612518309E-25
Node	228	3.01178936446094E+2	2.06546737950552E+2	-4.13590306259155E-25
Node	229	3.01359252080912E+2	2.06975519705106E+2	-8.27180612518309E-25
Node	230	3.01185592764532E+2	2.07397694496461E+2	-4.13590306259155E-25
Node	231	3.00759252080922E+2	2.07575517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	232	3.00337075716686E+2	2.07401858807288E+2	-4.13590306259155E-25
Node	233	2.93923873133813E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	234	2.94100273953111E+2	2.17350605519160E+2	-4.13590306259155E-25
Node	235	2.94524255309446E+2	2.17175517500735E+2	-8.27180612518309E-25
Node	236	2.94943557498985E+2	2.17346737950831E+2	-4.13590306259155E-25
Node	237	2.95123873133803E+2	2.17775519705386E+2	-8.27180612518309E-25
Node	238	2.94950213817423E+2	2.18197694496740E+2	-4.13590306259155E-25
Node	239	2.94523873133813E+2	2.18375517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	240	2.94101696769577E+2	2.18201858807568E+2	-4.13590306259155E-25
Node	241	2.93923873133813E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	242	2.94100273953111E+2	2.13750605519067E+2	-4.13590306259155E-25
Node	243	2.94524255309446E+2	2.13575517500642E+2	-8.27180612518309E-25
Node	244	2.94943557498985E+2	2.13746737950738E+2	-4.13590306259155E-25
Node	245	2.95123873133803E+2	2.14175519705292E+2	-8.27180612518309E-25
Node	246	2.94950213817423E+2	2.14597694496647E+2	-4.13590306259155E-25
Node	247	2.94523873133813E+2	2.14775517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	248	2.94101696769577E+2	2.14601858807475E+2	-4.13590306259155E-25
Node	249	2.93923873133813E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	250	2.94100273953111E+2	2.10150605518974E+2	-4.13590306259155E-25
Node	251	2.94524255309446E+2	2.09975517500549E+2	-8.27180612518309E-25
Node	252	2.94943557498985E+2	2.10146737950645E+2	-4.13590306259155E-25
Node	253	2.95123873133803E+2	2.10575519705199E+2	-8.27180612518309E-25
Node	254	2.94950213817423E+2	2.10997694496554E+2	-4.13590306259155E-25
Node	255	2.94523873133813E+2	2.11175517257118E+2	-8.27180612518309E-25

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	114 di 204

Node	256	2.94101696769577E+2	2.11001858807381E+2	-4.13590306259155E-25
Node	257	2.93923873133813E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	258	2.94100273953111E+2	2.06550605518881E+2	-4.13590306259155E-25
Node	259	2.94524255309446E+2	2.06375517500456E+2	-8.27180612518309E-25
Node	260	2.94943557498985E+2	2.06546737950552E+2	-4.13590306259155E-25
Node	261	2.95123873133803E+2	2.06975519705106E+2	-8.27180612518309E-25
Node	262	2.94950213817423E+2	2.07397694496461E+2	-4.13590306259155E-25
Node	263	2.94523873133813E+2	2.07575517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	264	2.94101696769577E+2	2.07401858807288E+2	-4.13590306259155E-25
Node	265	3.01572421989494E+2	2.14755837083799E+2	0.00000000000000E+0
Node	266	3.01659252081005E+2	2.14290904320704E+2	0.00000000000000E+0
Node	267	3.01567849678542E+2	2.13821447179263E+2	0.00000000000000E+0
Node	268	3.01479813538506E+2	2.11280887688329E+2	0.00000000000000E+0
Node	269	3.01659252081005E+2	2.10713981243646E+2	0.00000000000000E+0
Node	270	3.01567849678542E+2	2.10244524102205E+2	0.00000000000000E+0
Node	271	3.01572421989494E+2	2.07348144775826E+2	0.00000000000000E+0
Node	272	3.01659252081005E+2	2.06883212012730E+2	0.00000000000000E+0
Node	273	3.01498622938552E+2	2.06340363878443E+2	0.00000000000000E+0
Node	274	3.00386879963015E+2	2.06161693701854E+2	0.00000000000000E+0
Node	275	3.00851670789149E+2	2.06075517500362E+2	0.00000000000000E+0
Node	276	3.01229650481148E+2	2.06178247575080E+2	0.00000000000000E+0
Node	277	2.94894415932495E+2	2.06159908717430E+2	0.00000000000000E+0
Node	278	2.94432218776852E+2	2.06075517500362E+2	0.00000000000000E+0
Node	279	2.93891794464935E+2	2.06234121552493E+2	0.00000000000000E+0
Node	280	2.93712784951602E+2	2.07350226493640E+2	0.00000000000000E+0
Node	281	2.93623873133720E+2	2.06883209564649E+2	0.00000000000000E+0
Node	282	2.93729599786936E+2	2.06501955810990E+2	0.00000000000000E+0
Node	283	2.93713446216968E+2	2.09992462932770E+2	0.00000000000000E+0
Node	284	2.93623873133720E+2	2.10460132641707E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	115 di 204

Node	285	2.93712784951602E+2	2.10927149570697E+2	0.00000000000000E+0
Node	286	2.93781763766427E+2	2.13457441440559E+2	0.00000000000000E+0
Node	287	2.93623873133720E+2	2.14037055718764E+2	0.00000000000000E+0
Node	288	2.93712784951602E+2	2.14504072647754E+2	0.00000000000000E+0
Node	289	2.93713446216968E+2	2.17400155240743E+2	0.00000000000000E+0
Node	290	2.93623873133720E+2	2.17867824949680E+2	0.00000000000000E+0
Node	291	2.93782965460761E+2	2.18409205739875E+2	0.00000000000000E+0
Node	292	2.94898988243447E+2	2.18586606314715E+2	0.00000000000000E+0
Node	293	2.94431836601219E+2	2.18675517257398E+2	0.00000000000000E+0
Node	294	2.94052282860547E+2	2.18571766139969E+2	0.00000000000000E+0
Node	295	3.00384136104635E+2	2.18586605439516E+2	0.00000000000000E+0
Node	296	3.00851288613516E+2	2.18675517257398E+2	0.00000000000000E+0
Node	297	3.01392837914227E+2	2.18515991554379E+2	0.00000000000000E+0
Node	298	3.01567849678542E+2	2.17398370256320E+2	0.00000000000000E+0
Node	299	3.01659252081005E+2	2.17867827397761E+2	0.00000000000000E+0
Node	300	3.01555601791858E+2	2.18246634092266E+2	0.00000000000000E+0
Node	301	2.97169667439634E+2	2.08070893203135E+2	0.00000000000000E+0
Node	302	2.97561803499630E+2	2.07872912129587E+2	0.00000000000000E+0
Node	303	2.97993659009577E+2	2.07948794038434E+2	0.00000000000000E+0
Node	304	2.98277554099716E+2	2.08030260815122E+2	0.00000000000000E+0
Node	305	2.98629233112131E+2	2.07949232244752E+2	0.00000000000000E+0
Node	306	2.99104399366716E+2	2.07890407863214E+2	0.00000000000000E+0
Node	307	2.99038559251679E+2	2.08394945471695E+2	0.00000000000000E+0
Node	308	2.98961384298780E+2	2.08797816791061E+2	0.00000000000000E+0
Node	309	2.98964972498729E+2	2.09173708335031E+2	0.00000000000000E+0
Node	310	2.98989823619748E+2	2.09593875223243E+2	0.00000000000000E+0
Node	311	2.99031311589583E+2	2.10061816009128E+2	0.00000000000000E+0
Node	312	2.99053017578583E+2	2.10629052502661E+2	0.00000000000000E+0
Node	313	2.99044932475872E+2	2.11161556079655E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	116 di 204

Node	314	2.99041773535289E+2	2.11626385216430E+2	0.00000000000000E+0
Node	315	2.99049369603087E+2	2.12060916597402E+2	0.00000000000000E+0
Node	316	2.99052884995853E+2	2.12486423271901E+2	0.00000000000000E+0
Node	317	2.99061479290168E+2	2.12931885639389E+2	0.00000000000000E+0
Node	318	2.99080497558124E+2	2.13408162013333E+2	0.00000000000000E+0
Node	319	2.99089991154964E+2	2.13932689930597E+2	0.00000000000000E+0
Node	320	2.99102365703592E+2	2.14442932591990E+2	0.00000000000000E+0
Node	321	2.99128792389319E+2	2.14973595010540E+2	0.00000000000000E+0
Node	322	2.99202206404609E+2	2.15542374461860E+2	0.00000000000000E+0
Node	323	2.99156851187304E+2	2.16267414719216E+2	0.00000000000000E+0
Node	324	2.99051065180300E+2	2.16834849641867E+2	0.00000000000000E+0
Node	325	2.98492042602263E+2	2.16715969647624E+2	0.00000000000000E+0
Node	326	2.97924335966231E+2	2.17106905400659E+2	0.00000000000000E+0
Node	327	2.97585635274034E+2	2.16931814885683E+2	0.00000000000000E+0
Node	328	2.97216210342661E+2	2.16774153092053E+2	0.00000000000000E+0
Node	329	2.96981205102644E+2	2.16628244049782E+2	0.00000000000000E+0
Node	330	2.96678718195017E+2	2.16636426249445E+2	0.00000000000000E+0
Node	331	2.96328388426068E+2	2.16671808221861E+2	0.00000000000000E+0
Node	332	2.96374017411508E+2	2.16332519884194E+2	0.00000000000000E+0
Node	333	2.96348041938936E+2	2.15988258024615E+2	0.00000000000000E+0
Node	334	2.96265871333022E+2	2.15616297714790E+2	0.00000000000000E+0
Node	335	2.96266440477934E+2	2.14623352961903E+2	0.00000000000000E+0
Node	336	2.96545216511665E+2	2.14117516122146E+2	0.00000000000000E+0
Node	337	2.96293208982258E+2	2.13665464050218E+2	0.00000000000000E+0
Node	338	2.96225740031150E+2	2.13205754160945E+2	0.00000000000000E+0
Node	339	2.96069890631350E+2	2.12729131784985E+2	0.00000000000000E+0
Node	340	2.96186487810028E+2	2.12225938013027E+2	0.00000000000000E+0
Node	341	2.96211136554578E+2	2.11766419463981E+2	0.00000000000000E+0
Node	342	2.96205119033982E+2	2.11282195538094E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	117 di 204

Node	343	2.96198855113409E+2	2.10783142723507E+2	0.00000000000000E+0
Node	344	2.96216042840960E+2	2.10283708061197E+2	0.00000000000000E+0
Node	345	2.96227644293812E+2	2.09776324560027E+2	0.00000000000000E+0
Node	346	2.96189177136670E+2	2.09269758247794E+2	0.00000000000000E+0
Node	347	2.95929550576455E+2	2.08172494671410E+2	0.00000000000000E+0
Node	348	2.96926401903990E+2	2.07903410466608E+2	0.00000000000000E+0
Node	349	2.97252975323141E+2	2.07356355631034E+2	0.00000000000000E+0
Node	350	2.97799182273563E+2	2.07494165485806E+2	0.00000000000000E+0
Node	351	2.98175929986177E+2	2.07459627448099E+2	0.00000000000000E+0
Node	352	2.98593569679036E+2	2.07400922626771E+2	0.00000000000000E+0
Node	353	2.99050724854313E+2	2.07336280844157E+2	0.00000000000000E+0
Node	354	2.99511227626192E+2	2.07249988506810E+2	0.00000000000000E+0
Node	355	2.99546385476817E+2	2.08416432939034E+2	0.00000000000000E+0
Node	356	2.99461370826303E+2	2.08837883084085E+2	0.00000000000000E+0
Node	357	2.99466244692589E+2	2.10620342655832E+2	0.00000000000000E+0
Node	358	2.99543412858059E+2	2.11130820795662E+2	0.00000000000000E+0
Node	359	2.99645839003713E+2	2.11569268927779E+2	0.00000000000000E+0
Node	360	2.99751278617997E+2	2.12044218959240E+2	0.00000000000000E+0
Node	361	2.99744670141035E+2	2.12558401584313E+2	0.00000000000000E+0
Node	362	2.99677475468590E+2	2.14119659348708E+2	0.00000000000000E+0
Node	363	2.99724969453808E+2	2.14565060926005E+2	0.00000000000000E+0
Node	364	2.99963030327541E+2	2.15727752143640E+2	0.00000000000000E+0
Node	365	2.99833092410733E+2	2.16416831738691E+2	0.00000000000000E+0
Node	366	2.99599506638134E+2	2.16972620674567E+2	0.00000000000000E+0
Node	367	2.99443883175415E+2	2.17517895838661E+2	0.00000000000000E+0
Node	368	2.98956797660198E+2	2.17383258778739E+2	0.00000000000000E+0
Node	369	2.98432457547375E+2	2.17260071957931E+2	0.00000000000000E+0
Node	370	2.97072486368003E+2	2.07642629908054E+2	0.00000000000000E+0
Node	371	2.97537330140102E+2	2.07573870247471E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	118 di 204

Node	372	2.96131043345657E+2	2.08718215875977E+2	0.00000000000000E+0
Node	373	2.96537068857925E+2	2.07996972687071E+2	0.00000000000000E+0
Node	374	2.99902611533717E+2	2.06200374079464E+2	0.00000000000000E+0
Node	375	2.99431627042916E+2	2.06249121882886E+2	0.00000000000000E+0
Node	376	2.98948542796727E+2	2.06286221384508E+2	0.00000000000000E+0
Node	377	2.98456824245312E+2	2.06315611532274E+2	0.00000000000000E+0
Node	378	2.97955514776497E+2	2.06341173193404E+2	0.00000000000000E+0
Node	379	2.97435301631034E+2	2.06359270071182E+2	0.00000000000000E+0
Node	380	2.96908760401116E+2	2.06325553102225E+2	0.00000000000000E+0
Node	381	2.96389087284213E+2	2.06316807434498E+2	0.00000000000000E+0
Node	382	2.95858697017679E+2	2.06297035342719E+2	0.00000000000000E+0
Node	383	2.95383287651943E+2	2.06223558451006E+2	0.00000000000000E+0
Node	384	2.95406113140490E+2	2.06671865903924E+2	0.00000000000000E+0
Node	385	2.95500418435492E+2	2.07047577244499E+2	0.00000000000000E+0
Node	386	2.95142506508678E+2	2.07605108586877E+2	0.00000000000000E+0
Node	387	2.94598375231245E+2	2.07860008636279E+2	0.00000000000000E+0
Node	388	2.94244251748850E+2	2.07860932153900E+2	0.00000000000000E+0
Node	389	2.93781515443151E+2	2.07845955750712E+2	0.00000000000000E+0
Node	390	2.93856673413959E+2	2.08346165790878E+2	0.00000000000000E+0
Node	391	2.93825179873121E+2	2.08889314537265E+2	0.00000000000000E+0
Node	392	2.93763334395759E+2	2.09431764349697E+2	0.00000000000000E+0
Node	393	2.94208600575347E+2	2.09525826731945E+2	0.00000000000000E+0
Node	394	2.94610603131550E+2	2.09564877334775E+2	0.00000000000000E+0
Node	395	2.95696209292025E+2	2.10020659431582E+2	0.00000000000000E+0
Node	396	2.95620708722549E+2	2.10740129385720E+2	0.00000000000000E+0
Node	397	2.95452671675567E+2	2.11897424090228E+2	0.00000000000000E+0
Node	398	2.94527972204956E+2	2.11411753316157E+2	0.00000000000000E+0
Node	399	2.94223068172927E+2	2.11487633858933E+2	0.00000000000000E+0
Node	400	2.93773023065272E+2	2.11438437812170E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	119 di 204

Node	401	2.95157071228423E+2	2.09770951776201E+2	0.00000000000000E+0
Node	402	2.95614093091951E+2	2.10421707859184E+2	0.00000000000000E+0
Node	403	2.95557749591855E+2	2.11350084482688E+2	0.00000000000000E+0
Node	404	2.94854643866288E+2	2.11601068645807E+2	0.00000000000000E+0
Node	405	2.93848147894428E+2	2.11958784534325E+2	0.00000000000000E+0
Node	406	2.93751092559183E+2	2.13006363274090E+2	0.00000000000000E+0
Node	407	2.93807526285670E+2	2.12505097588054E+2	0.00000000000000E+0
Node	408	2.94846476529041E+2	2.13001231831483E+2	0.00000000000000E+0
Node	409	2.95340421397193E+2	2.13338207616485E+2	0.00000000000000E+0
Node	410	2.95960273377049E+2	2.14149028828190E+2	0.00000000000000E+0
Node	411	2.95206533741020E+2	2.14911092959432E+2	0.00000000000000E+0
Node	412	2.94606668657299E+2	2.15136015614212E+2	0.00000000000000E+0
Node	413	2.94186787310969E+2	2.15083275980372E+2	0.00000000000000E+0
Node	414	2.93748853449559E+2	2.15008797481058E+2	0.00000000000000E+0
Node	415	2.94091261376959E+2	2.13179584403368E+2	0.00000000000000E+0
Node	416	2.95662698842756E+2	2.13717206653897E+2	0.00000000000000E+0
Node	417	2.95609345180622E+2	2.14590147520398E+2	0.00000000000000E+0
Node	418	2.94307904024797E+2	2.12678464370184E+2	0.00000000000000E+0
Node	419	2.94488561698004E+2	2.12025832256084E+2	0.00000000000000E+0
Node	420	2.95212943209095E+2	2.12412737595189E+2	0.00000000000000E+0
Node	421	2.96145451266857E+2	2.15125293798001E+2	0.00000000000000E+0
Node	422	2.95460851954120E+2	2.15355749585442E+2	0.00000000000000E+0
Node	423	2.94837045371432E+2	2.15559092789242E+2	0.00000000000000E+0
Node	424	2.94289956286532E+2	2.15586884921019E+2	0.00000000000000E+0
Node	425	2.93789886256644E+2	2.15510687499240E+2	0.00000000000000E+0
Node	426	2.93796143328617E+2	2.16027159487566E+2	0.00000000000000E+0
Node	427	2.93724297678019E+2	2.16473467939224E+2	0.00000000000000E+0
Node	428	2.93713082810875E+2	2.16918401859217E+2	0.00000000000000E+0
Node	429	2.94116733682446E+2	2.16869206854549E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	120 di 204

Node	430	2.94586952621338E+2	2.16698773834583E+2	0.00000000000000E+0
Node	431	2.95270641505744E+2	2.17045428172456E+2	0.00000000000000E+0
Node	432	2.95451382330056E+2	2.18126863740798E+2	0.00000000000000E+0
Node	433	2.95411075798416E+2	2.18557761071929E+2	0.00000000000000E+0
Node	434	2.95911203375211E+2	2.18520704968351E+2	0.00000000000000E+0
Node	435	2.96418887443098E+2	2.18500048294149E+2	0.00000000000000E+0
Node	436	2.96875495482616E+2	2.18532494626972E+2	0.00000000000000E+0
Node	437	2.97330352678166E+2	2.18481497719806E+2	0.00000000000000E+0
Node	438	2.97833533983631E+2	2.18403972361606E+2	0.00000000000000E+0
Node	439	2.98373472276736E+2	2.18416521140483E+2	0.00000000000000E+0
Node	440	2.98897185116975E+2	2.18452211657059E+2	0.00000000000000E+0
Node	441	2.99401578759809E+2	2.18496811378345E+2	0.00000000000000E+0
Node	442	2.99889021934535E+2	2.18547568430149E+2	0.00000000000000E+0
Node	443	2.99819470077483E+2	2.17703227236559E+2	0.00000000000000E+0
Node	444	3.00073045965320E+2	2.17120546780839E+2	0.00000000000000E+0
Node	445	3.00615726900512E+2	2.16698959539857E+2	0.00000000000000E+0
Node	446	3.01094640766895E+2	2.16778676808475E+2	0.00000000000000E+0
Node	447	3.01538362364589E+2	2.16855679797828E+2	0.00000000000000E+0
Node	448	3.01511563504910E+2	2.16334774260735E+2	0.00000000000000E+0
Node	449	3.01500969926833E+2	2.15830558472170E+2	0.00000000000000E+0
Node	450	3.01541830558143E+2	2.15305910237377E+2	0.00000000000000E+0
Node	451	3.01115282224059E+2	2.15208887145395E+2	0.00000000000000E+0
Node	452	3.00741976611032E+2	2.15179769358780E+2	0.00000000000000E+0
Node	453	2.99782197455485E+2	2.15095833794323E+2	0.00000000000000E+0
Node	454	2.99710689366244E+2	2.13059590641703E+2	0.00000000000000E+0
Node	455	3.00810223206994E+2	2.13216661789311E+2	0.00000000000000E+0
Node	456	3.01153021100595E+2	2.13447083859741E+2	0.00000000000000E+0
Node	457	3.01471898269017E+2	2.13380981997963E+2	0.00000000000000E+0
Node	458	3.00313837381930E+2	2.15116308499520E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	121 di 204

Node	459	2.99702622387646E+2	2.13583430348568E+2	0.00000000000000E+0
Node	460	3.00330832170659E+2	2.13166883936505E+2	0.00000000000000E+0
Node	461	3.01448949670779E+2	2.11734084200327E+2	0.00000000000000E+0
Node	462	3.01293299645537E+2	2.12242876904142E+2	0.00000000000000E+0
Node	463	3.00246635851988E+2	2.11476493770704E+2	0.00000000000000E+0
Node	464	3.00016783103528E+2	2.11172588026348E+2	0.00000000000000E+0
Node	465	2.99817256822943E+2	2.10601048722563E+2	0.00000000000000E+0
Node	466	2.99873742970982E+2	2.09691260049517E+2	0.00000000000000E+0
Node	467	3.00744093575589E+2	2.09610481686633E+2	0.00000000000000E+0
Node	468	3.01147220429596E+2	2.09695699433206E+2	0.00000000000000E+0
Node	469	3.01558532073999E+2	2.09762752159839E+2	0.00000000000000E+0
Node	470	3.01063232051318E+2	2.11544874907735E+2	0.00000000000000E+0
Node	471	2.99870318175704E+2	2.10140028150291E+2	0.00000000000000E+0
Node	472	3.00311677504184E+2	2.09684755817069E+2	0.00000000000000E+0
Node	473	3.00564065697660E+2	2.11989741526205E+2	0.00000000000000E+0
Node	474	2.99451401571103E+2	2.10120522482383E+2	0.00000000000000E+0
Node	475	2.99437798457730E+2	2.09660625318441E+2	0.00000000000000E+0
Node	476	2.99435493262221E+2	2.09237679834855E+2	0.00000000000000E+0
Node	477	2.99875177746311E+2	2.09279630912268E+2	0.00000000000000E+0
Node	478	3.00289768742325E+2	2.09289803766184E+2	0.00000000000000E+0
Node	479	3.00696210453819E+2	2.09261451894487E+2	0.00000000000000E+0
Node	480	3.01109678973742E+2	2.09265297820406E+2	0.00000000000000E+0
Node	481	3.01534990761553E+2	2.09291884874653E+2	0.00000000000000E+0
Node	482	3.01512389856102E+2	2.08810134643685E+2	0.00000000000000E+0
Node	483	3.01495699510748E+2	2.08314480276179E+2	0.00000000000000E+0
Node	484	3.01535588545559E+2	2.07839281305642E+2	0.00000000000000E+0
Node	485	3.01098278719913E+2	2.07872618918731E+2	0.00000000000000E+0
Node	486	3.00696387470119E+2	2.07959113055133E+2	0.00000000000000E+0
Node	487	3.00101894320671E+2	2.07625992584640E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	122 di 204

Node	488	2.99839263135652E+2	2.07048071548884E+2	0.00000000000000E+0
Node	489	2.99884195049480E+2	2.06632664742109E+2	0.00000000000000E+0
Node	490	3.00461452751827E+2	2.12645489234840E+2	0.00000000000000E+0
Node	491	3.01200285281846E+2	2.12872768025565E+2	0.00000000000000E+0
Node	492	3.00395946476188E+2	2.15587081407365E+2	0.00000000000000E+0
Node	493	2.99860447217405E+2	2.18115118498233E+2	0.00000000000000E+0
Node	494	2.99401451404252E+2	2.18012332920997E+2	0.00000000000000E+0
Node	495	2.98902841154551E+2	2.17920285289085E+2	0.00000000000000E+0
Node	496	2.98359935508949E+2	2.17834488286535E+2	0.00000000000000E+0
Node	497	2.97734716526254E+2	2.17742332891747E+2	0.00000000000000E+0
Node	498	2.97333393968992E+2	2.17353136795263E+2	0.00000000000000E+0
Node	499	2.97053580876761E+2	2.17079366169045E+2	0.00000000000000E+0
Node	500	2.96899680453340E+2	2.16892890039374E+2	0.00000000000000E+0
Node	501	2.96663594942866E+2	2.16969713263652E+2	0.00000000000000E+0
Node	502	2.96309624116284E+2	2.17051148734961E+2	0.00000000000000E+0
Node	503	2.95864095307631E+2	2.17085712122992E+2	0.00000000000000E+0
Node	504	2.95950475710541E+2	2.16666431128837E+2	0.00000000000000E+0
Node	505	2.96076666020407E+2	2.16393656853674E+2	0.00000000000000E+0
Node	506	2.95902790048627E+2	2.16180874106928E+2	0.00000000000000E+0
Node	507	2.95655194964502E+2	2.15827821194737E+2	0.00000000000000E+0
Node	508	3.00602230744393E+2	2.15996547962990E+2	0.00000000000000E+0
Node	509	3.01048810037279E+2	2.16215728334936E+2	0.00000000000000E+0
Node	510	3.00993029567895E+2	2.15752010351435E+2	0.00000000000000E+0
Node	511	3.00707828279893E+2	2.15506804866586E+2	0.00000000000000E+0
Node	512	2.95950868878346E+2	2.18049469501730E+2	0.00000000000000E+0
Node	513	2.96516755963013E+2	2.17971384935259E+2	0.00000000000000E+0
Node	514	2.96872681411302E+2	2.18172780180216E+2	0.00000000000000E+0
Node	515	2.97224522050088E+2	2.18013930821072E+2	0.00000000000000E+0
Node	516	2.96960220713818E+2	2.17659011465185E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	123 di 204

Node	517	2.96764916769153E+2	2.17296551558242E+2	0.00000000000000E+0
Node	518	2.96379689167056E+2	2.17475205301697E+2	0.00000000000000E+0
Node	519	2.95923190979206E+2	2.17578746274302E+2	0.00000000000000E+0
Node	520	2.95493371692691E+2	2.17702529017593E+2	0.00000000000000E+0
Node	521	2.95529543589347E+2	2.16513033008722E+2	0.00000000000000E+0
Node	522	2.94991199671528E+2	2.16158627413607E+2	0.00000000000000E+0
Node	523	2.94345918108565E+2	2.16196044244401E+2	0.00000000000000E+0
Node	524	2.94063235820509E+2	2.16512106389887E+2	0.00000000000000E+0
Node	525	2.99899873889089E+2	2.08900590589238E+2	0.00000000000000E+0
Node	526	3.00274210127019E+2	2.08934095875396E+2	0.00000000000000E+0
Node	527	3.00640090879744E+2	2.08880707059356E+2	0.00000000000000E+0
Node	528	3.01059695385689E+2	2.08812433158146E+2	0.00000000000000E+0
Node	529	3.00975641677929E+2	2.08294610009103E+2	0.00000000000000E+0
Node	530	3.00227338255974E+2	2.08226974517841E+2	0.00000000000000E+0
Node	531	2.99699187796365E+2	2.07881378852459E+2	0.00000000000000E+0
Node	532	2.99455648492143E+2	2.06734172024216E+2	0.00000000000000E+0
Node	533	2.99985657651124E+2	2.08551913523070E+2	0.00000000000000E+0
Node	534	3.00263968945590E+2	2.08666588009871E+2	0.00000000000000E+0
Node	535	3.00527943805020E+2	2.08516086865320E+2	0.00000000000000E+0
Node	536	2.98993884131730E+2	2.06804226482856E+2	0.00000000000000E+0
Node	537	2.98519562949630E+2	2.06858974384112E+2	0.00000000000000E+0
Node	538	2.98034648313100E+2	2.06913775972925E+2	0.00000000000000E+0
Node	539	2.97489985278943E+2	2.06994590400442E+2	0.00000000000000E+0
Node	540	2.96931656415614E+2	2.06850777976566E+2	0.00000000000000E+0
Node	541	2.96417179637304E+2	2.06869710733096E+2	0.00000000000000E+0
Node	542	2.95797731199044E+2	2.06873233196986E+2	0.00000000000000E+0
Node	543	2.94733640826034E+2	2.07989247268097E+2	0.00000000000000E+0
Node	544	2.94496343556926E+2	2.08336475677120E+2	0.00000000000000E+0
Node	545	2.94356935096134E+2	2.08959164460601E+2	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	124 di 204

Node	546	2.94898403951375E+2	2.09091449420908E+2	0.00000000000000E+0
Node	547	2.95379312490886E+2	2.09355948292019E+2	0.00000000000000E+0
Node	548	2.95797531667961E+2	2.09606492067065E+2	0.00000000000000E+0
Node	549	2.95883776318759E+2	2.09277293607844E+2	0.00000000000000E+0
Node	550	2.95661735662904E+2	2.08958479966122E+2	0.00000000000000E+0
Node	551	2.95246544373711E+2	2.08489544083436E+2	0.00000000000000E+0
Node	552	2.95242393290222E+2	2.07901066378506E+2	0.00000000000000E+0
Node	553	2.95803545728526E+2	2.07485246039154E+2	0.00000000000000E+0
Node	554	2.96549169521137E+2	2.07440205213865E+2	0.00000000000000E+0
Node	555	2.96912099505517E+2	2.07214331968170E+2	0.00000000000000E+0
Node	556	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	557	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-8.27180612518309E-25
Node	558	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	559	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-8.27180612518309E-25
Node	560	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	561	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-8.27180612518309E-25
Node	562	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	563	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-8.27180612518309E-25
Node	564	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-3.00000000000000E+1
Node	565	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-3.00000000000000E+1
Node	566	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-3.00000000000000E+1
Node	567	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+1
Node	568	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+1
Node	569	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+1
Node	570	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+1
Node	571	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+1
Node	572	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+1
Node	573	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+1
Node	574	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	125 di 204

Node	575	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	576	2.97641562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	577	2.97641562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	578	2.97641562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	579	2.97641562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	580	2.98441562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	581	2.98441562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	582	2.98441562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	583	2.98441562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	584	2.96841562607367E+2	2.13625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	585	2.96841562607367E+2	2.16125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	586	2.96841562607367E+2	2.11125513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	587	2.96841562607367E+2	2.08625513827337E+2	9.50000000000000E+0
Node	588	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-3.00000000000000E+0
Node	589	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-6.00000000000000E+0
Node	590	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-9.00000000000000E+0
Node	591	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.20000000000000E+1
Node	592	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.50000000000000E+1
Node	593	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-1.80000000000000E+1
Node	594	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.10000000000000E+1
Node	595	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.40000000000000E+1
Node	596	2.97641562607367E+2	2.08775513827243E+2	-2.70000000000000E+1
Node	597	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-3.00000000000000E+0
Node	598	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-6.00000000000000E+0
Node	599	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-9.00000000000000E+0
Node	600	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.20000000000000E+1
Node	601	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.50000000000000E+1
Node	602	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-1.80000000000000E+1
Node	603	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.10000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	126 di 204

Node	604	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.40000000000000E+1
Node	605	2.97641562607367E+2	2.12375513827337E+2	-2.70000000000000E+1
Node	606	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-3.00000000000000E+0
Node	607	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-6.00000000000000E+0
Node	608	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-9.00000000000000E+0
Node	609	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.20000000000000E+1
Node	610	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.50000000000000E+1
Node	611	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-1.80000000000000E+1
Node	612	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.10000000000000E+1
Node	613	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.40000000000000E+1
Node	614	2.97641562607367E+2	2.15975513827430E+2	-2.70000000000000E+1
Node	615	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+0
Node	616	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-6.00000000000000E+0
Node	617	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-9.00000000000000E+0
Node	618	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.20000000000000E+1
Node	619	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.50000000000000E+1
Node	620	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-1.80000000000000E+1
Node	621	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.10000000000000E+1
Node	622	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.40000000000000E+1
Node	623	3.00759252080922E+2	2.06975517257025E+2	-2.70000000000000E+1
Node	624	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-3.00000000000000E+0
Node	625	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-6.00000000000000E+0
Node	626	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-9.00000000000000E+0
Node	627	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.20000000000000E+1
Node	628	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.50000000000000E+1
Node	629	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-1.80000000000000E+1
Node	630	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.10000000000000E+1
Node	631	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.40000000000000E+1
Node	632	2.94523873133813E+2	2.06975517257025E+2	-2.70000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	127 di 204

Node	633	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+0
Node	634	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-6.00000000000000E+0
Node	635	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-9.00000000000000E+0
Node	636	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.20000000000000E+1
Node	637	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.50000000000000E+1
Node	638	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-1.80000000000000E+1
Node	639	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.10000000000000E+1
Node	640	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.40000000000000E+1
Node	641	3.00759252080922E+2	2.10575517257118E+2	-2.70000000000000E+1
Node	642	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-3.00000000000000E+0
Node	643	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-6.00000000000000E+0
Node	644	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-9.00000000000000E+0
Node	645	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.20000000000000E+1
Node	646	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.50000000000000E+1
Node	647	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-1.80000000000000E+1
Node	648	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.10000000000000E+1
Node	649	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.40000000000000E+1
Node	650	2.94523873133813E+2	2.10575517257118E+2	-2.70000000000000E+1
Node	651	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+0
Node	652	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-6.00000000000000E+0
Node	653	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-9.00000000000000E+0
Node	654	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.20000000000000E+1
Node	655	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.50000000000000E+1
Node	656	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-1.80000000000000E+1
Node	657	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.10000000000000E+1
Node	658	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.40000000000000E+1
Node	659	3.00759252080922E+2	2.14175517257211E+2	-2.70000000000000E+1
Node	660	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-3.00000000000000E+0
Node	661	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-6.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	128 di 204

Node	662	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-9.00000000000000E+0
Node	663	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.20000000000000E+1
Node	664	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.50000000000000E+1
Node	665	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-1.80000000000000E+1
Node	666	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.10000000000000E+1
Node	667	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.40000000000000E+1
Node	668	2.94523873133813E+2	2.14175517257211E+2	-2.70000000000000E+1
Node	669	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+0
Node	670	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-6.00000000000000E+0
Node	671	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-9.00000000000000E+0
Node	672	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.20000000000000E+1
Node	673	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.50000000000000E+1
Node	674	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-1.80000000000000E+1
Node	675	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.10000000000000E+1
Node	676	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.40000000000000E+1
Node	677	3.00759252080922E+2	2.17775517257305E+2	-2.70000000000000E+1
Node	678	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-3.00000000000000E+0
Node	679	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-6.00000000000000E+0
Node	680	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-9.00000000000000E+0
Node	681	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.20000000000000E+1
Node	682	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.50000000000000E+1
Node	683	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-1.80000000000000E+1
Node	684	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.10000000000000E+1
Node	685	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.40000000000000E+1
Node	686	2.94523873133813E+2	2.17775517257305E+2	-2.70000000000000E+1

/ _____

/ BEAM ELEMENTS

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	129 di 204

Beam	1	4	1	596	564
Beam	2	4	1	605	565
Beam	3	4	1	614	566
Beam	4	4	1	623	567
Beam	5	4	1	632	568
Beam	6	4	1	641	569
Beam	7	4	1	650	570
Beam	8	4	1	659	571
Beam	9	4	1	668	572
Beam	10	4	1	677	573
Beam	11	4	1	686	574
Beam	12	2	4	19	575
Beam	13	4	1	1	588
Beam	14	4	1	588	589
Beam	15	4	1	589	590
Beam	16	4	1	590	591
Beam	17	4	1	591	592
Beam	18	4	1	592	593
Beam	19	4	1	593	594
Beam	20	4	1	594	595
Beam	21	4	1	595	596
Beam	22	4	1	19	597
Beam	23	4	1	597	598
Beam	24	4	1	598	599
Beam	25	4	1	599	600
Beam	26	4	1	600	601
Beam	27	4	1	601	602
Beam	28	4	1	602	603
Beam	29	4	1	603	604

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	130 di 204

Beam	30	4	1	604	605
Beam	31	4	1	33	606
Beam	32	4	1	606	607
Beam	33	4	1	607	608
Beam	34	4	1	608	609
Beam	35	4	1	609	610
Beam	36	4	1	610	611
Beam	37	4	1	611	612
Beam	38	4	1	612	613
Beam	39	4	1	613	614
Beam	40	4	1	556	615
Beam	41	4	1	615	616
Beam	42	4	1	616	617
Beam	43	4	1	617	618
Beam	44	4	1	618	619
Beam	45	4	1	619	620
Beam	46	4	1	620	621
Beam	47	4	1	621	622
Beam	48	4	1	622	623
Beam	49	4	1	557	624
Beam	50	4	1	624	625
Beam	51	4	1	625	626
Beam	52	4	1	626	627
Beam	53	4	1	627	628
Beam	54	4	1	628	629
Beam	55	4	1	629	630
Beam	56	4	1	630	631
Beam	57	4	1	631	632
Beam	58	4	1	558	633

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	131 di 204

Beam	59	4	1	633	634
Beam	60	4	1	634	635
Beam	61	4	1	635	636
Beam	62	4	1	636	637
Beam	63	4	1	637	638
Beam	64	4	1	638	639
Beam	65	4	1	639	640
Beam	66	4	1	640	641
Beam	67	4	1	559	642
Beam	68	4	1	642	643
Beam	69	4	1	643	644
Beam	70	4	1	644	645
Beam	71	4	1	645	646
Beam	72	4	1	646	647
Beam	73	4	1	647	648
Beam	74	4	1	648	649
Beam	75	4	1	649	650
Beam	76	4	1	560	651
Beam	77	4	1	651	652
Beam	78	4	1	652	653
Beam	79	4	1	653	654
Beam	80	4	1	654	655
Beam	81	4	1	655	656
Beam	82	4	1	656	657
Beam	83	4	1	657	658
Beam	84	4	1	658	659
Beam	85	4	1	561	660
Beam	86	4	1	660	661
Beam	87	4	1	661	662

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	132 di 204

Beam	88	4	1	662	663
Beam	89	4	1	663	664
Beam	90	4	1	664	665
Beam	91	4	1	665	666
Beam	92	4	1	666	667
Beam	93	4	1	667	668
Beam	94	4	1	562	669
Beam	95	4	1	669	670
Beam	96	4	1	670	671
Beam	97	4	1	671	672
Beam	98	4	1	672	673
Beam	99	4	1	673	674
Beam	100	4	1	674	675
Beam	101	4	1	675	676
Beam	102	4	1	676	677
Beam	103	4	1	563	678
Beam	104	4	1	678	679
Beam	105	4	1	679	680
Beam	106	4	1	680	681
Beam	107	4	1	681	682
Beam	108	4	1	682	683
Beam	109	4	1	683	684
Beam	110	4	1	684	685
Beam	111	4	1	685	686

/ _____

/ BEAM SUPPORTS

BmSupport 1 1.04000000000000E+4 1.04000000000000E+4

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	133 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	134 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	135 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	136 di 204

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

Quad4	1	3	1	7	8	2	1
Quad4	2	3	1	2	8	4	3
Tri3	3	3	1	4	8	5	

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	137 di 204

Quad4	4	3	1	5	8	7	6
Quad4	5	3	1	12	1	11	10
Tri3	6	3	1	1	2	11	
Tri3	7	3	1	9	12	10	
Tri3	8	3	1	11	2	3	
Quad4	9	3	1	16	15	1	14
Tri3	10	3	1	1	15	7	
Tri3	11	3	1	13	16	14	
Tri3	12	3	1	7	15	6	
Quad4	13	3	1	14	1	18	17
Tri3	14	3	1	1	12	18	
Tri3	15	3	1	13	14	17	
Tri3	16	3	1	18	12	9	
Quad4	17	3	1	21	20	23	22
Tri3	18	3	1	23	20	24	
Tri3	19	3	1	19	24	20	
Quad4	20	3	1	25	27	21	26
Tri3	21	3	1	21	27	20	
Tri3	22	3	1	20	27	19	
Quad4	23	3	1	23	24	28	30
Tri3	24	3	1	28	24	29	
Tri3	25	3	1	29	24	19	
Quad4	26	3	1	29	32	31	28
Quad4	27	3	1	31	32	27	25
Quad4	28	3	1	27	32	29	19
Quad4	29	3	1	39	40	34	33
Quad4	30	3	1	34	40	36	35
Tri3	31	3	1	36	40	37	
Quad4	32	3	1	37	40	39	38

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	138 di 204

Quad4	33	3	1	44	33	43	42
Tri3	34	3	1	33	34	43	
Tri3	35	3	1	41	44	42	
Tri3	36	3	1	43	34	35	
Quad4	37	3	1	48	47	33	46
Tri3	38	3	1	33	47	39	
Tri3	39	3	1	45	48	46	
Tri3	40	3	1	39	47	38	
Quad4	41	3	1	46	33	50	49
Tri3	42	3	1	33	44	50	
Tri3	43	3	1	45	46	49	
Tri3	44	3	1	50	44	41	
Quad4	45	3	1	35	66	67	43
Quad4	46	3	1	13	83	84	16
Quad4	47	3	1	36	65	66	35
Quad4	48	3	1	17	82	83	13
Quad4	49	3	1	74	75	28	31
Quad4	50	3	1	76	30	28	75
Tri3	51	3	1	56	57	85	
Quad4	52	3	1	86	58	87	21
Tri3	53	3	1	58	59	87	
Quad4	54	3	1	91	92	69	70
Quad4	55	3	1	91	47	48	92
Quad4	56	3	1	93	92	48	45
Tri3	57	3	1	93	45	68	
Tri3	58	3	1	92	93	69	
Quad4	59	3	1	114	94	61	62
Quad4	60	3	1	114	62	63	98
Quad4	61	3	1	99	63	64	90

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	139 di 204

Quad4	62	3	1	99	90	37	96
Quad4	63	3	1	97	96	37	38
Quad4	64	3	1	91	100	38	47
Quad4	65	3	1	91	70	71	100
Quad4	66	3	1	113	100	71	72
Quad4	67	3	1	99	95	98	63
Quad4	68	3	1	101	30	76	77
Quad4	69	3	1	102	101	77	78
Quad4	70	3	1	103	102	78	79
Quad4	71	3	1	103	79	80	104
Quad4	72	3	1	105	80	81	88
Quad4	73	3	1	106	104	80	105
Quad4	74	3	1	106	105	88	18
Quad4	75	3	1	107	9	10	89
Quad4	76	3	1	107	89	53	54
Quad4	77	3	1	112	107	54	55
Quad4	78	3	1	108	112	55	56
Quad4	79	3	1	109	108	56	85
Quad4	80	3	1	109	85	22	23
Quad4	81	3	1	101	110	23	30
Quad4	82	3	1	111	110	101	102
Quad4	83	3	1	111	102	103	112
Quad4	84	3	1	111	112	108	109
Quad4	85	3	1	111	109	23	110
Quad4	86	3	1	114	113	72	94
Quad4	87	3	1	114	98	95	113
Quad4	88	3	1	99	96	97	95
Tri3	89	3	1	3	4	51	
Tri3	90	3	1	11	3	52	

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	140 di 204

Tri3	91	3	1	89	52	53	
Quad4	92	3	1	89	10	11	52
Quad4	93	3	1	106	18	9	107
Tri3	94	3	1	3	51	52	
Tri3	95	3	1	93	68	69	
Tri3	96	3	1	86	57	58	
Tri3	97	3	1	87	26	21	
Tri3	98	3	1	97	38	100	
Quad4	99	3	1	113	95	97	100
Tri3	100	3	1	104	106	107	
Quad4	101	3	1	103	104	107	112
Quad4	102	3	1	26	60	94	25
Tri3	103	3	1	88	17	18	
Quad4	104	3	1	88	81	82	17
Tri3	105	3	1	90	36	37	
Quad4	106	3	1	90	64	65	36
Tri3	107	3	1	60	61	94	
Tri3	108	3	1	86	85	57	
Quad4	109	3	1	86	21	22	85
Tri3	110	3	1	94	72	73	
Tri3	111	3	1	94	31	25	
Quad4	112	3	1	94	73	74	31
Quad4	113	3	1	59	60	26	87
Tri3	114	3	1	45	49	68	
Quad4	115	3	1	266	213	214	265
Quad4	116	3	1	266	265	123	124
Quad4	117	3	1	267	212	213	266
Quad4	118	3	1	267	266	124	125
Quad4	119	3	1	269	221	222	268

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	141 di 204

Quad4	120	3	1	269	268	130	131
Quad4	121	3	1	270	220	221	269
Quad4	122	3	1	270	269	131	132
Quad4	123	3	1	272	229	230	271
Quad4	124	3	1	272	271	138	139
Quad4	125	3	1	272	139	140	273
Quad4	126	3	1	275	143	144	274
Quad4	127	3	1	275	274	226	227
Quad4	128	3	1	275	276	142	143
Quad4	129	3	1	275	227	228	276
Quad4	130	3	1	278	259	260	277
Quad4	131	3	1	278	277	155	156
Quad4	132	3	1	278	156	157	279
Quad4	133	3	1	281	160	161	280
Quad4	134	3	1	281	280	264	257
Quad4	135	3	1	281	282	159	160
Quad4	136	3	1	281	257	258	282
Quad4	137	3	1	284	249	250	283
Quad4	138	3	1	284	283	166	167
Quad4	139	3	1	285	256	249	284
Quad4	140	3	1	285	284	167	168
Quad4	141	3	1	287	241	242	286
Quad4	142	3	1	287	286	173	174
Quad4	143	3	1	288	248	241	287
Quad4	144	3	1	288	287	174	175
Quad4	145	3	1	290	233	234	289
Quad4	146	3	1	290	289	181	182
Quad4	147	3	1	290	182	183	291
Quad4	148	3	1	293	186	187	292

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	142 di 204

Quad4	149	3	1	293	292	238	239
Quad4	150	3	1	293	294	185	186
Quad4	151	3	1	293	239	240	294
Quad4	152	3	1	296	207	208	295
Quad4	153	3	1	296	295	198	199
Quad4	154	3	1	296	199	200	297
Quad4	155	3	1	299	117	118	298
Quad4	156	3	1	299	298	204	205
Quad4	157	3	1	299	300	116	117
Quad4	158	3	1	299	205	206	300
Quad4	159	3	1	301	51	4	5
Quad4	160	3	1	301	5	6	302
Quad4	161	3	1	303	302	6	15
Quad4	162	3	1	304	303	15	16
Quad4	163	3	1	305	304	16	84
Quad4	164	3	1	307	306	305	84
Quad4	165	3	1	308	307	84	83
Quad4	166	3	1	309	308	83	82
Quad4	167	3	1	310	309	82	81
Quad4	168	3	1	311	310	81	80
Quad4	169	3	1	312	311	80	79
Quad4	170	3	1	313	312	79	78
Quad4	171	3	1	314	313	78	77
Quad4	172	3	1	315	314	77	76
Quad4	173	3	1	316	315	76	75
Quad4	174	3	1	317	316	75	74
Quad4	175	3	1	318	317	74	73
Quad4	176	3	1	319	318	73	72
Quad4	177	3	1	320	319	72	71

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	143 di 204

Quad4	178	3	1	321	320	71	70
Quad4	179	3	1	322	321	70	69
Quad4	180	3	1	323	322	69	68
Quad4	181	3	1	325	324	323	68
Quad4	182	3	1	325	68	49	50
Quad4	183	3	1	327	326	50	41
Quad4	184	3	1	328	327	41	42
Quad4	185	3	1	329	328	42	43
Quad4	186	3	1	330	329	43	67
Quad4	187	3	1	332	331	330	67
Quad4	188	3	1	333	332	67	66
Quad4	189	3	1	334	333	66	65
Quad4	190	3	1	334	65	64	421
Quad4	191	3	1	335	421	64	63
Quad4	192	3	1	335	63	62	336
Quad4	193	3	1	337	336	62	61
Quad4	194	3	1	338	337	61	60
Quad4	195	3	1	338	60	59	339
Quad4	196	3	1	340	339	59	58
Quad4	197	3	1	341	340	58	57
Quad4	198	3	1	342	341	57	56
Quad4	199	3	1	343	342	56	55
Quad4	200	3	1	344	343	55	54
Quad4	201	3	1	345	344	54	53
Quad4	202	3	1	346	345	53	52
Quad4	203	3	1	372	346	52	51
Quad4	204	3	1	373	51	301	348
Quad4	205	3	1	370	348	301	302
Quad4	206	3	1	350	371	302	303

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	144 di 204

Quad4	207	3	1	351	350	303	304
Quad4	208	3	1	352	351	304	305
Quad4	209	3	1	353	352	305	306
Quad4	210	3	1	354	353	306	531
Quad4	211	3	1	355	531	306	307
Quad4	212	3	1	356	355	307	308
Quad4	213	3	1	476	356	308	309
Quad4	214	3	1	476	309	310	475
Quad4	215	3	1	475	310	311	474
Quad4	216	3	1	474	311	312	357
Quad4	217	3	1	358	357	312	313
Quad4	218	3	1	359	358	313	314
Quad4	219	3	1	360	359	314	315
Quad4	220	3	1	361	360	315	316
Quad4	221	3	1	454	361	316	317
Quad4	222	3	1	459	454	317	318
Quad4	223	3	1	459	318	319	362
Quad4	224	3	1	363	362	319	320
Quad4	225	3	1	453	363	320	321
Quad4	226	3	1	453	321	322	364
Quad4	227	3	1	365	364	322	323
Quad4	228	3	1	366	365	323	324
Quad4	229	3	1	368	367	366	324
Quad4	230	3	1	369	368	324	325
Quad4	231	3	1	369	325	50	326
Quad4	232	3	1	370	302	371	349
Quad4	233	3	1	373	347	372	51
Quad4	234	3	1	374	274	144	145
Quad4	235	3	1	375	374	145	146

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	145 di 204

Quad4	236	3	1	376	375	146	147
Quad4	237	3	1	377	376	147	148
Quad4	238	3	1	378	377	148	149
Quad4	239	3	1	379	378	149	150
Quad4	240	3	1	380	379	150	151
Quad4	241	3	1	381	380	151	152
Quad4	242	3	1	382	381	152	153
Quad4	243	3	1	383	382	153	154
Quad4	244	3	1	383	154	155	277
Quad4	245	3	1	383	277	260	384
Quad4	246	3	1	385	384	260	261
Quad4	247	3	1	386	385	261	262
Quad4	248	3	1	387	386	262	263
Quad4	249	3	1	388	387	263	264
Quad4	250	3	1	389	388	264	280
Quad4	251	3	1	389	280	161	162
Quad4	252	3	1	390	389	162	163
Quad4	253	3	1	391	390	163	164
Quad4	254	3	1	392	391	164	165
Quad4	255	3	1	392	165	166	283
Quad4	256	3	1	393	392	283	250
Quad4	257	3	1	394	393	250	251
Quad4	258	3	1	401	394	251	252
Quad4	259	3	1	402	252	253	396
Quad4	260	3	1	403	396	253	254
Quad4	261	3	1	404	254	255	398
Quad4	262	3	1	399	398	255	256
Quad4	263	3	1	400	399	256	285
Quad4	264	3	1	400	285	168	169

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	146 di 204

Quad4	265	3	1	402	395	401	252
Quad4	266	3	1	404	397	403	254
Quad4	267	3	1	405	400	169	170
Quad4	268	3	1	407	405	170	171
Quad4	269	3	1	407	171	172	406
Quad4	270	3	1	409	408	243	244
Quad4	271	3	1	416	409	244	245
Quad4	272	3	1	417	245	246	411
Quad4	273	3	1	412	411	246	247
Quad4	274	3	1	413	412	247	248
Quad4	275	3	1	414	413	248	288
Quad4	276	3	1	414	288	175	176
Quad4	277	3	1	417	410	416	245
Quad4	278	3	1	418	415	243	408
Quad4	279	3	1	420	419	418	408
Quad4	280	3	1	420	408	409	339
Quad4	281	3	1	416	338	339	409
Quad4	282	3	1	416	410	337	338
Quad4	283	3	1	410	335	336	337
Quad4	284	3	1	417	421	335	410
Quad4	285	3	1	422	421	417	411
Quad4	286	3	1	423	422	411	412
Quad4	287	3	1	424	423	412	413
Quad4	288	3	1	425	424	413	414
Quad4	289	3	1	425	414	176	177
Quad4	290	3	1	426	425	177	178
Quad4	291	3	1	427	426	178	179
Quad4	292	3	1	428	427	179	180
Quad4	293	3	1	428	180	181	289

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	147 di 204

Quad4	294	3	1	429	428	289	234
Quad4	295	3	1	429	234	235	430
Quad4	296	3	1	430	235	236	431
Quad4	297	3	1	520	431	236	237
Quad4	298	3	1	520	237	238	432
Quad4	299	3	1	433	432	238	292
Quad4	300	3	1	433	292	187	188
Quad4	301	3	1	434	433	188	189
Quad4	302	3	1	435	434	189	190
Quad4	303	3	1	436	435	190	191
Quad4	304	3	1	437	436	191	192
Quad4	305	3	1	438	437	192	193
Quad4	306	3	1	439	438	193	194
Quad4	307	3	1	440	439	194	195
Quad4	308	3	1	441	440	195	196
Quad4	309	3	1	442	441	196	197
Quad4	310	3	1	442	197	198	295
Quad4	311	3	1	493	442	295	208
Quad4	312	3	1	493	208	201	443
Quad4	313	3	1	444	443	201	202
Quad4	314	3	1	444	202	203	445
Quad4	315	3	1	446	445	203	204
Quad4	316	3	1	447	446	204	298
Quad4	317	3	1	447	298	118	119
Quad4	318	3	1	448	447	119	120
Quad4	319	3	1	449	448	120	121
Quad4	320	3	1	450	449	121	122
Quad4	321	3	1	450	122	123	265
Quad4	322	3	1	451	450	265	214

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	148 di 204

Quad4	323	3	1	452	451	214	215
Quad4	324	3	1	458	452	215	216
Quad4	325	3	1	363	216	209	362
Quad4	326	3	1	459	362	209	210
Quad4	327	3	1	460	210	211	455
Quad4	328	3	1	455	211	212	456
Quad4	329	3	1	457	456	212	267
Quad4	330	3	1	457	267	125	126
Quad4	331	3	1	458	216	363	453
Quad4	332	3	1	460	454	459	210
Quad4	333	3	1	457	126	127	491
Quad4	334	3	1	462	491	127	128
Quad4	335	3	1	462	128	129	461
Quad4	336	3	1	461	129	130	268
Quad4	337	3	1	464	463	223	224
Quad4	338	3	1	465	464	224	217
Quad4	339	3	1	471	465	217	218
Quad4	340	3	1	472	218	219	467
Quad4	341	3	1	468	467	219	220
Quad4	342	3	1	469	468	220	270
Quad4	343	3	1	469	270	132	133
Quad4	344	3	1	472	466	471	218
Quad4	345	3	1	463	473	470	223
Quad4	346	3	1	463	359	360	473
Quad4	347	3	1	464	358	359	463
Quad4	348	3	1	465	357	358	464
Quad4	349	3	1	474	357	465	471
Quad4	350	3	1	475	474	471	466
Quad4	351	3	1	477	476	475	466

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	149 di 204

Quad4	352	3	1	478	477	466	472
Quad4	353	3	1	479	478	472	467
Quad4	354	3	1	480	479	467	468
Quad4	355	3	1	481	480	468	469
Quad4	356	3	1	481	469	133	134
Quad4	357	3	1	482	481	134	135
Quad4	358	3	1	483	482	135	136
Quad4	359	3	1	484	483	136	137
Quad4	360	3	1	484	137	138	271
Quad4	361	3	1	484	271	230	485
Quad4	362	3	1	486	485	230	231
Quad4	363	3	1	487	486	231	232
Quad4	364	3	1	488	487	232	225
Quad4	365	3	1	489	488	225	226
Quad4	366	3	1	489	226	274	374
Quad4	367	3	1	490	473	360	361
Quad4	368	3	1	490	361	454	460
Quad4	369	3	1	490	460	455	491
Quad4	370	3	1	457	491	455	456
Quad4	371	3	1	490	491	462	473
Quad4	372	3	1	462	461	470	473
Quad4	373	3	1	458	453	364	492
Quad4	374	3	1	444	445	365	366
Quad4	375	3	1	444	366	367	443
Quad4	376	3	1	494	493	443	367
Quad4	377	3	1	495	494	367	368
Quad4	378	3	1	496	495	368	369
Quad4	379	3	1	496	369	326	497
Quad4	380	3	1	498	497	326	327

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	150 di 204

Quad4	381	3	1	499	498	327	328
Quad4	382	3	1	499	328	329	500
Quad4	383	3	1	501	500	329	330
Quad4	384	3	1	502	501	330	331
Quad4	385	3	1	504	503	502	331
Quad4	386	3	1	504	331	332	505
Quad4	387	3	1	506	505	332	333
Quad4	388	3	1	507	506	333	334
Quad4	389	3	1	507	334	421	422
Quad4	390	3	1	448	509	446	447
Quad4	391	3	1	449	510	509	448
Quad4	392	3	1	451	510	449	450
Quad4	393	3	1	452	511	510	451
Quad4	394	3	1	458	492	511	452
Quad4	395	3	1	508	510	511	492
Quad4	396	3	1	512	432	433	434
Quad4	397	3	1	512	434	435	513
Quad4	398	3	1	436	514	513	435
Quad4	399	3	1	515	514	436	437
Quad4	400	3	1	515	437	438	497
Quad4	401	3	1	496	497	438	439
Quad4	402	3	1	496	439	440	495
Quad4	403	3	1	495	440	441	494
Quad4	404	3	1	494	441	442	493
Quad4	405	3	1	516	515	497	498
Quad4	406	3	1	517	516	498	499
Quad4	407	3	1	517	499	500	501
Quad4	408	3	1	518	517	501	502
Quad4	409	3	1	519	518	502	503

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	151 di 204

Quad4	410	3	1	520	519	503	431
Quad4	411	3	1	521	431	503	504
Quad4	412	3	1	521	504	505	506
Quad4	413	3	1	521	506	507	522
Quad4	414	3	1	507	422	423	522
Quad4	415	3	1	424	523	522	423
Quad4	416	3	1	426	523	424	425
Quad4	417	3	1	518	513	516	517
Quad4	418	3	1	519	512	513	518
Quad4	419	3	1	520	432	512	519
Quad4	420	3	1	516	513	514	515
Quad4	421	3	1	427	524	523	426
Quad4	422	3	1	429	524	427	428
Quad4	423	3	1	429	430	523	524
Quad4	424	3	1	525	356	476	477
Quad4	425	3	1	526	525	477	478
Quad4	426	3	1	527	526	478	479
Quad4	427	3	1	528	527	479	480
Quad4	428	3	1	528	480	481	482
Quad4	429	3	1	528	482	483	529
Quad4	430	3	1	530	486	487	531
Quad4	431	3	1	488	354	531	487
Quad4	432	3	1	532	354	488	489
Quad4	433	3	1	532	489	374	375
Quad4	434	3	1	533	355	356	525
Quad4	435	3	1	533	525	526	534
Quad4	436	3	1	535	534	526	527
Quad4	437	3	1	535	527	528	529
Quad4	438	3	1	535	530	533	534

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	152 di 204

Quad4	439	3	1	533	530	531	355
Quad4	440	3	1	536	532	375	376
Quad4	441	3	1	537	536	376	377
Quad4	442	3	1	538	537	377	378
Quad4	443	3	1	538	378	379	539
Quad4	444	3	1	540	539	379	380
Quad4	445	3	1	541	540	380	381
Quad4	446	3	1	541	381	382	542
Quad4	447	3	1	383	384	542	382
Tri3	448	3	1	384	385	542	
Quad4	449	3	1	552	553	385	386
Quad4	450	3	1	552	386	387	543
Quad4	451	3	1	388	544	543	387
Quad4	452	3	1	390	544	388	389
Quad4	453	3	1	545	544	390	391
Quad4	454	3	1	545	391	392	393
Quad4	455	3	1	546	545	393	394
Quad4	456	3	1	547	546	394	401
Quad4	457	3	1	548	547	401	395
Quad4	458	3	1	548	395	344	345
Quad4	459	3	1	402	343	344	395
Quad4	460	3	1	402	396	342	343
Quad4	461	3	1	403	341	342	396
Quad4	462	3	1	403	397	340	341
Quad4	463	3	1	420	339	340	397
Quad4	464	3	1	420	397	404	419
Quad4	465	3	1	404	398	399	419
Quad4	466	3	1	405	419	399	400
Quad4	467	3	1	418	419	405	407

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	153 di 204

Quad4	468	3	1	418	407	406	415
Quad4	469	3	1	548	345	346	549
Quad4	470	3	1	550	549	346	372
Quad4	471	3	1	550	372	347	551
Quad4	472	3	1	552	551	347	553
Quad4	473	3	1	373	554	553	347
Quad4	474	3	1	373	348	370	554
Quad4	475	3	1	370	349	555	554
Quad4	476	3	1	540	555	349	539
Quad4	477	3	1	350	539	349	371
Quad4	478	3	1	538	539	350	351
Quad4	479	3	1	538	351	352	537
Quad4	480	3	1	537	352	353	536
Quad4	481	3	1	536	353	354	532
Quad4	482	3	1	541	554	555	540
Quad4	483	3	1	546	551	544	545
Quad4	484	3	1	550	551	546	547
Quad4	485	3	1	550	547	548	549
Quad4	486	3	1	552	543	544	551
Quad4	487	3	1	535	529	486	530
Quad4	488	3	1	415	286	242	243
Tri3	489	3	1	508	492	364	
Quad4	490	3	1	365	445	508	364
Tri3	491	3	1	509	510	508	
Quad4	492	3	1	446	509	508	445
Tri3	493	3	1	522	523	430	
Quad4	494	3	1	521	522	430	431
Tri3	495	3	1	485	486	529	
Quad4	496	3	1	484	485	529	483

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	154 di 204

Tri3	497	3	1	542	385	553	
Quad4	498	3	1	541	542	553	554
Tri3	499	3	1	273	142	276	
Quad4	500	3	1	273	140	141	142
Tri3	501	3	1	273	276	228	
Quad4	502	3	1	272	273	228	229
Tri3	503	3	1	279	159	282	
Quad4	504	3	1	279	157	158	159
Tri3	505	3	1	279	282	258	
Quad4	506	3	1	278	279	258	259
Tri3	507	3	1	291	185	294	
Quad4	508	3	1	291	183	184	185
Tri3	509	3	1	291	294	240	
Quad4	510	3	1	290	291	240	233
Tri3	511	3	1	297	116	300	
Quad4	512	3	1	297	200	115	116
Tri3	513	3	1	297	300	206	
Quad4	514	3	1	296	297	206	207
Tri3	515	3	1	406	286	415	
Quad4	516	3	1	406	172	173	286
Tri3	517	3	1	470	461	268	
Quad4	518	3	1	470	268	222	223
Quad4	519	3	1	225	556	227	226
Quad4	520	3	1	232	231	556	225
Quad4	521	3	1	556	229	228	227
Quad4	522	3	1	230	229	556	231
Quad4	523	3	1	257	557	259	258
Quad4	524	3	1	264	263	557	257
Quad4	525	3	1	557	261	260	259

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	155 di 204

Quad4	526	3	1	262	261	557	263
Quad4	527	3	1	217	558	219	218
Quad4	528	3	1	224	223	558	217
Quad4	529	3	1	558	221	220	219
Quad4	530	3	1	222	221	558	223
Quad4	531	3	1	249	559	251	250
Quad4	532	3	1	256	255	559	249
Quad4	533	3	1	559	253	252	251
Quad4	534	3	1	254	253	559	255
Quad4	535	3	1	209	560	211	210
Quad4	536	3	1	216	215	560	209
Quad4	537	3	1	560	213	212	211
Quad4	538	3	1	214	213	560	215
Quad4	539	3	1	241	561	243	242
Quad4	540	3	1	248	247	561	241
Quad4	541	3	1	561	245	244	243
Quad4	542	3	1	246	245	561	247
Quad4	543	3	1	201	562	203	202
Quad4	544	3	1	208	207	562	201
Quad4	545	3	1	562	205	204	203
Quad4	546	3	1	206	205	562	207
Quad4	547	3	1	233	563	235	234
Quad4	548	3	1	240	239	563	233
Quad4	549	3	1	563	237	236	235
Quad4	550	3	1	238	237	563	239

/ _____

/ PLATE LOCAL ANGLES

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	156 di 204

PIAngle	1	177.99
PIAngle	2	279.79
PIAngle	3	336.55
PIAngle	4	87.66
PIAngle	5	247.01
PIAngle	6	159.60
PIAngle	7	231.85
PIAngle	8	282.48
PIAngle	9	202.95
PIAngle	10	289.93
PIAngle	11	218.26
PIAngle	12	299.75
PIAngle	13	156.99
PIAngle	14	69.55
PIAngle	15	141.86
PIAngle	16	192.39
PIAngle	17	346.40
PIAngle	18	108.47
PIAngle	19	225.02
PIAngle	20	256.24
PIAngle	21	18.43
PIAngle	22	26.57
PIAngle	23	76.11
PIAngle	24	198.44
PIAngle	25	206.57
PIAngle	26	109.25
PIAngle	27	249.06
PIAngle	28	353.76
PIAngle	29	177.93

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	157 di 204

PIAngle	30	279.62
PIAngle	31	336.19
PIAngle	32	87.33
PIAngle	33	246.93
PIAngle	34	159.90
PIAngle	35	231.86
PIAngle	36	283.08
PIAngle	37	202.65
PIAngle	38	289.95
PIAngle	39	218.46
PIAngle	40	299.77
PIAngle	41	157.12
PIAngle	42	69.72
PIAngle	43	141.74
PIAngle	44	192.72
PIAngle	45	181.70
PIAngle	46	1.66
PIAngle	47	188.47
PIAngle	48	8.27
PIAngle	49	281.49
PIAngle	50	195.20
PIAngle	51	74.16
PIAngle	52	121.14
PIAngle	53	73.47
PIAngle	54	84.44
PIAngle	55	140.47
PIAngle	56	253.67
PIAngle	57	93.89
PIAngle	58	34.30

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	158 di 204

PIAngle	59	281.77
PIAngle	60	167.62
PIAngle	61	208.84
PIAngle	62	98.40
PIAngle	63	159.25
PIAngle	64	213.70
PIAngle	65	320.48
PIAngle	66	81.92
PIAngle	67	327.37
PIAngle	68	94.47
PIAngle	69	87.32
PIAngle	70	85.48
PIAngle	71	352.39
PIAngle	72	33.78
PIAngle	73	57.24
PIAngle	74	7.97
PIAngle	75	296.18
PIAngle	76	247.65
PIAngle	77	272.12
PIAngle	78	283.82
PIAngle	79	234.34
PIAngle	80	154.76
PIAngle	81	196.11
PIAngle	82	74.81
PIAngle	83	348.99
PIAngle	84	237.54
PIAngle	85	134.57
PIAngle	86	31.93
PIAngle	87	125.65

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	159 di 204

PIAngle	88	52.38
PIAngle	89	249.89
PIAngle	90	192.85
PIAngle	91	189.30
PIAngle	92	322.71
PIAngle	93	281.60
PIAngle	94	161.41
PIAngle	95	24.20
PIAngle	96	173.56
PIAngle	97	15.09
PIAngle	98	24.07
PIAngle	99	146.71
PIAngle	100	217.63
PIAngle	101	270.92
PIAngle	102	128.24
PIAngle	103	235.52
PIAngle	104	18.05
PIAngle	105	59.88
PIAngle	106	197.57
PIAngle	107	38.32
PIAngle	108	265.75
PIAngle	109	53.04
PIAngle	110	18.03
PIAngle	111	299.82
PIAngle	112	5.69
PIAngle	113	67.60
PIAngle	114	69.89
PIAngle	115	201.71
PIAngle	116	95.10

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	160 di 204

PIAngle	117	195.43
PIAngle	118	84.66
PIAngle	119	215.36
PIAngle	120	99.48
PIAngle	121	198.93
PIAngle	122	84.66
PIAngle	123	168.33
PIAngle	124	95.10
PIAngle	125	348.88
PIAngle	126	281.54
PIAngle	127	163.62
PIAngle	128	6.61
PIAngle	129	102.05
PIAngle	130	78.38
PIAngle	131	4.97
PIAngle	132	258.64
PIAngle	133	191.80
PIAngle	134	73.38
PIAngle	135	276.78
PIAngle	136	11.87
PIAngle	137	21.71
PIAngle	138	275.25
PIAngle	139	15.43
PIAngle	140	264.79
PIAngle	141	34.91
PIAngle	142	278.26
PIAngle	143	18.93
PIAngle	144	264.79
PIAngle	145	348.33

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	161 di 204

PIAngle	146	275.25
PIAngle	147	168.75
PIAngle	148	101.75
PIAngle	149	343.38
PIAngle	150	186.67
PIAngle	151	281.92
PIAngle	152	258.25
PIAngle	153	185.21
PIAngle	154	78.79
PIAngle	155	11.95
PIAngle	156	253.17
PIAngle	157	96.67
PIAngle	158	191.90
PIAngle	159	136.01
PIAngle	160	62.99
PIAngle	161	191.99
PIAngle	162	210.88
PIAngle	163	173.68
PIAngle	164	278.47
PIAngle	165	276.10
PIAngle	166	269.72
PIAngle	167	268.30
PIAngle	168	267.44
PIAngle	169	268.94
PIAngle	170	270.43
PIAngle	171	270.20
PIAngle	172	269.49
PIAngle	173	269.76
PIAngle	174	269.44

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	162 di 204

PIAngle	175	268.84
PIAngle	176	269.49
PIAngle	177	269.31
PIAngle	178	268.57
PIAngle	179	266.19
PIAngle	180	271.70
PIAngle	181	5.39
PIAngle	182	292.05
PIAngle	183	8.28
PIAngle	184	19.54
PIAngle	185	38.76
PIAngle	186	359.31
PIAngle	187	98.81
PIAngle	188	87.76
PIAngle	189	83.57
PIAngle	190	1.82
PIAngle	191	97.17
PIAngle	192	7.57
PIAngle	193	75.79
PIAngle	194	85.82
PIAngle	195	353.12
PIAngle	196	97.34
PIAngle	197	91.59
PIAngle	198	89.64
PIAngle	199	89.65
PIAngle	200	90.97
PIAngle	201	90.64
PIAngle	202	87.88
PIAngle	203	87.54

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	163 di 204

PIAngle	204	55.27
PIAngle	205	139.56
PIAngle	206	179.68
PIAngle	207	184.06
PIAngle	208	169.71
PIAngle	209	172.46
PIAngle	210	174.84
PIAngle	211	281.88
PIAngle	212	281.13
PIAngle	213	271.65
PIAngle	214	188.10
PIAngle	215	188.22
PIAngle	216	183.43
PIAngle	217	266.21
PIAngle	218	263.73
PIAngle	219	262.92
PIAngle	220	270.19
PIAngle	221	271.54
PIAngle	222	269.37
PIAngle	223	196.67
PIAngle	224	266.42
PIAngle	225	265.49
PIAngle	226	192.27
PIAngle	227	277.07
PIAngle	228	286.81
PIAngle	229	14.74
PIAngle	230	12.60
PIAngle	231	273.91
PIAngle	232	30.06

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	164 di 204

PIAngle	233	161.05
PIAngle	234	357.77
PIAngle	235	357.15
PIAngle	236	357.86
PIAngle	237	358.32
PIAngle	238	358.55
PIAngle	239	358.99
PIAngle	240	1.87
PIAngle	241	0.49
PIAngle	242	1.09
PIAngle	243	4.27
PIAngle	244	264.91
PIAngle	245	191.22
PIAngle	246	251.15
PIAngle	247	298.48
PIAngle	248	335.97
PIAngle	249	12.54
PIAngle	250	4.47
PIAngle	251	266.08
PIAngle	252	265.74
PIAngle	253	271.72
PIAngle	254	273.37
PIAngle	255	197.27
PIAngle	256	196.86
PIAngle	257	170.65
PIAngle	258	201.34
PIAngle	259	200.63
PIAngle	260	282.91
PIAngle	261	276.22

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	165 di 204

PIAngle	262	7.66
PIAngle	263	8.40
PIAngle	264	266.62
PIAngle	265	290.83
PIAngle	266	28.29
PIAngle	267	265.82
PIAngle	268	272.21
PIAngle	269	195.51
PIAngle	270	209.09
PIAngle	271	238.11
PIAngle	272	224.46
PIAngle	273	338.57
PIAngle	274	15.05
PIAngle	275	11.77
PIAngle	276	267.96
PIAngle	277	314.69
PIAngle	278	116.61
PIAngle	279	209.33
PIAngle	280	132.46
PIAngle	281	319.08
PIAngle	282	67.73
PIAngle	283	58.93
PIAngle	284	50.16
PIAngle	285	333.11
PIAngle	286	340.71
PIAngle	287	1.48
PIAngle	288	9.13
PIAngle	289	267.67
PIAngle	290	269.65

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	166 di 204

PIAngle	291	274.31
PIAngle	292	270.67
PIAngle	293	174.23
PIAngle	294	172.88
PIAngle	295	94.72
PIAngle	296	116.61
PIAngle	297	249.64
PIAngle	298	170.62
PIAngle	299	276.37
PIAngle	300	178.38
PIAngle	301	177.89
PIAngle	302	178.83
PIAngle	303	181.93
PIAngle	304	176.97
PIAngle	305	175.62
PIAngle	306	180.69
PIAngle	307	181.98
PIAngle	308	182.52
PIAngle	309	182.92
PIAngle	310	83.74
PIAngle	311	84.45
PIAngle	312	10.79
PIAngle	313	113.11
PIAngle	314	60.09
PIAngle	315	195.61
PIAngle	316	188.78
PIAngle	317	88.39
PIAngle	318	88.51
PIAngle	319	89.40

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	167 di 204

PIAngle	320	92.27
PIAngle	321	18.81
PIAngle	322	17.42
PIAngle	323	349.47
PIAngle	324	15.58
PIAngle	325	4.84
PIAngle	326	101.84
PIAngle	327	92.78
PIAngle	328	92.15
PIAngle	329	180.70
PIAngle	330	84.22
PIAngle	331	268.14
PIAngle	332	192.35
PIAngle	333	0.94
PIAngle	334	94.67
PIAngle	335	12.76
PIAngle	336	12.14
PIAngle	337	36.22
PIAngle	338	69.29
PIAngle	339	104.52
PIAngle	340	87.28
PIAngle	341	197.32
PIAngle	342	191.64
PIAngle	343	89.46
PIAngle	344	180.26
PIAngle	345	54.85
PIAngle	346	174.05
PIAngle	347	177.28
PIAngle	348	181.56

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	168 di 204

PIAngle	349	92.28
PIAngle	350	89.36
PIAngle	351	184.74
PIAngle	352	180.25
PIAngle	353	173.03
PIAngle	354	186.22
PIAngle	355	186.39
PIAngle	356	88.62
PIAngle	357	88.69
PIAngle	358	89.05
PIAngle	359	92.32
PIAngle	360	354.18
PIAngle	361	277.32
PIAngle	362	342.30
PIAngle	363	26.49
PIAngle	364	66.32
PIAngle	365	104.76
PIAngle	366	352.65
PIAngle	367	275.33
PIAngle	368	188.27
PIAngle	369	121.04
PIAngle	370	230.25
PIAngle	371	18.12
PIAngle	372	304.47
PIAngle	373	172.90
PIAngle	374	308.46
PIAngle	375	201.43
PIAngle	376	19.05
PIAngle	377	12.95

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	169 di 204

PIAngle	378	11.08
PIAngle	379	282.23
PIAngle	380	37.33
PIAngle	381	33.60
PIAngle	382	293.19
PIAngle	383	351.03
PIAngle	384	350.58
PIAngle	385	97.50
PIAngle	386	355.28
PIAngle	387	70.26
PIAngle	388	65.54
PIAngle	389	341.16
PIAngle	390	192.20
PIAngle	391	191.51
PIAngle	392	98.69
PIAngle	393	100.19
PIAngle	394	86.56
PIAngle	395	335.19
PIAngle	396	173.47
PIAngle	397	97.83
PIAngle	398	276.11
PIAngle	399	165.42
PIAngle	400	79.73
PIAngle	401	185.13
PIAngle	402	89.59
PIAngle	403	90.31
PIAngle	404	88.21
PIAngle	405	48.19
PIAngle	406	53.25

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	170 di 204

PIAngle	407	330.74
PIAngle	408	340.62
PIAngle	409	351.30
PIAngle	410	355.34
PIAngle	411	109.94
PIAngle	412	31.62
PIAngle	413	327.41
PIAngle	414	251.98
PIAngle	415	80.14
PIAngle	416	13.14
PIAngle	417	68.84
PIAngle	418	80.33
PIAngle	419	90.92
PIAngle	420	149.35
PIAngle	421	13.14
PIAngle	422	266.98
PIAngle	423	327.13
PIAngle	424	186.80
PIAngle	425	183.17
PIAngle	426	173.96
PIAngle	427	175.58
PIAngle	428	85.56
PIAngle	429	1.03
PIAngle	430	329.03
PIAngle	431	147.96
PIAngle	432	89.34
PIAngle	433	350.52
PIAngle	434	192.72
PIAngle	435	96.99

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	171 di 204

PIAngle	436	162.06
PIAngle	437	77.46
PIAngle	438	214.90
PIAngle	439	294.64
PIAngle	440	353.53
PIAngle	441	355.02
PIAngle	442	355.34
PIAngle	443	263.68
PIAngle	444	9.29
PIAngle	445	359.44
PIAngle	446	271.67
PIAngle	447	92.13
PIAngle	448	49.90
PIAngle	449	313.36
PIAngle	450	241.06
PIAngle	451	57.36
PIAngle	452	0.27
PIAngle	453	278.34
PIAngle	454	189.52
PIAngle	455	190.29
PIAngle	456	204.61
PIAngle	457	207.59
PIAngle	458	96.99
PIAngle	459	29.48
PIAngle	460	89.10
PIAngle	461	37.75
PIAngle	462	97.34
PIAngle	463	22.07
PIAngle	464	302.80

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	172 di 204

PIAngle	465	230.86
PIAngle	466	6.08
PIAngle	467	280.46
PIAngle	468	202.41
PIAngle	469	12.44
PIAngle	470	72.16
PIAngle	471	334.19
PIAngle	472	84.17
PIAngle	473	264.77
PIAngle	474	6.80
PIAngle	475	316.70
PIAngle	476	109.48
PIAngle	477	230.38
PIAngle	478	172.86
PIAngle	479	78.81
PIAngle	480	83.05
PIAngle	481	83.88
PIAngle	482	83.14
PIAngle	483	291.71
PIAngle	484	219.30
PIAngle	485	116.90
PIAngle	486	182.95
PIAngle	487	331.91
PIAngle	488	148.30
PIAngle	489	218.74
PIAngle	490	21.18
PIAngle	491	233.66
PIAngle	492	267.32
PIAngle	493	151.18

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	173 di 204

PIAngle	494	209.84
PIAngle	495	135.89
PIAngle	496	179.19
PIAngle	497	110.34
PIAngle	498	177.96
PIAngle	499	246.49
PIAngle	500	356.62
PIAngle	501	175.70
PIAngle	502	250.66
PIAngle	503	156.54
PIAngle	504	266.45
PIAngle	505	85.47
PIAngle	506	160.91
PIAngle	507	66.42
PIAngle	508	176.53
PIAngle	509	355.64
PIAngle	510	70.80
PIAngle	511	336.47
PIAngle	512	86.54
PIAngle	513	265.67
PIAngle	514	340.78
PIAngle	515	59.29
PIAngle	516	192.10
PIAngle	517	354.68
PIAngle	518	332.34
PIAngle	519	350.30
PIAngle	520	9.64
PIAngle	521	9.54
PIAngle	522	279.64

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	174 di 204

PIAngle	523	350.30
PIAngle	524	9.64
PIAngle	525	9.54
PIAngle	526	279.64
PIAngle	527	350.30
PIAngle	528	9.64
PIAngle	529	9.54
PIAngle	530	279.64
PIAngle	531	350.30
PIAngle	532	9.64
PIAngle	533	9.54
PIAngle	534	279.64
PIAngle	535	350.30
PIAngle	536	9.64
PIAngle	537	9.54
PIAngle	538	279.64
PIAngle	539	350.30
PIAngle	540	9.64
PIAngle	541	9.54
PIAngle	542	279.64
PIAngle	543	350.30
PIAngle	544	9.83
PIAngle	545	9.54
PIAngle	546	279.64
PIAngle	547	350.30
PIAngle	548	9.64
PIAngle	549	9.54
PIAngle	550	279.64

/ RIGID LINKS

RigidLink	2	575	576	XYZ
RigidLink	2	576	577	XYZ
RigidLink	2	575	578	XYZ
RigidLink	2	578	579	XYZ
RigidLink	2	576	580	XYZ
RigidLink	2	577	581	XYZ
RigidLink	2	578	582	XYZ
RigidLink	2	579	583	XYZ
RigidLink	2	576	584	XYZ
RigidLink	2	577	585	XYZ
RigidLink	2	578	586	XYZ
RigidLink	2	579	587	XYZ

/ NODE RESTRAINTS (ROTATION AS RADIAN)

/ Freedom Case 1

NdFreedom	1	564	1	DZ
NdFreedom	1	565	1	DZ
NdFreedom	1	566	1	DZ
NdFreedom	1	567	1	DZ
NdFreedom	1	568	1	DZ
NdFreedom	1	569	1	DZ
NdFreedom	1	570	1	DZ
NdFreedom	1	571	1	DZ
NdFreedom	1	572	1	DZ
NdFreedom	1	573	1	DZ



RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
 TRATTA PIADENA - MANTOVA

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	176 di 204

NdFreedom 1 574 1 DZ

/ _____

/ PLATE FACE PRESSURES

/ RICOPRIMENTO

PIPressure	2	1	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	2	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	3	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	4	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	5	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	6	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	7	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	8	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	9	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	10	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	11	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	12	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	13	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	14	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	15	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	16	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	17	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	18	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	19	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	20	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	21	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	22	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	23	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	24	2.00000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	177 di 204

PIPressure	2	25	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	26	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	27	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	28	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	29	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	30	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	31	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	32	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	33	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	34	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	35	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	36	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	37	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	38	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	39	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	40	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	41	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	42	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	43	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	44	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	45	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	46	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	47	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	48	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	49	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	50	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	51	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	52	2.0000000000000000E+1
PIPressure	2	53	2.0000000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	178 di 204

PIPressure	2	54	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	55	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	56	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	57	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	58	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	59	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	60	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	61	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	62	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	63	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	64	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	65	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	66	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	67	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	68	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	69	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	70	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	71	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	72	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	73	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	74	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	75	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	76	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	77	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	78	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	79	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	80	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	81	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	82	2.000000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	179 di 204

PIPressure	2	83	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	84	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	85	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	86	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	87	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	88	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	89	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	90	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	91	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	92	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	93	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	94	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	95	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	96	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	97	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	98	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	99	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	100	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	101	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	102	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	103	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	104	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	105	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	106	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	107	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	108	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	109	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	110	2.000000000000000E+1
PIPressure	2	111	2.000000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	180 di 204

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	136	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	137	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	138	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	139	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	140	2.00000000000000E+1

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	181 di 204

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	155	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	156	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	161	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	162	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	182 di 204

PIPressure	2	170	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	171	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	172	2.00000000000000E+1
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	180	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	183 di 204

PIPressure	2	199	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	200	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	201	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	202	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	203	2.00000000000000E+1
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	184 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	185 di 204

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
PIPressure	2	262	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	263	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	264	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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	186 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	187 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	188 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	189 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	190 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	191 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	192 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	193 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	194 di 204

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
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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	195 di 204

PIPressure	2	547	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	548	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	549	2.00000000000000E+1
PIPressure	2	550	2.00000000000000E+1

/ _____

/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS

/ VENTO X

BmDistLoadG	13	12	X	1	1.20000000000000E+1	1.20000000000000E+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	580	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	581	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	582	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	583	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.36000000000000E+2
NdForce	3	584	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.60000000000000E+2
NdForce	3	585	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.60000000000000E+2
NdForce	3	586	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.60000000000000E+2
NdForce	3	587	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.60000000000000E+2

/ _____

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	196 di 204

/ NODE FORCES

/ IMP_PERM

NdForce	4	580	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	581	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	582	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	583	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	584	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	585	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	586	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2
NdForce	4	587	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.06000000000000E+2

/

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk1

NdForce	5	580	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-8.32000000000000E+2
NdForce	5	581	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-6.49000000000000E+2
NdForce	5	582	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.15300000000000E+3
NdForce	5	583	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-1.28400000000000E+3
NdForce	5	584	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.68000000000000E+2
NdForce	5	585	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-2.16000000000000E+2
NdForce	5	586	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-3.21000000000000E+2
NdForce	5	587	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	-5.37000000000000E+2

/

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk3-frenamento

NdForce	6	580	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	581	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	582	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	197 di 204

NdForce	6	583	6.40000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	584	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	585	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	586	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
NdForce	6	587	5.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP_Qk5-vento

NdForce	7	580	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	581	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	582	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	583	0.00000000000000E+0	3.50000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	584	0.00000000000000E+0	2.80000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	585	0.00000000000000E+0	2.80000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	586	0.00000000000000E+0	2.80000000000000E+1	0.00000000000000E+0
NdForce	7	587	0.00000000000000E+0	2.80000000000000E+1	0.00000000000000E+0

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP-Sisma X

NdForce	9	575	-8.08000000000000E+2	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
---------	---	-----	----------------------	---------------------	---------------------

/ _____

/ NODE FORCES

/ IMP-Sisma Y

NdForce	10	575	0.00000000000000E+0	-8.08000000000000E+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

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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	199 di 204

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
 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

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	200 di 204

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

BeamProp 4 "PILA C"

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 1.40400000000000E+1

MomentI11 7.11828000000000E+1

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"

Modulus 3.09600000000000E+7

ShearMod 1.29000000000000E+7

Poisson 2.00000000000000E-1

UsePoisson TRUE

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	201 di 204

Density	2.4000000000000E+3
Expansion	1.0000000000000E-5
ThermalCond	1.3700000000000E+0
SpecificHeat	8.8000000000000E+2
Area	1.2240000000000E+1
MomentI11	4.7164800000000E+1
MomentI22	3.3048000000000E+0
MomentJ	1.10628694588200E+1
SectionType	SolidRect
B	1.8000000000000E+0
D	6.8000000000000E+0
NonLinType	Elasticplastic
Hardening	Isotropic
BeamProp	6 "PILA E"
MaterialName	"Concrete: Compressive Strength $f_c = 32$ MPa"
Modulus	3.0960000000000E+7
ShearMod	1.2900000000000E+7
Poisson	2.0000000000000E-1
UsePoisson	TRUE
Density	2.4000000000000E+3
Expansion	1.0000000000000E-5
ThermalCond	1.3700000000000E+0
SpecificHeat	8.8000000000000E+2
Area	1.2960000000000E+1
MomentI11	5.5987200000000E+1
MomentI22	3.4992000000000E+0
MomentJ	1.18377936000000E+1
SectionType	SolidRect

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	202 di 204

B 1.8000000000000000E+0

D 7.2000000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

Hardening Isotropic

/ _____

/ PLATE PROPERTIES

PlateShellProp 1 "PLINTO"

MaterialName "Concrete: Compressive Strength $f_c = 25$ MPa - Modified"

Modulus 2.7460000000000000E+9

Poisson 2.0000000000000000E-1

Density 2.4000000000000000E+3

Expansion 1.0000000000000000E-5

ThermalCond 1.3700000000000000E+0

SpecificHeat 8.8000000000000000E+2

MemThick 2.0000000000000000E+0

BendThick 2.0000000000000000E+0

NonLinType Elasticplastic

YieldCriterion VonMises

NumLayers 10

/ _____

/ FREQUENCY-PERIOD TABLES

PeriodTbl 2 "SLV"

0.0000000000000000E+0 6.60002388148939E+0

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	203 di 204

5.55555555555556E-1	7.64945285857794E+0
1.11111111111111E+0	8.69888183566648E+0
1.66666666666667E+0	8.82328582954673E+0
2.22222222222222E+0	8.47009936350475E+0
2.77777777777778E+0	7.97211706714044E+0
3.33333333333333E+0	7.47503366815573E+0
3.88888888888889E+0	7.01884214363839E+0
4.44444444444444E+0	6.61072850142179E+0
5.00000000000000E+0	6.24793719492472E+0

/ _____

/ ACCELERATION-TIME TABLES

AccTimeTbl 2 "SLV"

0.00000000000000E+0	6.60002388148939E+0
5.55555555555556E-1	7.64945285857794E+0
1.11111111111111E+0	8.69888183566648E+0
1.66666666666667E+0	8.82328582954673E+0
2.22222222222222E+0	8.47009936350475E+0
2.77777777777778E+0	7.97211706714044E+0
3.33333333333333E+0	7.47503366815573E+0
3.88888888888889E+0	7.01884214363839E+0
4.44444444444444E+0	6.61072850142179E+0
5.00000000000000E+0	6.24793719492472E+0

/ _____

/ SPECTRAL RESPONSE SOLVER DATA

SpectralDirectionVector "SISMA X"



RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
 TRATTA PIADENA - MANTOVA

IV34 - Relazione di calcolo pile

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	IV 34 05 001	A	204 di 204

2 1.000000000000000E+0 0.000000000000000E+0 0.000000000000000E+0

SpectralDirectionVector "SISMA Y"

2 0.000000000000000E+0 1.000000000000000E+0 0.000000000000000E+0