



Comune di **MINERBIO**

Provincia di BOLOGNA



NUOVA CIRCONVALLAZIONE NORD MINERBIO DALLA S.P.44 ALLA S.P.5



COMMITTENTE
ECORED s.r.l.

via Fiumicello, 33/B
Minerbio (BO)
P.IVA 03331681209

PROPRIETA'
ORNELLA GOVONI
FABIO ROSSI

C.F. GVN RLL 64S66 C469W
C.F. RSS FBA 62H29 F219C

P R O G E T T O D E F I N I T I V O

TITOLO:

PROGETTO STRUTTURALE
RELAZIONE DI CALCOLO : SOTTOSTRUTTURE

CODIFICA:

GE ST 03

Scala :

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO



IS Ingegneria e Servizi S.R.L.S.

Via Malavolti n. 43 - 41122 MODENA
Tel. 059 350060 - Fax. 059342750
Mail: info@ingegneriaservizi.it
Pec: is-modena@pec.it

Dott. Ing. Sergio Violetta (Direttore Tecnico)

Geom. Tiziano Cavanì
Dott. Ing. Manuela Soli
Dott. Ing. Elisa Moruzzi
Ing. Claudio Arnò
Geol. Claudio Preci

00	Settembre 2022	EMISSIONE	E. MORUZZI	M. SOLI	S. VIOLETTA
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

INDICE

1	GENERALITA'	3
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
1.2	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	7
3.1	CALCESTRUZZO	7
3.2	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO.....	7
4	SOTWARE DI CALCOLO	9
4.1	CODICI DI CALCOLO	9
4.2	CRITERI DI CALCOLO E MODELLAZIONE ADOTTATA	9
4.2.1	MODELLAZIONE DEI MATERIALI	13
4.2.2	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	13
4.2.3	MODELLAZIONE DELLE TRAVI.....	14
4.2.4	MODELLAZIONE NODI	15
4.2.5	MODELLAZIONE ELEMENTI SHELL	17
5	ANALISI DEI CARICHI	22
5.1	PESO DERIVANTI DALL'IMPALCATO	22
5.1	AZIONE STATICA DELLE TERRE	23
5.2	SOVRACCARICO SUL RILEVATO.....	23
5.3	AZIONE SISMICA (STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV))	24
5.3.1	MASSE DERIVANTI DAL PESO PROPRIO	24
5.3.2	AZIONE SISMICA DELLE TERRE	25
5.3.3	AZIONI INSERITE	25
5.3.4	CASI DI CARICO.....	27
6	COMBINAZIONI DI CARICO.....	32
7	INVILUPPI DELLE SOLLECITAZIONI	35
8	VERIFICHE PARETI.....	38
8.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	38
8.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	49
8.3	VERIFICHE A TAGLIO	54
9	VERIFICA DEL PULVINO	55
9.1	VERIFICHE A MOMENTO	55
9.2	VERIFICHE A TAGLIO	58

10	VERIFICA DEI PALI DI FONDAZIONE	60
10.1	VERIFICHE STRUTTURALI	60
10.1.1	SOLLECITAZIONI AGENTI	60
10.1.2	VERIFICHE ALLO SLU	64
10.1.3	VERIFICHE ALLO SLE	72
10.2	VERIFICHE GEOTECNICHE	82
10.2.1	METODI DI CALCOLO	82
10.2.2	SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO	89
10.2.3	TABULATI DI CALCOLO	93
10.2.4	VERIFICA DELLA PORTANZA E DEI CEDIMENTI	96

1 GENERALITA'

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

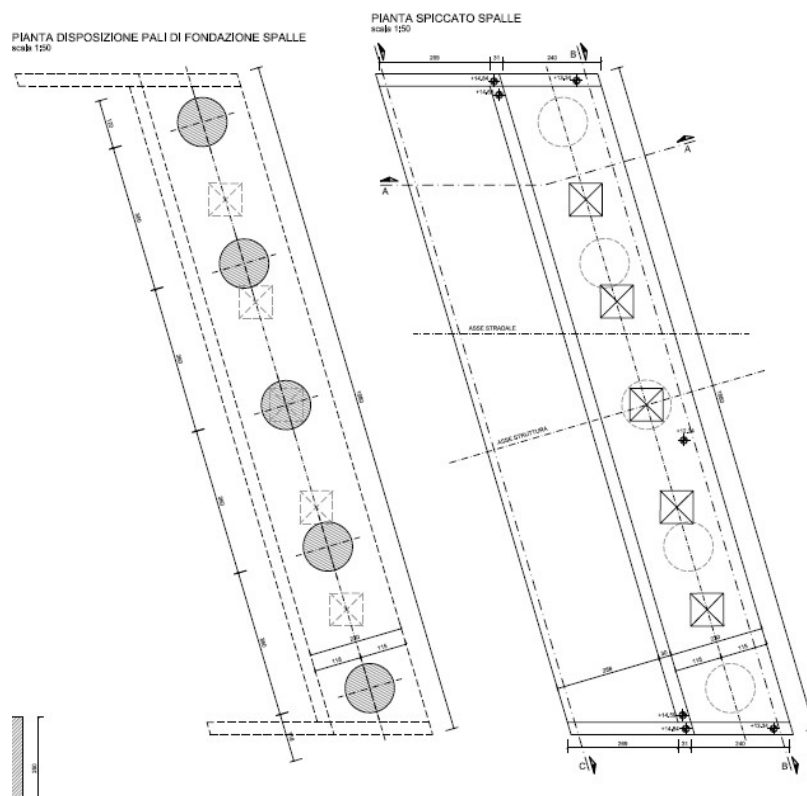
La presente parte della relazione è volta al dimensionamento e alla verifica delle spalle del del ponte sul canale di bonifica dell'ente Burana presente nel progetto della nuova circonvallazione nord di Minerbio, dalla SP44 alla SP1.

L'opera sarà costituita da un impalcato unico, di luce totale 25.00 metri, che supporta una carreggiata stradale da un lato e una pista ciclabile dall'altro. La carreggiata stradale è composta da due corsie di 3.50 ml e da banchine di 1.25 ml mentre la pista ciclabile ha larghezza 2,50.

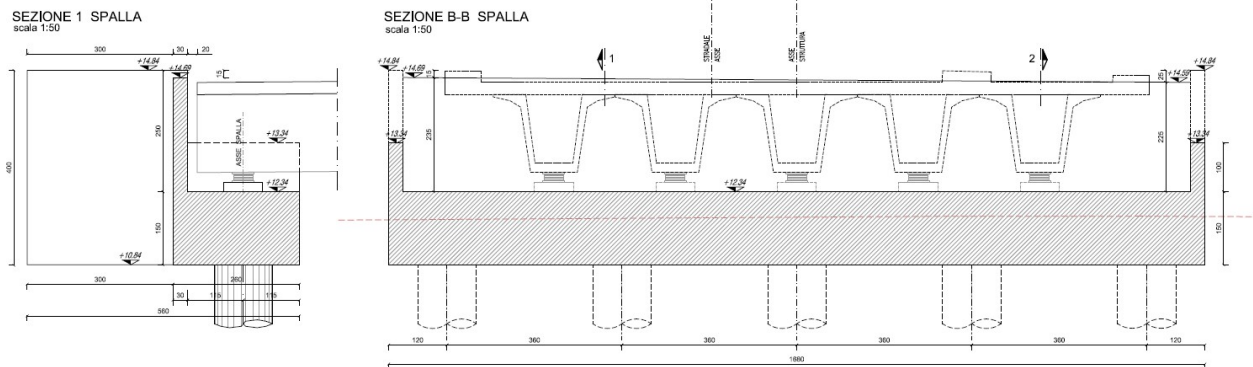
Le carreggiate sono divise da cordoli portando a una larghezza totale dell'impalcato pari a 14.50 ml. L'impalcato si sviluppa in rettililo.

Le spalle, come di evince dalle immagini sotto riportate, data il basso rilevato, sono costituite da un pulvino in calcestruzzo armato, di dimensioni 230 cm x 150cm poggiante su 5 pali di diametro 120 cm e lunghi 25,00 ml.

Dal pulvino si sviluppano muretti d'ala e paraghiaia di spessore 30 cm.



Piante

**Sezioni**

1.2 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per quanto concerne l'inquadramento geotecnico si rimanda alla relazione geologica in allegato al presente progetto redatta dallo studio Ge.Fe e a firma del Geologo fabio Zanella.

Riassumendo si è utilizzata la seguente stratigrafia:

Strato 1

Spessore: 3,00 ml

Peso Specifico: 2,00 KN/mc

Angolo di attrito: 34,00°

Strato 2

Spessore: 9,00 ml

Peso Specifico: 1,90 KN/mc

Cu: 0,80 Kg/cmc

Strato 3

Spessore: 2,00 ml

Peso Specifico: 2,00 KN/mc

Angolo di attrito: 29,00°

Strato 4

Spessore: 2,00 ml

Peso Specifico: 1,90 KN/mc

Angolo di attrito: 35,00°

Strato 5

Spessore: 4,00 ml

Peso Specifico: 1,90 KN/mc

Angolo di attrito: 28,00°

Strato 6

Spessore: 4,00 ml

Peso Specifico: 1,90 KN/mc

Angolo di attrito: 30,00°

Strato 7

Spessore: ---

Peso Specifico: 2,00 KN/mc

Angolo di attrito: 28,00°

La falda è presente a -2,50 ml dal piano campagna.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore.

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni" e relativa circolare ministeriale.
- D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
- -UNI EN 1990:2006 - "Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale."
- UNI EN 1991-1-1: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale -

Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici."

- UNI EN 1991-1-3: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve."
- UNI EN 1991-1-4: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento."
- UNI EN 1991-1-5: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche."
- UNI EN 1991-1-6: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione."
- UNI EN 1991-1-7: 2006 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali."
- UNI EN 1991-2: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti."
- UNI EN 1992-1-1: 2005 - "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."
- - UNI EN 1992-2: 2006 - "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi."

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'impiego dei sottoelencati materiali.

3.1 CALCESTRUZZO

Per la realizzazione della spalla si prevede l'utilizzo di calcestruzzo di classe C28/35 N/mm², che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza a compressione (cilindrica)	→	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 29.05 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	→	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot f_{ck} / 1.5 = 16.46 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione elastica	→	$\sigma_c = 0.60 \cdot f_{ck} = 16.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	→	$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.83 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione	→	$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.981 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	→	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.321 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	→	$\sigma_c = 0.60 \cdot f_{ck} = 16.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Q.P.)	→	$\sigma_c = 0.45 \cdot f_{ck} = 13.07 \text{ N/mm}^2$

Per la realizzazione dei pali di fondazione si prevede l'utilizzo di calcestruzzo di classe C25/30 N/mm², che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza a compressione (cilindrica)	→	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.90 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	→	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot f_{ck} / 1.5 = 14.11 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione elastica	→	$\sigma_c = 0.60 \cdot f_{ck} = 14.94 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	→	$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione	→	$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	→	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.20 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	→	$\sigma_c = 0.60 \cdot f_{ck} = 14.94 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Q.P.)	→	$\sigma_c = 0.45 \cdot f_{ck} = 11.21 \text{ N/mm}^2$

3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Per le armature metalliche si adottano tondini in acciaio del tipo B450C controllato in stabilimento, che presentano le seguenti caratteristiche:

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento f_y	$\geq 450 \text{ MPa}$
Limite di rottura f_t	$\geq 540 \text{ MPa}$
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7\%$
Rapporto f_t/f_y	$1,13 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto $f_{y \text{ misurato}} / f_{y \text{ nom}}$	$\leq 1,25$

Tensione di snervamento caratteristica	→	f_{yk}	$\geq$	450	N/mm ²
Tensione caratteristica a rottura	→	f_{tk}	$\geq$	540	N/mm ²
Tensione di calcolo elastica	→	$\sigma_c = 0.80 \cdot f_{yk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$			
Fattore di sicurezza acciaio	→	γ_s	=	1.15	
Resistenza a trazione di calcolo	→	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	=	391.30	N/mm ²

4 SOTWARE DI CALCOLO

4.1 CODICI DI CALCOLO

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	Is Ingegneria e Servizi
Codice Licenza:	Licenza dsi2417

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

4.2 CRITERI DI CALCOLO E MODELLAZIONE ADOTTATA

Le tabella sotto riportata descrive le caratteristiche della modellazione adottata in termini di localizzazione della struttura e di parametri della stessa.

Localizzazione della struttura	
Località	Minerbio (BO)
Regione	Emilia Romagna

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]
III	50.0	1.5	75.0

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico, dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 14-01-2018
Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	APPROCCIO 2

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove } \mathbf{K} = \text{matrice di rigidità}$$

$\mathbf{u}$ = vettore spostamenti nodali

$\mathbf{F}$ = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	329
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	34
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	276
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-300.00
Xmax =	0.00
Ymin =	-850.00
Ymax =	850.00
Zmin =	-50.00
Zmax =	250.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	SI
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

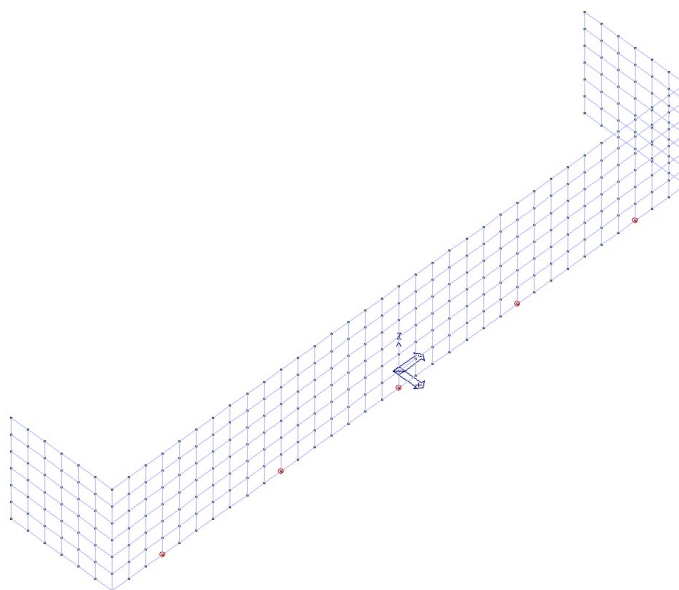
Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

Le immagini seguenti mostrano la modellazione adottata.

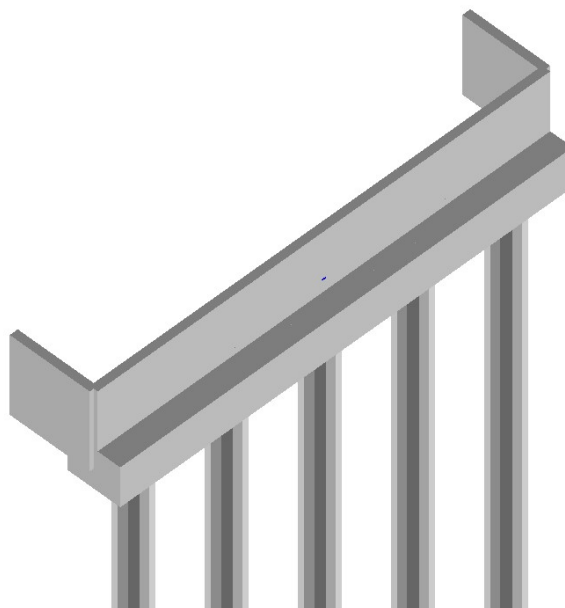
Come già spiegato precedentemente il modello è costituito da due tipi di elementi:

- Elemento tipo **BEAM** utilizzato per la modellazione del pulvino
- Elemento tipo **PLATE** utilizzato per la modellazione dei muri e del paraghiaia

I vincoli sono costituiti da nodi con caratteristiche di fondazioni puntuali (pali), modellati tenendo conto delle reali caratteristiche del terreno.



Modellazione adottata: visualizzazione "fil di ferro"



Modellazione adottata: visualizzazione 3D

4.2.1 MODELLAZIONE DEI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Nella presente relazione sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
---	-------------------------------

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	cemento armato	Rck	resistenza caratteristica cubica
		Fctm	resistenza media a trazione semplice

TABELLA DATI MATERIALI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2		kN/ m2	kN/ m3		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+07	0.12	1.404e+07	25.0	1.00e-05	
	Resistenza Rc	3.000e+04							
	Resistenza fctm		2558.0						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
3	Calcestruzzo Classe C28/35			3.260e+07	0.12	1.455e+07	25.0	1.00e-05	
	Resistenza Rc	3.500e+04							
	Resistenza fctm		2835.0						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

4.2.2 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

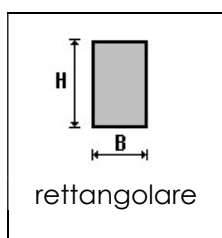
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1 sezione di tipo generico

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.



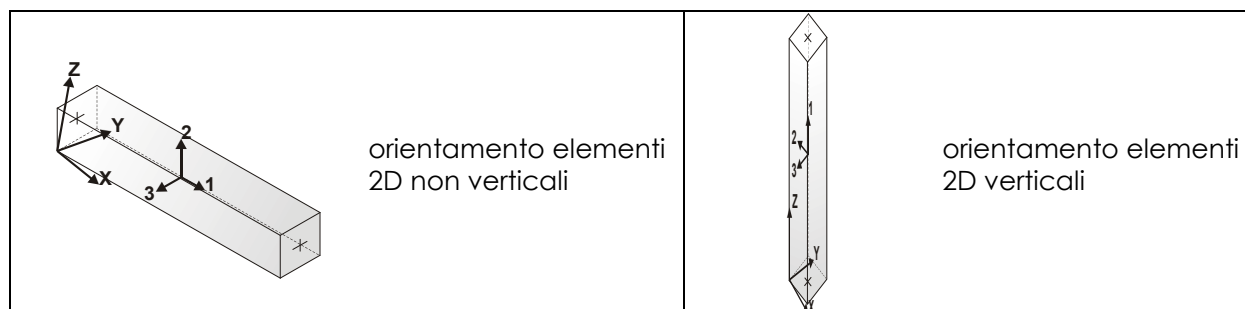
Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
1	pulvino 230x150	3.000e+04	2.500e+04	2.500e+04	1.216e+08	1.000e+08	5.625e+07	1.000e+06	7.500e+05	1.500e+06	1.125e+06

4.2.3 MODELLAZIONE DELLE TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

TABELLA DATI TRAVE

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I gradi	Svincolo J	Wink V	Wink O daN/cm3	daN/cm3
1	Trave	54	47	1	1	1					
2	Trave	271	264	1	1	1					
3	Trave	61	54	1	1	1					
4	Trave	278	271	1	1	1					
5	Trave	68	61	1	1	1					
6	Trave	285	278	1	1	1					
7	Trave	75	68	1	1	1					
8	Trave	292	285	1	1	1					
9	Trave	82	75	1	1	1					
10	Trave	299	292	1	1	1					
11	Trave	89	82	1	1	1					
12	Trave	306	299	1	1	1					
13	Trave	97	89	1	1	1					
14	Trave	313	306	1	1	1					
15	Trave	104	97	1	1	1					
16	Trave	187	313	1	1	1					
17	Trave	111	104	1	1	1					
18	Trave	218	187	1	1	1					
19	Trave	118	111	1	1	1					
20	Trave	123	218	1	1	1					
21	Trave	126	118	1	1	1					
22	Trave	6	123	1	1	1					
23	Trave	133	126	1	1	1					
24	Trave	13	6	1	1	1					
25	Trave	235	133	1	1	1					
26	Trave	233	13	1	1	1					
27	Trave	26	233	1	1	1					
28	Trave	238	234	1	1	1					
29	Trave	33	26	1	1	1					
30	Trave	250	238	1	1	1					
31	Trave	40	33	1	1	1					
32	Trave	257	250	1	1	1					
33	Trave	47	40	1	1	1					
34	Trave	264	257	1	1	1					

4.2.4 MODELLAZIONE NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidità dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	150.0	100.0	2	0.0	150.0	150.0	3	0.0	150.0	200.0
4	0.0	150.0	250.0	5	0.0	100.0	0.0	6	0.0	100.0	-50.0
7	0.0	100.0	50.0	8	0.0	100.0	100.0	9	0.0	100.0	150.0
10	0.0	100.0	200.0	11	0.0	100.0	250.0	12	0.0	50.0	0.0
13	0.0	50.0	-50.0	14	0.0	50.0	50.0	15	0.0	50.0	100.0
16	0.0	50.0	150.0	17	0.0	50.0	200.0	18	0.0	50.0	250.0
19	0.0	0.0	0.0	20	0.0	0.0	50.0	21	0.0	0.0	100.0
22	0.0	0.0	150.0	23	0.0	0.0	200.0	24	0.0	0.0	250.0
25	0.0	-50.0	0.0	26	0.0	-50.0	-50.0	27	0.0	-50.0	50.0
28	0.0	-50.0	100.0	29	0.0	-50.0	150.0	30	0.0	-50.0	200.0
31	0.0	-50.0	250.0	32	0.0	-100.0	0.0	33	0.0	-100.0	-50.0
34	0.0	-100.0	50.0	35	0.0	-100.0	100.0	36	0.0	-100.0	150.0
37	0.0	-100.0	200.0	38	0.0	-100.0	250.0	39	0.0	-150.0	0.0
40	0.0	-150.0	-50.0	41	0.0	-150.0	50.0	42	0.0	-150.0	100.0
43	0.0	-150.0	150.0	44	0.0	-150.0	200.0	45	0.0	-150.0	250.0
46	0.0	-200.0	0.0	47	0.0	-200.0	-50.0	48	0.0	-200.0	50.0
49	0.0	-200.0	100.0	50	0.0	-200.0	150.0	51	0.0	-200.0	200.0
52	0.0	-200.0	250.0	53	0.0	-250.0	0.0	54	0.0	-250.0	-50.0
55	0.0	-250.0	50.0	56	0.0	-250.0	100.0	57	0.0	-250.0	150.0
58	0.0	-250.0	200.0	59	0.0	-250.0	250.0	60	0.0	-300.0	0.0
61	0.0	-300.0	-50.0	62	0.0	-300.0	50.0	63	0.0	-300.0	100.0
64	0.0	-300.0	150.0	65	0.0	-300.0	200.0	66	0.0	-300.0	250.0
67	0.0	-350.0	0.0	69	0.0	-350.0	50.0	70	0.0	-350.0	100.0
71	0.0	-350.0	150.0	72	0.0	-350.0	200.0	73	0.0	-350.0	250.0
74	0.0	-400.0	0.0	75	0.0	-400.0	-50.0	76	0.0	-400.0	50.0
77	0.0	-400.0	100.0	78	0.0	-400.0	150.0	79	0.0	-400.0	200.0
80	0.0	-400.0	250.0	81	0.0	-450.0	0.0	82	0.0	-450.0	-50.0
83	0.0	-450.0	50.0	84	0.0	-450.0	100.0	85	0.0	-450.0	150.0
86	0.0	-450.0	200.0	87	0.0	-450.0	250.0	88	0.0	-500.0	0.0
89	0.0	-500.0	-50.0	90	0.0	-500.0	50.0	91	0.0	-500.0	100.0
92	0.0	150.0	50.0	93	0.0	-500.0	150.0	94	0.0	-500.0	200.0
95	0.0	-500.0	250.0	96	0.0	-550.0	0.0	97	0.0	-550.0	-50.0
98	0.0	-550.0	50.0	99	0.0	-550.0	100.0	100	0.0	-550.0	150.0
101	0.0	-550.0	200.0	102	0.0	-550.0	250.0	103	0.0	-600.0	0.0
104	0.0	-600.0	-50.0	105	0.0	-600.0	50.0	106	0.0	-600.0	100.0
107	0.0	-600.0	150.0	108	0.0	-600.0	200.0	109	0.0	-600.0	250.0
110	0.0	-650.0	0.0	111	0.0	-650.0	-50.0	112	0.0	-650.0	50.0
113	0.0	-650.0	100.0	114	0.0	-650.0	150.0	115	0.0	-650.0	200.0
116	0.0	-650.0	250.0	117	0.0	-700.0	0.0	119	0.0	-700.0	50.0
120	0.0	-700.0	100.0	121	0.0	-700.0	150.0	122	0.0	-700.0	200.0
123	0.0	150.0	-50.0	124	0.0	-700.0	250.0	125	0.0	-750.0	0.0
126	0.0	-750.0	-50.0	127	0.0	-750.0	50.0	128	0.0	-750.0	100.0
129	0.0	-750.0	150.0	130	0.0	-750.0	200.0	131	0.0	-750.0	250.0
132	0.0	-800.0	0.0	133	0.0	-800.0	-50.0	134	0.0	-800.0	50.0
135	0.0	-800.0	100.0	136	0.0	-800.0	150.0	137	0.0	-800.0	200.0
138	0.0	-800.0	250.0	139	0.0	-850.0	0.0	140	0.0	-850.0	50.0
141	0.0	-850.0	100.0	142	0.0	-850.0	150.0	143	0.0	-850.0	200.0
144	0.0	-850.0	250.0	145	-150.0	850.0	150.0	146	-300.0	850.0	100.0
147	-50.0	850.0	0.0	148	-50.0	850.0	-50.0	149	-50.0	850.0	50.0
150	-50.0	850.0	100.0	151	-50.0	850.0	150.0	152	-50.0	850.0	200.0

153	-50.0	850.0	250.0	154	-100.0	850.0	0.0	155	-100.0	850.0	-50.0
156	-300.0	850.0	150.0	157	-300.0	850.0	200.0	158	-300.0	850.0	250.0
159	-150.0	850.0	200.0	160	0.0	300.0	150.0	161	-150.0	850.0	0.0
162	-150.0	850.0	-50.0	163	-150.0	850.0	250.0	164	-200.0	850.0	50.0
165	-200.0	850.0	100.0	166	0.0	300.0	200.0	167	0.0	300.0	250.0
168	-200.0	850.0	0.0	169	-200.0	850.0	-50.0	170	-250.0	-850.0	50.0
171	-250.0	-850.0	100.0	172	-200.0	850.0	150.0	173	-200.0	850.0	200.0
174	0.0	250.0	150.0	175	-250.0	850.0	0.0	176	-250.0	850.0	-50.0
177	-250.0	-850.0	150.0	178	-250.0	-850.0	200.0	179	-200.0	850.0	250.0
180	0.0	250.0	200.0	181	0.0	250.0	250.0	182	-300.0	850.0	0.0
183	-300.0	850.0	-50.0	184	-250.0	-850.0	250.0	185	-300.0	-850.0	50.0
186	0.0	250.0	0.0	187	0.0	250.0	-50.0	188	-250.0	850.0	50.0
189	-250.0	850.0	100.0	190	-250.0	850.0	150.0	191	-300.0	-850.0	100.0
192	-300.0	-850.0	150.0	193	-300.0	-850.0	200.0	194	-300.0	-850.0	-50.0
195	0.0	250.0	50.0	196	-250.0	850.0	200.0	197	-300.0	-850.0	250.0
198	-200.0	-850.0	200.0	199	-200.0	-850.0	250.0	200	-250.0	850.0	250.0
201	0.0	200.0	0.0	202	-50.0	-850.0	0.0	203	-50.0	-850.0	-50.0
204	-50.0	-850.0	50.0	205	-50.0	-850.0	100.0	206	-50.0	-850.0	150.0
207	-50.0	-850.0	200.0	208	-50.0	-850.0	250.0	209	-100.0	-850.0	0.0
210	-100.0	-850.0	-50.0	211	-100.0	-850.0	50.0	212	-100.0	-850.0	100.0
213	-100.0	-850.0	150.0	214	-100.0	-850.0	200.0	215	-100.0	-850.0	250.0
216	-150.0	-850.0	0.0	217	-150.0	-850.0	-50.0	218	0.0	200.0	-50.0
219	0.0	200.0	50.0	220	0.0	200.0	100.0	221	0.0	200.0	150.0
222	0.0	250.0	100.0	223	-200.0	-850.0	0.0	224	-200.0	-850.0	-50.0
225	0.0	200.0	200.0	226	0.0	200.0	250.0	227	0.0	150.0	0.0
228	-300.0	850.0	50.0	229	-300.0	-850.0	0.0	230	-250.0	-850.0	0.0
231	-250.0	-850.0	-50.0	232	0.0	300.0	100.0	233	0.0	850.0	-50.0
235	0.0	-850.0	-50.0	236	0.0	850.0	0.0	237	0.0	800.0	0.0
238	0.0	800.0	-50.0	239	0.0	850.0	50.0	240	0.0	800.0	50.0
241	0.0	850.0	100.0	242	0.0	800.0	100.0	243	0.0	850.0	150.0
244	0.0	800.0	150.0	245	0.0	850.0	200.0	246	0.0	800.0	200.0
247	0.0	850.0	250.0	248	0.0	800.0	250.0	249	0.0	750.0	0.0
250	0.0	750.0	-50.0	251	0.0	750.0	50.0	252	0.0	750.0	100.0
253	0.0	750.0	150.0	254	0.0	750.0	200.0	255	0.0	750.0	250.0
256	0.0	700.0	0.0	258	0.0	700.0	50.0	259	0.0	700.0	100.0
260	0.0	700.0	150.0	261	0.0	700.0	200.0	262	0.0	700.0	250.0
263	0.0	650.0	0.0	264	0.0	650.0	-50.0	265	0.0	650.0	50.0
266	0.0	650.0	100.0	267	0.0	650.0	150.0	268	0.0	650.0	200.0
269	0.0	650.0	250.0	270	0.0	600.0	0.0	271	0.0	600.0	-50.0
272	0.0	600.0	50.0	273	0.0	600.0	100.0	274	0.0	600.0	150.0
275	0.0	600.0	200.0	276	0.0	600.0	250.0	277	0.0	550.0	0.0
278	0.0	550.0	-50.0	279	0.0	550.0	50.0	280	0.0	550.0	100.0
281	0.0	550.0	150.0	282	0.0	550.0	200.0	283	0.0	550.0	250.0
284	0.0	500.0	0.0	285	0.0	500.0	-50.0	286	0.0	500.0	50.0
287	0.0	500.0	100.0	288	0.0	500.0	150.0	289	0.0	500.0	200.0
290	0.0	500.0	250.0	291	0.0	450.0	0.0	292	0.0	450.0	-50.0
293	0.0	450.0	50.0	294	0.0	450.0	100.0	295	0.0	450.0	150.0
296	0.0	450.0	200.0	297	0.0	450.0	250.0	298	0.0	400.0	0.0
299	0.0	400.0	-50.0	300	0.0	400.0	50.0	301	0.0	400.0	100.0
302	0.0	400.0	150.0	303	0.0	400.0	200.0	304	0.0	400.0	250.0
305	0.0	350.0	0.0	307	0.0	350.0	50.0	308	0.0	350.0	100.0
309	0.0	350.0	150.0	310	0.0	350.0	200.0	311	0.0	350.0	250.0
312	0.0	300.0	0.0	313	0.0	300.0	-50.0	314	0.0	300.0	50.0
315	-150.0	-850.0	50.0	316	-150.0	-850.0	100.0	317	-150.0	-850.0	150.0
318	-150.0	-850.0	200.0	319	-150.0	-850.0	250.0	320	-200.0	-850.0	50.0
321	-200.0	-850.0	100.0	322	-200.0	-850.0	150.0	323	-100.0	850.0	50.0
324	-100.0	850.0	100.0	325	-100.0	850.0	150.0	326	-100.0	850.0	200.0
327	-100.0	850.0	250.0	328	-150.0	850.0	50.0	329	-150.0	850.0	100.0

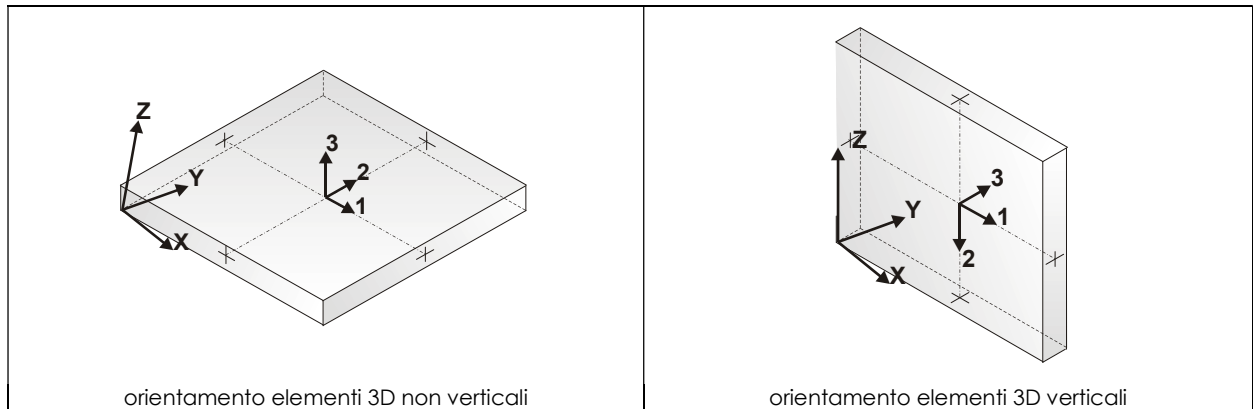
Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
68	0.0	-350.0	-50.0	FS=1						
118	0.0	-700.0	-50.0	FS=1						
233	0.0	0.0	-50.0	FS=1						
257	0.0	700.0	-50.0	FS=1						
306	0.0	350.0	-50.0	FS=1						

4.2.5 MODELLAZIONE ELEMENTI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: Guscio (elemento guscio in elevazione non verticale) Guscio fond. (elemento guscio su suolo elastico) Setto (elemento guscio in elevazione verticale) Membrana (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

TABELLA DATI SHELL

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O	daN/cm3
								cm			
1	Setto	258	251	252	259	3	1	30.0			
2	Setto	259	252	253	260	3	1	30.0			
3	Setto	260	253	254	261	3	1	30.0			
4	Setto	261	254	255	262	3	1	30.0			
6	Setto	263	256	258	265	3	1	30.0			
7	Setto	265	258	259	266	3	1	30.0			
8	Setto	266	259	260	267	3	1	30.0			
9	Setto	267	260	261	268	3	1	30.0			
10	Setto	268	261	262	269	3	1	30.0			
12	Setto	270	263	265	272	3	1	30.0			
13	Setto	272	265	266	273	3	1	30.0			
14	Setto	273	266	267	274	3	1	30.0			
15	Setto	274	267	268	275	3	1	30.0			
16	Setto	275	268	269	276	3	1	30.0			
18	Setto	277	270	272	279	3	1	30.0			
19	Setto	279	272	273	280	3	1	30.0			
20	Setto	280	273	274	281	3	1	30.0			
21	Setto	281	274	275	282	3	1	30.0			
22	Setto	282	275	276	283	3	1	30.0			
24	Setto	284	277	279	286	3	1	30.0			
25	Setto	286	279	280	287	3	1	30.0			
26	Setto	287	280	281	288	3	1	30.0			
27	Setto	288	281	282	289	3	1	30.0			
28	Setto	289	282	283	290	3	1	30.0			
30	Setto	291	284	286	293	3	1	30.0			
31	Setto	293	286	287	294	3	1	30.0			
32	Setto	294	287	288	295	3	1	30.0			
33	Setto	295	288	289	296	3	1	30.0			
34	Setto	296	289	290	297	3	1	30.0			
36	Setto	298	291	293	300	3	1	30.0			
37	Setto	300	293	294	301	3	1	30.0			
38	Setto	301	294	295	302	3	1	30.0			
39	Setto	302	295	296	303	3	1	30.0			
40	Setto	303	296	297	304	3	1	30.0			
42	Setto	305	298	300	307	3	1	30.0			
43	Setto	307	300	301	308	3	1	30.0			
44	Setto	308	301	302	309	3	1	30.0			
45	Setto	309	302	303	310	3	1	30.0			
46	Setto	310	303	304	311	3	1	30.0			
48	Setto	312	305	307	314	3	1	30.0			
49	Setto	314	307	308	232	3	1	30.0			
50	Setto	232	308	309	160	3	1	30.0			

51	Setto	160	309	310	166	3	1	30.0
52	Setto	166	310	311	167	3	1	30.0
54	Setto	186	312	314	195	3	1	30.0
55	Setto	195	314	232	222	3	1	30.0
56	Setto	222	232	160	174	3	1	30.0
57	Setto	174	160	166	180	3	1	30.0
58	Setto	180	166	167	181	3	1	30.0
60	Setto	201	186	195	219	3	1	30.0
61	Setto	219	195	222	220	3	1	30.0
62	Setto	220	222	174	221	3	1	30.0
63	Setto	221	174	180	225	3	1	30.0
64	Setto	225	180	181	226	3	1	30.0
66	Setto	227	201	219	92	3	1	30.0
67	Setto	92	219	220	1	3	1	30.0
68	Setto	1	220	221	2	3	1	30.0
69	Setto	2	221	225	3	3	1	30.0
70	Setto	3	225	226	4	3	1	30.0
72	Setto	5	227	92	7	3	1	30.0
73	Setto	7	92	1	8	3	1	30.0
74	Setto	8	1	2	9	3	1	30.0
75	Setto	9	2	3	10	3	1	30.0
76	Setto	10	3	4	11	3	1	30.0
78	Setto	12	5	7	14	3	1	30.0
79	Setto	14	7	8	15	3	1	30.0
80	Setto	15	8	9	16	3	1	30.0
81	Setto	16	9	10	17	3	1	30.0
82	Setto	17	10	11	18	3	1	30.0
84	Setto	19	12	14	20	3	1	30.0
85	Setto	20	14	15	21	3	1	30.0
86	Setto	21	15	16	22	3	1	30.0
87	Setto	22	16	17	23	3	1	30.0
88	Setto	23	17	18	24	3	1	30.0
90	Setto	25	19	20	27	3	1	30.0
91	Setto	27	20	21	28	3	1	30.0
92	Setto	28	21	22	29	3	1	30.0
93	Setto	29	22	23	30	3	1	30.0
94	Setto	30	23	24	31	3	1	30.0
96	Setto	32	25	27	34	3	1	30.0
97	Setto	34	27	28	35	3	1	30.0
98	Setto	35	28	29	36	3	1	30.0
99	Setto	36	29	30	37	3	1	30.0
100	Setto	37	30	31	38	3	1	30.0
102	Setto	39	32	34	41	3	1	30.0
103	Setto	41	34	35	42	3	1	30.0
104	Setto	42	35	36	43	3	1	30.0
105	Setto	43	36	37	44	3	1	30.0
106	Setto	44	37	38	45	3	1	30.0
108	Setto	46	39	41	48	3	1	30.0
109	Setto	48	41	42	49	3	1	30.0
110	Setto	49	42	43	50	3	1	30.0
111	Setto	50	43	44	51	3	1	30.0
112	Setto	51	44	45	52	3	1	30.0
114	Setto	53	46	48	55	3	1	30.0
115	Setto	55	48	49	56	3	1	30.0
116	Setto	56	49	50	57	3	1	30.0
117	Setto	57	50	51	58	3	1	30.0
118	Setto	58	51	52	59	3	1	30.0
120	Setto	60	53	55	62	3	1	30.0
121	Setto	62	55	56	63	3	1	30.0
122	Setto	63	56	57	64	3	1	30.0
123	Setto	64	57	58	65	3	1	30.0
124	Setto	65	58	59	66	3	1	30.0
126	Setto	67	60	62	69	3	1	30.0
127	Setto	69	62	63	70	3	1	30.0
128	Setto	70	63	64	71	3	1	30.0
129	Setto	71	64	65	72	3	1	30.0
130	Setto	72	65	66	73	3	1	30.0
132	Setto	74	67	69	76	3	1	30.0
133	Setto	76	69	70	77	3	1	30.0
134	Setto	77	70	71	78	3	1	30.0
135	Setto	78	71	72	79	3	1	30.0
136	Setto	79	72	73	80	3	1	30.0
138	Setto	81	74	76	83	3	1	30.0
139	Setto	83	76	77	84	3	1	30.0
140	Setto	84	77	78	85	3	1	30.0
141	Setto	85	78	79	86	3	1	30.0
142	Setto	86	79	80	87	3	1	30.0
144	Setto	88	81	83	90	3	1	30.0
145	Setto	90	83	84	91	3	1	30.0
146	Setto	91	84	85	93	3	1	30.0
147	Setto	93	85	86	94	3	1	30.0
148	Setto	94	86	87	95	3	1	30.0
150	Setto	96	88	90	98	3	1	30.0
151	Setto	98	90	91	99	3	1	30.0
152	Setto	99	91	93	100	3	1	30.0
153	Setto	100	93	94	101	3	1	30.0
154	Setto	101	94	95	102	3	1	30.0
156	Setto	103	96	98	105	3	1	30.0
157	Setto	105	98	99	106	3	1	30.0
158	Setto	106	99	100	107	3	1	30.0
159	Setto	107	100	101	108	3	1	30.0
160	Setto	108	101	102	109	3	1	30.0

162	Setto	110	103	105	112	3	1	30.0
163	Setto	112	105	106	113	3	1	30.0
164	Setto	113	106	107	114	3	1	30.0
165	Setto	114	107	108	115	3	1	30.0
166	Setto	115	108	109	116	3	1	30.0
168	Setto	117	110	112	119	3	1	30.0
169	Setto	119	112	113	120	3	1	30.0
170	Setto	120	113	114	121	3	1	30.0
171	Setto	121	114	115	122	3	1	30.0
172	Setto	122	115	116	124	3	1	30.0
174	Setto	125	117	119	127	3	1	30.0
175	Setto	127	119	120	128	3	1	30.0
176	Setto	128	120	121	129	3	1	30.0
177	Setto	129	121	122	130	3	1	30.0
178	Setto	130	122	124	131	3	1	30.0
180	Setto	132	125	127	134	3	1	30.0
181	Setto	134	127	128	135	3	1	30.0
182	Setto	135	128	129	136	3	1	30.0
183	Setto	136	129	130	137	3	1	30.0
184	Setto	137	130	131	138	3	1	30.0
186	Setto	139	132	134	140	3	1	30.0
187	Setto	140	134	135	141	3	1	30.0
188	Setto	141	135	136	142	3	1	30.0
189	Setto	142	136	137	143	3	1	30.0
190	Setto	143	137	138	144	3	1	30.0
192	Setto	149	239	236	147	3	2	30.0
193	Setto	150	241	239	149	3	2	30.0
194	Setto	151	243	241	150	3	2	30.0
195	Setto	152	245	243	151	3	2	30.0
196	Setto	153	247	245	152	3	2	30.0
198	Setto	184	199	198	178	3	2	30.0
199	Setto	185	170	230	229	3	2	30.0
200	Setto	191	171	170	185	3	2	30.0
201	Setto	192	177	171	191	3	2	30.0
202	Setto	193	178	177	192	3	2	30.0
204	Setto	197	184	178	193	3	2	30.0
205	Setto	157	196	190	156	3	2	30.0
206	Setto	158	200	196	157	3	2	30.0
207	Setto	252	242	244	253	3	1	30.0
208	Setto	165	329	328	164	3	2	30.0
210	Setto	172	145	329	165	3	2	30.0
211	Setto	173	159	145	172	3	2	30.0
212	Setto	253	244	246	254	3	1	30.0
213	Setto	179	163	159	173	3	2	30.0
214	Setto	188	164	168	175	3	2	30.0
216	Setto	320	315	216	223	3	2	30.0
217	Setto	321	316	315	320	3	2	30.0
218	Setto	322	317	316	321	3	2	30.0
220	Setto	249	237	240	251	3	1	30.0
222	Setto	198	318	317	322	3	2	30.0
223	Setto	189	165	164	188	3	2	30.0
224	Setto	199	319	318	198	3	2	30.0
225	Setto	190	172	165	189	3	2	30.0
227	Setto	196	173	172	190	3	2	30.0
228	Setto	170	320	223	230	3	2	30.0
229	Setto	171	321	320	170	3	2	30.0
230	Setto	177	322	321	171	3	2	30.0
231	Setto	200	179	173	196	3	2	30.0
232	Setto	228	188	175	182	3	2	30.0
233	Setto	146	189	188	228	3	2	30.0
234	Setto	318	214	213	317	3	2	30.0
235	Setto	156	190	189	146	3	2	30.0
236	Setto	319	215	214	318	3	2	30.0
237	Setto	178	198	322	177	3	2	30.0
238	Setto	254	246	248	255	3	1	30.0
240	Setto	204	140	139	202	3	2	30.0
241	Setto	205	141	140	204	3	2	30.0
242	Setto	206	142	141	205	3	2	30.0
243	Setto	207	143	142	206	3	2	30.0
244	Setto	208	144	143	207	3	2	30.0
246	Setto	211	204	202	209	3	2	30.0
247	Setto	212	205	204	211	3	2	30.0
248	Setto	213	206	205	212	3	2	30.0
249	Setto	214	207	206	213	3	2	30.0
250	Setto	215	208	207	214	3	2	30.0
252	Setto	251	240	242	252	3	1	30.0
254	Setto	256	249	251	258	3	1	30.0
256	Setto	237	236	239	240	3	1	30.0
258	Setto	240	239	241	242	3	1	30.0
259	Setto	242	241	243	244	3	1	30.0
260	Setto	244	243	245	246	3	1	30.0
261	Setto	246	245	247	248	3	1	30.0
263	Setto	315	211	209	216	3	2	30.0
264	Setto	316	212	211	315	3	2	30.0
265	Setto	317	213	212	316	3	2	30.0
266	Setto	323	149	147	154	3	2	30.0
267	Setto	324	150	149	323	3	2	30.0
268	Setto	325	151	150	324	3	2	30.0
269	Setto	326	152	151	325	3	2	30.0
270	Setto	327	153	152	326	3	2	30.0
271	Setto	328	323	154	161	3	2	30.0
272	Setto	329	324	323	328	3	2	30.0

273	Setto	145	325	324	329	3	2	30.0
274	Setto	159	326	325	145	3	2	30.0
275	Setto	163	327	326	159	3	2	30.0
276	Setto	164	328	161	168	3	2	30.0

5 ANALISI DEI CARICHI

Nel presente paragrafo si riassumono i carichi che sono stati inseriti nella modellazione dell'impalcato dove è stato utilizzato il programma "Eng 9" e i carichi inseriti nella presente modellazione, quali il peso proprio della spalla, il peso delle terre e del sovraccarico e l'azione sismica.

Dal programma sono state estrapolate le azioni agenti sui vincoli ed inserite nella presente modellazione.

I carichi sotto esposti verranno poi opportunamente combinati secondo la normativa vigente.

5.1 PESO DERIVANTI DALL'IMPALCATO

Dalla modellazione dell'impalcato sono stati ricavati i vari scarichi sugli appoggi, sia verticali, che orizzontali.

La modellazione è stata effettuata per la combinazione di scarichi peggiorativa, ossia quella agente sulla spalla fissa.

La tabella seguente mostra i carichi inseriti nella modellazione. Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda alla relazione specialistica di calcolo dell'impalcato.

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
Frena appoggio 1	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frena appoggio 2	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frena appoggio 3	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frena appoggio 4	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frena appoggio 5	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento appoggio 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento appoggio 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento appoggio 3	0.0	60.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento appoggio 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vento appoggio 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proprio impalcato appoggio 1	0.0	0.0	-715.00	0.0	0.0	0.0
Proprio impalcato appoggio 2	0.0	0.0	-595.00	0.0	0.0	0.0
Proprio impalcato appoggio 3	0.0	0.0	-560.00	0.0	0.0	0.0
Proprio impalcato appoggio 4	0.0	0.0	-535.00	0.0	0.0	0.0
Proprio impalcato appoggio 5	0.0	0.0	-595.00	0.0	0.0	0.0
Traffico appoggio 1	0.0	0.0	-415.00	0.0	0.0	0.0
Traffico appoggio 2	0.0	0.0	-425.00	0.0	0.0	0.0
Traffico appoggio 3	0.0	0.0	-420.00	0.0	0.0	0.0
Traffico appoggio 4	0.0	0.0	-405.00	0.0	0.0	0.0
Traffico appoggio 5	0.0	0.0	-390.00	0.0	0.0	0.0

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Portati appoggio 1	0.0	0.0	-115.00	0.0	0.0	0.0
Portati appoggio 2	0.0	0.0	-145.00	0.0	0.0	0.0
Portati appoggio 3	0.0	0.0	-175.00	0.0	0.0	0.0
Portati appoggio 4	0.0	0.0	-200.00	0.0	0.0	0.0
Portati appoggio 5	0.0	0.0	-220.00	0.0	0.0	0.0
Sisma long appoggio 1	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma long appoggio 2	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma long appoggio 3	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma long appoggio 4	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma long appoggio 5	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma trasv appoggio 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma trasv appoggio 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma trasv appoggio 3	0.0	1060.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma trasv appoggio 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma trasv appoggio 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sisma vert appoggio 1	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
Sisma vert appoggio 2	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
Sisma vert appoggio 3	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
Sisma vert appoggio 4	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
Sisma vert appoggio 5	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0

5.1 AZIONE STATICA DELLE TERRE

Si assumono i seguenti parametri del terreno:

- γ terreno = 20 KN/mc
- ϕ angolo di attrito = 32° che comporta i seguenti parametri:

$$\lambda_0 = 0.470 \text{ (combinazione STR)}$$

$$\lambda_\alpha = 0.307 \text{ (combinazione STR)}$$

Essendo l'altezza del rilevato pari a 3,00 metri circa, e valutando la sola spinta a riposo, si ottiene che:

$$S_{\text{terre}} = \gamma \cdot H \cdot \lambda_0 = \mathbf{28,20 \text{ KN/mq}}$$
 per la spinta delle terre a riposo (combinazione STR)

5.2 SOVRACCARICO SUL RILEVATO

Il rilevato a tergo dell'opera è costituito da materiale di buone caratteristiche. I dimensionamenti sono effettuati considerando un angolo di attrito di 32,00° e un peso specifico di 20,00 KN/mc.

Il sovraccarico del rilevato viene calcolato considerando 20.00 KN/mq in regime di spinta attiva e si ottiene il valore di **6,14 KN/mq**.

5.3 AZIONE SISMICA (STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV))

L'azione sismica viene calcolata direttamente dal programma in funzione dei dati inseriti dal progettista sotto esposti.

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.50	75.00	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.5)

F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Per elementi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione specialistica contenuta nel presente progetto.

5.3.1 MASSE DERIVANTI DAL PESO PROPRIO

Le masse derivanti dal peso proprio della spalla sono valutate automaticamente dal programma.

5.3.2 AZIONE SISMICA DELLE TERRE

La sovraspinta sismica delle terre è calcolata in accordo con l'Eurocodice 8 e assume il valore di:

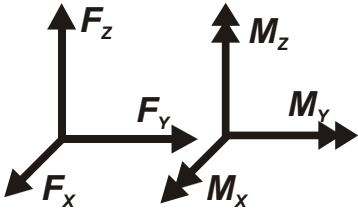
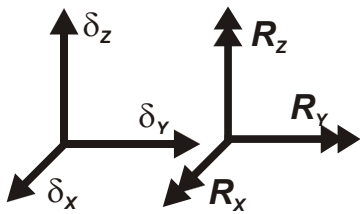
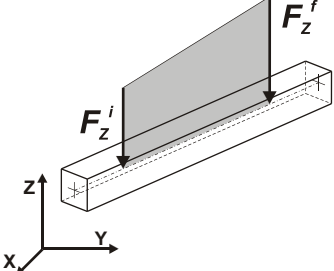
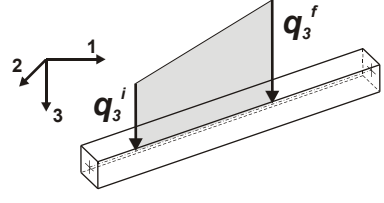
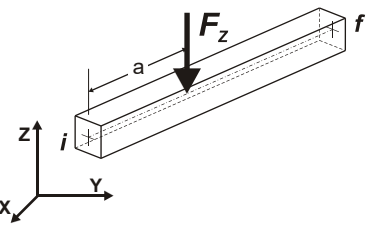
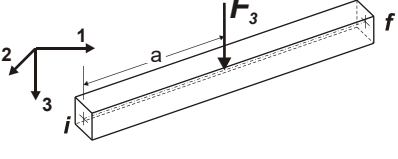
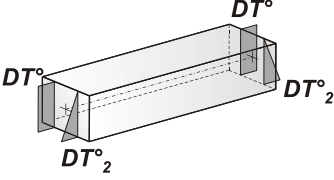
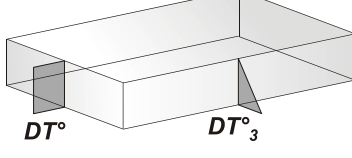
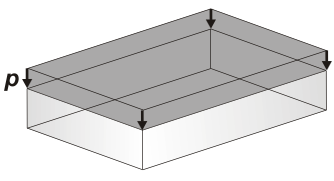
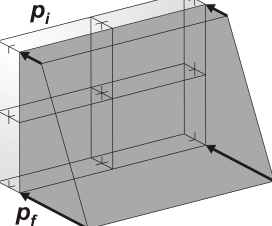
$$S \cdot a_g / g \cdot \gamma \cdot h_{tot} = 1,410 \cdot 1,00 \cdot 0,189 \cdot 20,00 \cdot 3,00 = \mathbf{16,00 \text{ KN/mq}}$$

5.3.3 AZIONI INSERITE

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento Tx, Ty, Tz, rotazione Rx, Ry, Rz)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di inizio carico) 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f1, f2, f3, m1, m2, m3, ascissa di inizio carico) 7 dati (f1, f2, f3, m1, m2, m3, ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del

primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi

 Carico concentrato nodale	 Spostamento impresso
 Carico distribuito globale	 Carico distribuito locale
 Carico concentrato globale	 Carico concentrato locale
 Carico termico 2D	 Carico termico 3D
 Carico pressione uniforme	 Carico pressione variabile

Tipo carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
1	Frena 1	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	Frena 2	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	Frena 3	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	Frena 4	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	Vento 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	Vento 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	Vento 3	0.0	60.00	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Vento 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Proprio impalcato 1	0.0	0.0	-715.00	0.0	0.0	0.0
10	Proprio impalcato 2	0.0	0.0	-595.00	0.0	0.0	0.0

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
11	Proprio impalcato 3	0.0	0.0	-560.00	0.0	0.0	0.0
12	Proprio impalcato 4	0.0	0.0	-535.00	0.0	0.0	0.0
13	Traffico 1	0.0	0.0	-415.00	0.0	0.0	0.0
14	Traffico 2	0.0	0.0	-425.00	0.0	0.0	0.0
15	Traffico 3	0.0	0.0	-420.00	0.0	0.0	0.0
16	Traffico 4	0.0	0.0	-405.00	0.0	0.0	0.0
17	Portati 1	0.0	0.0	-115.00	0.0	0.0	0.0
18	Portati 2	0.0	0.0	-145.00	0.0	0.0	0.0
19	Portati 3	0.0	0.0	-175.00	0.0	0.0	0.0
20	Portati 4	0.0	0.0	-200.00	0.0	0.0	0.0
21	Sisma long 1	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	Sisma long 2	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	Sisma long 3	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	Sisma long 4	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	Sisma trasv 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	Sisma trasv 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	Sisma trasv 3	0.0	1060.00	0.0	0.0	0.0	0.0
28	Sisma trasv 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	Sisma vert 1	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
30	Sisma vert 2	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
31	Sisma vert 3	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
32	Sisma vert 4	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0
38	Frena 5	86.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	Vento 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	Proprio impalcato 5	0.0	0.0	-595.00	0.0	0.0	0.0
41	Traffico 5	0.0	0.0	-390.00	0.0	0.0	0.0
42	Portati 5	0.0	0.0	-220.00	0.0	0.0	0.0
43	Sisma long 5	606.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	Sisma trasv 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	Sisma vert 5	0.0	0.0	217.00	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		kN/ m2	m	kN/ m2	m
33	Terre Riposo	0.0	2.50	28.20	-0.50
35	Sovraccarico sul rilevato	6.14	2.50	6.14	-0.50
36	Sismica terre	16.00	2.50	16.00	-0.50

5.3.4 CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.
Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	PESO PROPRIO	
2	Gk	FRENATURA	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Frena 2
			Nodo: 89 Azione : Frena 1
			Nodo: 187 Azione : Frena 4
			Nodo: 233 Azione : Frena 3
			Nodo: 285 Azione : Frena 5
3	Gk	VENTO	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Vento 2
			Nodo: 89 Azione : Vento 1
			Nodo: 187 Azione : Vento 4
			Nodo: 233 Azione : Vento 3
			Nodo: 285 Azione : Vento 5
4	Gk	SLV LONG	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Sisma long 2
			Nodo: 89 Azione : Sisma long 1
			Nodo: 187 Azione : Sisma long 4
			Nodo: 233 Azione : Sisma long 3
			Nodo: 285 Azione : Sisma long 5
5	Gk	SLV TRASV	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Sisma trasv 2
			Nodo: 89 Azione : Sisma trasv 1
			Nodo: 187 Azione : Sisma trasv 4
			Nodo: 233 Azione : Sisma trasv 3
			Nodo: 285 Azione : Sisma trasv 5
6	Gk	SLV VERT	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Sisma vert 2
			Nodo: 89 Azione : Sisma vert 1
			Nodo: 187 Azione : Sisma vert 4
			Nodo: 233 Azione : Sisma vert 3
			Nodo: 285 Azione : Sisma vert 5
7	Gk	TRAFFICO TOT	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Traffico 2
			Nodo: 89 Azione : Traffico 1
			Nodo: 187 Azione : Traffico 4
			Nodo: 233 Azione : Traffico 3
			Nodo: 285 Azione : Traffico 5
8	Gk	PORTATI	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Portati 2
			Nodo: 89 Azione : Portati 1
			Nodo: 187 Azione : Portati 4
			Nodo: 233 Azione : Portati 3

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			Nodo: 285 Azione : Portati 5
9	Gk	STATICA TERRE	Azioni applicate:
			D3 :da 1 a 4 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 6 a 10 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 12 a 16 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 18 a 22 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 24 a 28 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 30 a 34 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 36 a 40 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 42 a 46 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 48 a 52 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 54 a 58 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 60 a 64 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 66 a 70 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 72 a 76 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 78 a 82 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 84 a 88 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 90 a 94 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 96 a 100 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 102 a 106 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 108 a 112 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 114 a 118 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 120 a 124 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 126 a 130 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 132 a 136 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 138 a 142 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 144 a 148 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 150 a 154 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 156 a 160 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 162 a 166 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 168 a 172 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 174 a 178 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 180 a 184 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 186 a 190 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 192 a 196 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 198 a 202 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 204 a 208 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 210 a 214 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 216 a 218 Azione : Terre Riposo
			D3 : 220 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 222 a 225 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 227 a 238 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 240 a 244 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 246 a 250 Azione : Terre Riposo
			D3 : 252 Azione : Terre Riposo
			D3 : 254 Azione : Terre Riposo
			D3 : 256 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 258 a 261 Azione : Terre Riposo
			D3 :da 263 a 276 Azione : Terre Riposo
10	Gk	SOVRACCARICO	Azioni applicate:
			D3 :da 1 a 4 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 6 a 10 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 12 a 16 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 18 a 22 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 24 a 28 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 30 a 34 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 36 a 40 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 42 a 46 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 48 a 52 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 54 a 58 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 60 a 64 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 66 a 70 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 72 a 76 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 78 a 82 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 84 a 88 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 90 a 94 Azione : Sovraccarico sul rilevato

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 96 a 100 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 102 a 106 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 108 a 112 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 114 a 118 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 120 a 124 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 126 a 130 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 132 a 136 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 138 a 142 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 144 a 148 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 150 a 154 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 156 a 160 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 162 a 166 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 168 a 172 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 174 a 178 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 180 a 184 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 186 a 190 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 192 a 196 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 198 a 202 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 204 a 208 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 210 a 214 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 216 a 218 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 : 220 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 222 a 225 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 227 a 238 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 240 a 244 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 246 a 250 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 : 252 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 : 254 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 : 256 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 258 a 261 Azione : Sovraccarico sul rilevato
			D3 :da 263 a 276 Azione : Sovraccarico sul rilevato
11	Gk	SISMICA TERRE	Azioni applicate:
			D3 :da 1 a 4 Azione : Sismica terre
			D3 :da 6 a 10 Azione : Sismica terre
			D3 :da 12 a 16 Azione : Sismica terre
			D3 :da 18 a 22 Azione : Sismica terre
			D3 :da 24 a 28 Azione : Sismica terre
			D3 :da 30 a 34 Azione : Sismica terre
			D3 :da 36 a 40 Azione : Sismica terre
			D3 :da 42 a 46 Azione : Sismica terre
			D3 :da 48 a 52 Azione : Sismica terre
			D3 :da 54 a 58 Azione : Sismica terre
			D3 :da 60 a 64 Azione : Sismica terre
			D3 :da 66 a 70 Azione : Sismica terre
			D3 :da 72 a 76 Azione : Sismica terre
			D3 :da 78 a 82 Azione : Sismica terre
			D3 :da 84 a 88 Azione : Sismica terre
			D3 :da 90 a 94 Azione : Sismica terre
			D3 :da 96 a 100 Azione : Sismica terre
			D3 :da 102 a 106 Azione : Sismica terre
			D3 :da 108 a 112 Azione : Sismica terre
			D3 :da 114 a 118 Azione : Sismica terre
			D3 :da 120 a 124 Azione : Sismica terre
			D3 :da 126 a 130 Azione : Sismica terre
			D3 :da 132 a 136 Azione : Sismica terre
			D3 :da 138 a 142 Azione : Sismica terre
			D3 :da 144 a 148 Azione : Sismica terre
			D3 :da 150 a 154 Azione : Sismica terre
			D3 :da 156 a 160 Azione : Sismica terre
			D3 :da 162 a 166 Azione : Sismica terre
			D3 :da 168 a 172 Azione : Sismica terre
			D3 :da 174 a 178 Azione : Sismica terre
			D3 :da 180 a 184 Azione : Sismica terre
			D3 :da 186 a 190 Azione : Sismica terre
			D3 :da 192 a 196 Azione : Sismica terre
			D3 :da 198 a 202 Azione : Sismica terre

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 204 a 208 Azione : Sismica terre
			D3 :da 210 a 214 Azione : Sismica terre
			D3 :da 216 a 218 Azione : Sismica terre
			D3 : 220 Azione : Sismica terre
			D3 :da 222 a 225 Azione : Sismica terre
			D3 :da 227 a 238 Azione : Sismica terre
			D3 :da 240 a 244 Azione : Sismica terre
			D3 :da 246 a 250 Azione : Sismica terre
			D3 : 252 Azione : Sismica terre
			D3 : 254 Azione : Sismica terre
			D3 : 256 Azione : Sismica terre
			D3 :da 258 a 261 Azione : Sismica terre
			D3 :da 263 a 276 Azione : Sismica terre
12	Edk	SLV1 spalla long	partecipazione:1.00 per 1 PESO PROPRIO
13	Edk	SLV2 spalla trasv	come precedente CDC sismico
14	Edk	SLV3 spalla vert	come precedente CDC sismico
15	Gk	PROPRIO IMPALCATO	Azioni applicate:
			Nodo: 54 Azione : Proprio impalcato 2
			Nodo: 89 Azione : Proprio impalcato 1
			Nodo: 187 Azione : Proprio impalcato 4
			Nodo: 233 Azione : Proprio impalcato 3
			Nodo: 285 Azione : Proprio impalcato 5

6 COMBINAZIONI DI CARICO

Lo studio della spalla è svolto col metodo degli Stati Limite Ultimi.

Le combinazioni di carico sono determinate in riferimento al paragrafo 5.1.3.12 e 2.5.3 del DM. 14/01/2018.

Ai fini delle verifiche si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- **Combinazione fondamentale (SLU)**, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi;
- **Combinazione caratteristica (rara-SLE)**, impiegata per gli stati limite di esercizio irreversibili;
- **Combinazione frequente (SLE)**, impiegata per gli stati limite di esercizio reversibili;
- **Combinazione quasi permanente (SLE)**, generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine.

Si rimanda al DM 14/01/2018 per la descrizione approfondita delle combinazioni sopra citate e per i coefficienti di combinazione delle azioni variabili da traffico. In particolare si fa riferimento alle tabelle 5.1.IV, 5.1.V, 5.1.VI.

Di seguito si riportano le combinazioni utilizzate nelle verifiche e generate secondo i criteri sopra esposti. E' stato utilizzato l'**approccio 2** in accordo con la normativa.

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	SLU Scarico STR 01
2	SLU	SLU Scarico STR 02
3	SLU	SLU Scarico STR 03
4	SLU	SLU Scarico STR 04
5	SLU	SLU STR 01
6	SLU	SLU STR 02
7	SLU	SLU STR 03
8	SLU	SLU STR 04
9	SLU	SLU G1 STR 01
10	SLU	SLU G1 STR 02
11	SLU	SLU G1 STR 03
12	SLU	SLU G1 STR 04
13	SLU	SLU G2a STR 01
14	SLU	SLU G2a STR 02
15	SLU	SLU G2a STR 03
16	SLU	SLU G2a STR 04
17	SLU	SLV STR 01
18	SLU	SLV STR 02
19	SLU	SLV STR 03
20	SLU	SLV STR 04
21	SLU	SLV STR 05
22	SLU	SLV STR 06
23	SLU	SLV STR 07
24	SLU	SLV STR 08
25	SLU	SLV STR 09
26	SLU	SLV STR 10
27	SLU	SLV STR 11
28	SLU	SLV STR 12
29	SLU	SLV STR 13
30	SLU	SLV STR 14
31	SLU	SLV STR 15

Cmb	Tipo	Sigla Id
32	SLU	SLV STR 16
33	SLU	SLV STR 17
34	SLU	SLV STR 18
35	SLU	SLV STR 19
36	SLU	SLV STR 20
37	SLU	SLV STR 21
38	SLU	SLV STR 22
39	SLU	SLV STR 23
40	SLU	SLV STR 24
41	SLE(r)	SLE RARA 1
42	SLE(r)	SLE RARA 2
43	SLE(r)	SLE RARA 3
44	SLE(r)	SLE RARA 4
45	SLE(r)	SLE RARA 5
46	SLE(r)	SLE RARA 6
47	SLE(f)	SLE FREQUENTE 1
48	SLE(f)	SLE FREQUENTE 2
49	SLE(p)	SLE Q.P. 1

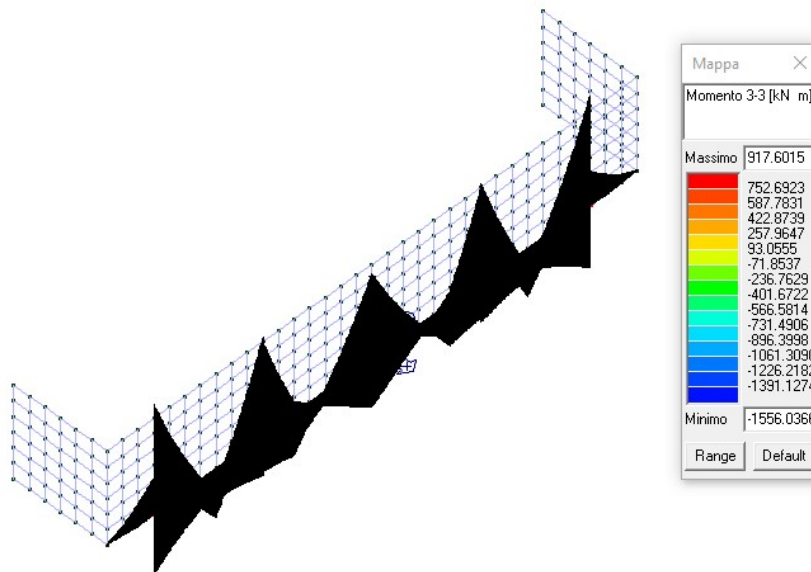
Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.30													
2	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.30													
3	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
4	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
5	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
6	1.35	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
7	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
8	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
9	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.35													
10	1.35	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.35													
11	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.00	1.00	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
12	1.00	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0	1.35	1.00	1.00	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
13	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.35	1.35	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.35													
14	1.35	1.35	0.90	0.0	0.0	0.0	1.01	1.35	1.35	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.35													
15	1.00	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.00	1.00	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
16	1.00	1.35	0.90	0.0	0.0	0.0	1.01	1.00	1.00	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
17	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.30	0.30
	1.00													
18	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	-0.30	0.30
	1.00													
19	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	-0.30	-0.30
	1.00													
20	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.30	-0.30
	1.00													
21	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.30
	1.00													
22	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.30
	1.00													
23	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	-0.30
	1.00													
24	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	-0.30
	1.00													
25	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	0.30	1.00	0.30
	1.00													
26	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	-0.30	1.00	0.30
	1.00													
27	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	-0.30	1.00	-0.30
	1.00													
28	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	0.30	1.00	-0.30
	1.00													
29	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.30
	1.00													
30	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.30
	1.00													
31	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	-0.30
	1.00													
32	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	-0.30
	1.00													
33	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	1.00

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	1.00													
34	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	1.00
	1.00													
35	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	1.00
	1.00													
36	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	1.00
	1.00													
37	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	-1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	-1.00
	1.00													
38	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	-1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	-1.00
	1.00													
39	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	-1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	-1.00
	1.00													
40	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	-1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	-1.00
	1.00													
41	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
42	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
43	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
44	1.00	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
45	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
46	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
47	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
48	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													
49	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00													

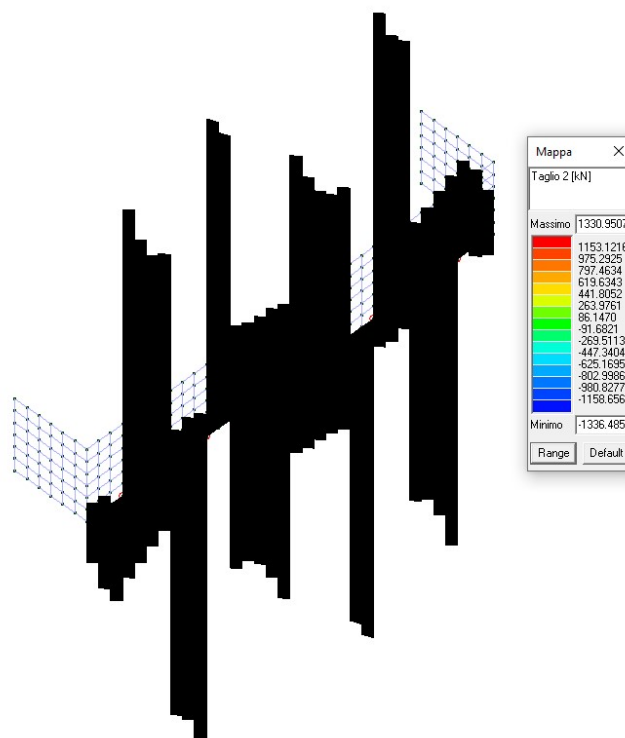
7 INVILUPPI DELLE SOLLECITAZIONI

Si riportano di seguito le sollecitazioni massime agenti sugli elementi costituenti la spalla che verranno utilizzate per le verifiche di resistenza.

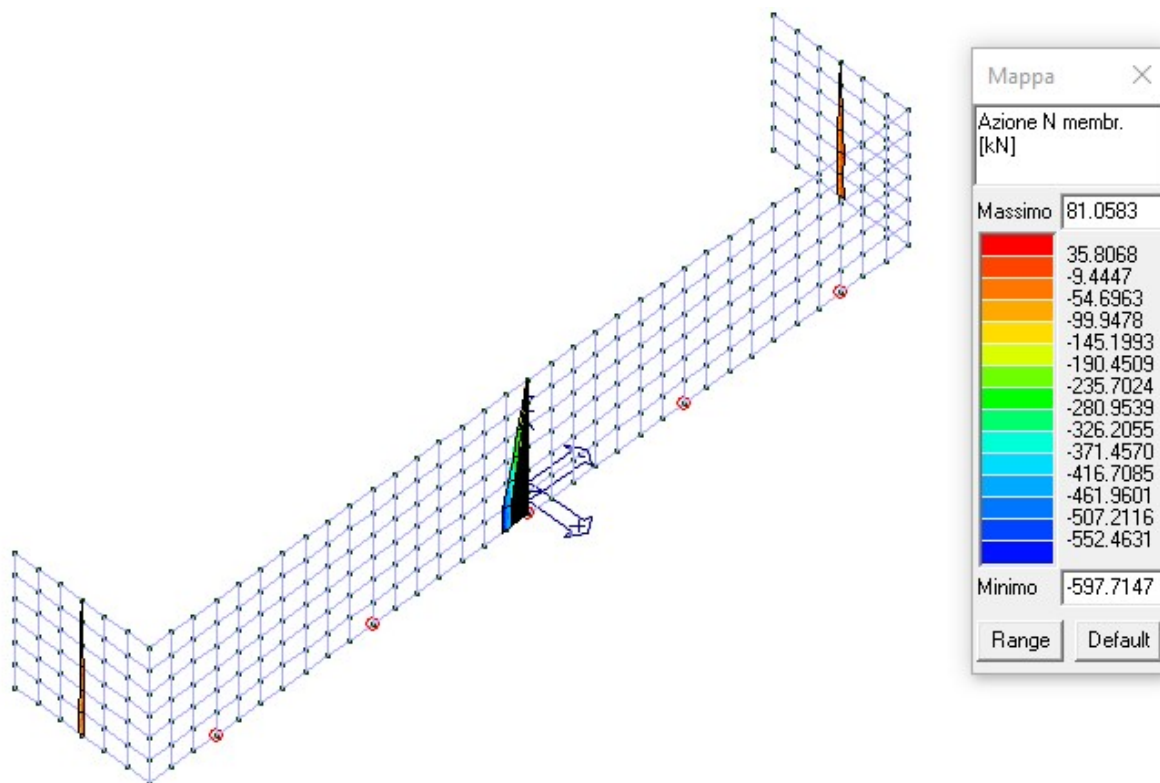
Per quanto concerne il calcolo dei pali di fondazione si veda relazione specifica.



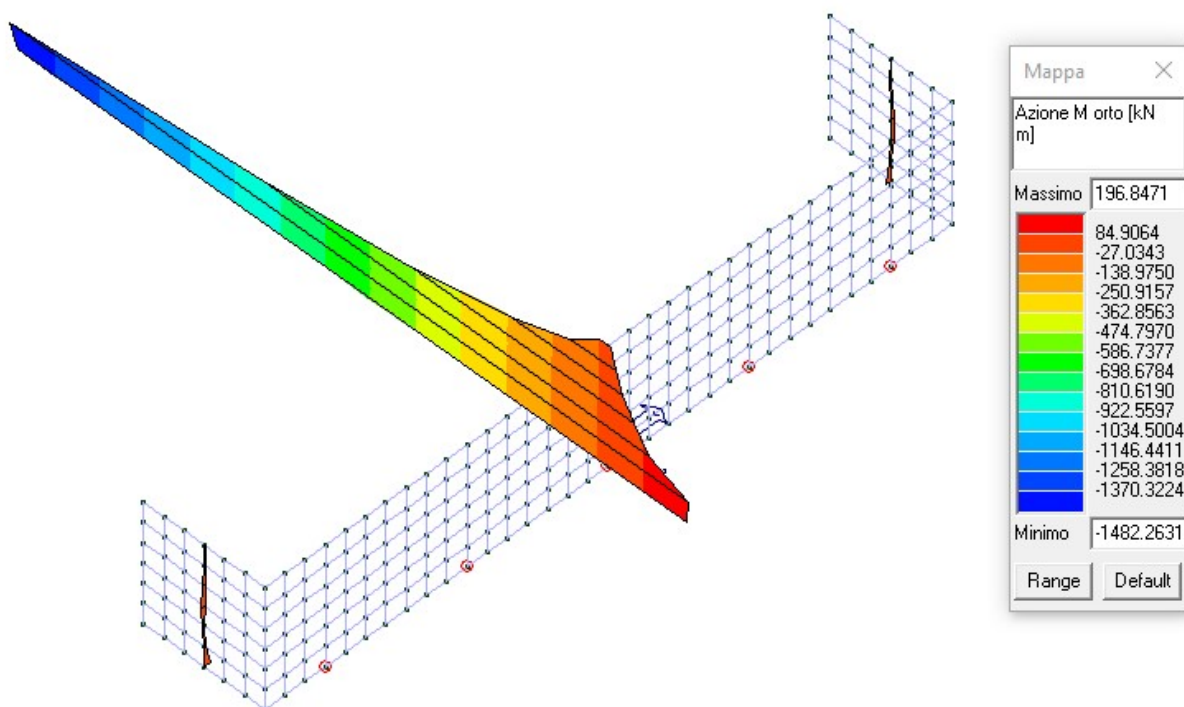
PULVINO: involuppo momento flettente



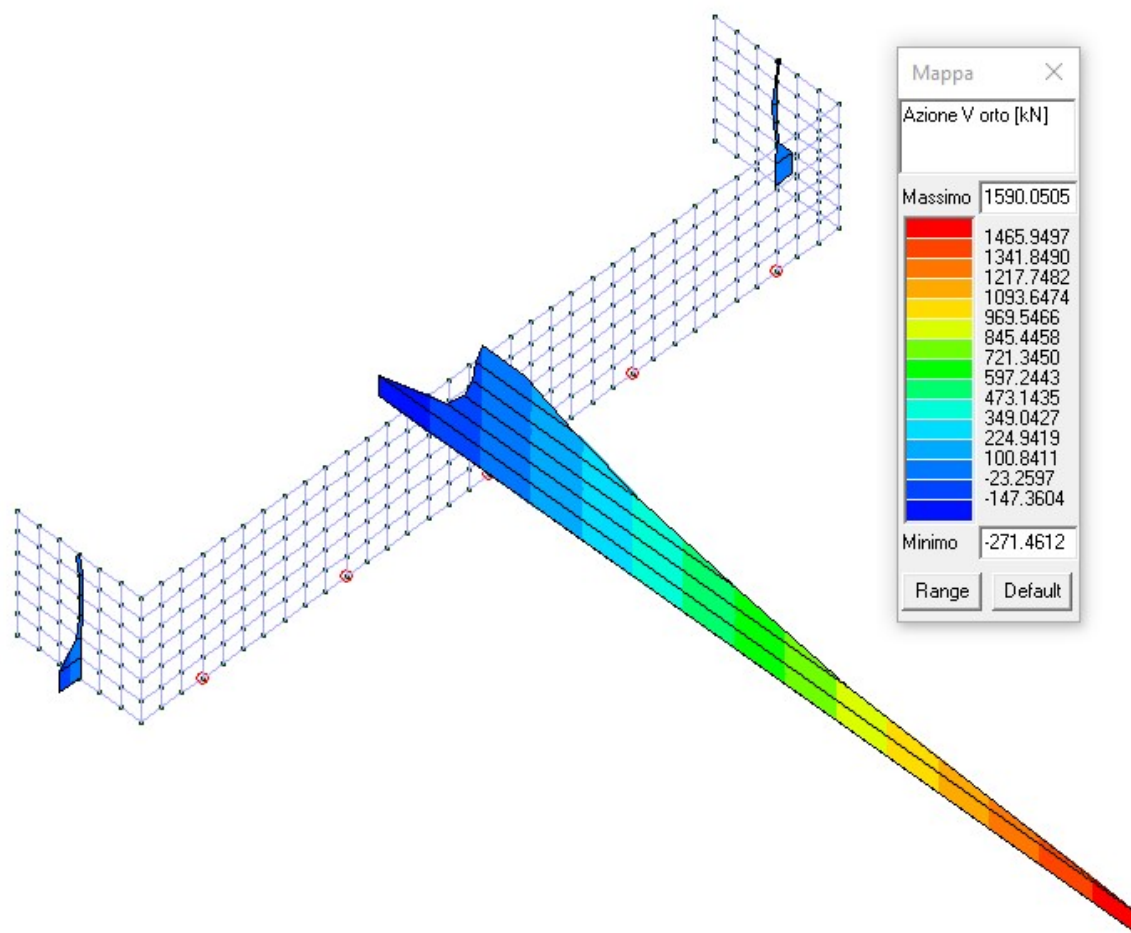
PULVINO: involuppo taglio



PARETI: involucro sforzo normale



PARETI: involucro momento



PARETI: involucro taglio

8 VERIFICHE PARETI

8.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Per le pareti in c.a. progettate in ottemperanza al cap. 7 del DM 14-01-08 vengono riportate 4 tabelle. In particolare per ogni parete si riportano:

- una tabella riassuntiva della geometria e dello stato di verifica per compressione assiale, pressoflessione e taglio; per le estese debolmente armate anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riporta l'armatura verticale di base e della zona confinata, eventuale armatura concentrata all'estremità per le estese debolmente armate, l'armatura orizzontale, l'esito delle 5 verifiche condotte, lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di involuppo di taglio e momento
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riportano le azioni che hanno reso massimo il valore delle 5 verifiche condotte (in particolare le verifiche a taglio sono influenzate dal valore dello sforzo assiale e del momento). Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale
- una tabella riassuntiva dei parametri utilizzati per le verifiche a taglio per ogni quota significativa.

Tabella 1

H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento
H critica V	Altezza come da punto 7.4.6.1.4 per la definizione della zona critica e zona confinata
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Larghezza della zona confinata
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 pressoflessione
Verif. Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.2
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.2 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica)

Tabella 2

Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. Snell.	Rapporto tra la snellezza dell'elemento e la snellezza lim. come da formula 4.1.33
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione

Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
M invil	Inviluppo del momento come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
V invil	Inviluppo del taglio come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
Tabella 3	
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e attinge il massimo valore
Tabella 4	
CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.19]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vfd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]

Nel caso dei gusci e nel caso in cui la progettazione della parete sia integrata o effettuata del tutto con progettazione locale si produce una tabella nella quale vengono riportati per ogni macroelemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Per la progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime e la verifica per compressione media con l'indicazione delle due combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per ogni elemento viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso (diametri in mm, passi in cm). Le quantità di armature necessarie

sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

In particolare i simboli utilizzati assumono il seguente significato:

M_S	macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
M_G	macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Stato	codice di verifica dell'elemento

Nodo		numero del nodo
x/d		rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.		rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Ver.rd		rapporto N_d/N_u (N_u ottenuto con riduzione del 25% di f_{cd}): valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rete pr		maglia di armatura (diametro/passi) in direzione principale inferiore e superiore
Rete sec		maglia di armatura (diametro/passi) in direzione secondaria inferiore e superiore
Aggiuntivi		relativa armatura aggiuntiva (diametro/passi) inferiore (i) e superiore (s) eventualmente differenziate
sc max		massima tensione di compressione del calcestruzzo
sc med		massima tensione media di compressione del calcestruzzo
sf max		massima tensione dell'acciaio
Rif. cmb		combinazioni di carico in cui si verificano i valori riportati
Af pr-		quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr+		quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	Af sec+	valori analoghi a quelli soprariportati ma relativi alla armatura secondaria
N	M	azioni membranali e flessionali (in direzione dell'armatura principale e secondaria) estratte, poiché rappresentative, tra quelle utilizzate per il progetto e la verifica

Le verifiche sono condotte considerando la spalla come struttura non dissipativa.

Il paraghiaia presenta armatura sia verticale che orizzontale simmetrica costituita da fi18 passo 20 cm, mentre i muri d'ala presentano armatura sia verticale che orizzontale simmetrica costituita da fi14 passo 20 cm. Sono necessari ferri aggiuntivi orizzontali d'angolo lato terreno e si prevedono dei fi 18 passo 20 cm.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	30.00	3	1	Singolo elemento NON DISSIPATIVO

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
1	ok	0.17	0.3	7.97e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-9.0	17.2	32.5	-7.6	-0.7	-1.8
2	ok	0.17	0.1	5.41e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	6.5	27.5	-8.4	-14.4	-0.3	-0.6
3	ok	0.17	5.52e-02	3.63e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	0.8	35.9	-5.1	-4.4	1.6	-0.6
4	ok	0.17	6.12e-02	2.08e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.1	39.1	-1.9	-0.5	2.5	-0.5
5	ok	0.17	0.5	1.80e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-27.7	21.7	54.6	-41.1	-4.8	-0.6
7	ok	0.17	0.5	1.87e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-26.8	29.2	54.6	-41.1	-4.6	-0.7
8	ok	0.17	0.3	1.21e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-22.7	26.8	36.6	-20.6	-1.6	-0.9
9	ok	0.17	0.1	7.28e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-15.2	26.0	23.1	-8.0	0.6	-1.0
10	ok	0.17	4.85e-02	3.96e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-9.3	20.2	15.4	-1.7	2.3	-1.5
11	ok	0.17	5.46e-02	1.30e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.7	36.9	5.6	4.76e-02	2.8	-1.0
12	ok	0.17	0.5	2.42e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-84.5	45.2	27.2	-41.6	-5.5	-0.5
14	ok	0.17	0.5	2.38e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-89.7	21.7	54.6	-41.4	-4.6	-0.7
15	ok	0.17	0.3	1.54e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-58.4	22.5	36.6	-20.7	-1.6	-0.7
16	ok	0.17	0.1	8.91e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-33.7	23.8	23.1	-8.1	0.6	-0.8
17	ok	0.17	4.30e-02	4.29e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-16.2	27.7	13.9	-1.7	2.1	-0.8

18	ok	0.17	4.94e-02	1.10e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.4	36.6	5.6	5.27e-02	2.8	-0.7
19	ok	0.17	0.5	2.72e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-123.7	40.5	27.2	-41.3	-5.4	-0.2
20	ok	0.17	0.5	2.74e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-124.4	34.6	27.2	-41.2	-4.8	-0.1
21	ok	0.17	0.3	1.59e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-72.5	32.0	15.4	-20.8	-1.7	-0.1
22	ok	0.17	0.1	8.90e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-40.4	30.1	9.0	-8.1	0.4	-0.2
23	ok	0.17	4.07e-02	4.14e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-18.7	32.8	5.4	-1.7	1.9	-0.2
24	ok	0.17	4.61e-02	9.80e-04	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.5	45.4	2.2	3.92e-02	2.7	-0.2
25	ok	0.17	0.5	2.47e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-92.9	50.0	22.3	-58.1	-7.9	1.3
27	ok	0.17	0.5	2.44e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-91.9	22.5	-55.6	-41.4	-4.6	0.7
28	ok	0.17	0.3	1.58e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-59.3	22.7	-37.7	-20.7	-1.6	0.7
29	ok	0.17	0.1	9.13e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-34.1	23.4	-24.2	-8.1	0.6	0.8
30	ok	0.17	4.30e-02	4.42e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-16.3	27.0	-14.6	-1.7	2.1	0.8
31	ok	0.17	4.94e-02	1.14e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.5	35.7	-5.9	5.26e-02	2.8	0.7
32	ok	0.17	0.5	1.69e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-61.7	60.7	-17.8	-57.1	-7.0	1.3
34	ok	0.17	0.5	1.75e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-66.1	35.2	-43.0	-57.1	-6.5	1.8
35	ok	0.17	0.3	1.13e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-39.8	29.3	-30.5	-31.2	-2.9	2.4
36	ok	0.17	0.1	6.86e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-22.0	25.7	-20.1	-13.9	-0.2	2.7
37	ok	0.17	4.85e-02	3.58e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-10.7	24.4	-12.5	-4.1	1.7	2.9
38	ok	0.17	5.46e-02	1.31e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.7	31.2	-1.8	2.90e-02	5.4	1.4
39	ok	0.17	0.5	8.80e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-14.9	34.4	-44.4	-56.0	-6.6	1.4
41	ok	0.17	0.5	9.93e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-16.7	20.4	-44.4	-55.9	-6.3	2.0
42	ok	0.17	0.3	6.42e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-7.3	33.0	-30.5	-30.5	-2.9	2.6
43	ok	0.17	0.1	4.54e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-8.7	20.8	-16.6	-13.3	0.3	3.5
44	ok	0.17	5.52e-02	2.87e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-5.6	19.2	-10.5	-3.8	2.3	3.8
45	ok	0.17	6.12e-02	1.99e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.0	29.1	-0.3	6.45e-02	5.7	2.2
46	ok	0.17	0.5	9.16e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	44.9	41.2	-44.4	-54.7	-6.5	1.6
48	ok	0.17	0.5	6.08e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	43.1	27.1	-44.4	-54.6	-6.1	2.1
49	ok	0.17	0.3	4.65e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	19.5	22.8	-28.5	-29.6	-2.5	3.1
50	ok	0.17	0.1	3.55e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	3.9	22.2	-16.6	-12.8	0.3	3.8
51	ok	0.17	6.30e-02	2.65e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.6	19.7	-10.5	-3.6	2.4	4.1
52	ok	0.17	6.91e-02	2.66e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.8	30.4	1.3	0.1	6.0	3.0
53	ok	0.17	0.5	1.14e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	58.1	-4.8	69.8	-38.9	-4.4	1.5
55	ok	0.17	0.5	8.86e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	61.2	20.7	69.8	-38.9	-3.9	2.0
56	ok	0.17	0.2	6.22e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	12.5	17.0	28.8	-18.9	-0.7	2.8
57	ok	0.17	0.1	3.39e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.6	30.3	10.5	-8.0	3.3	4.0
58	ok	0.17	7.26e-02	2.53e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-3.8	32.4	5.2	-1.5	5.2	4.4
59	ok	0.17	7.81e-02	2.99e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.2	33.9	1.8	0.2	6.3	3.8
60	ok	0.17	0.4	2.52e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-55.6	81.1	49.5	-37.8	-4.9	1.8
62	ok	0.17	0.4	2.31e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-59.5	48.7	49.5	-37.7	-3.8	2.6
63	ok	0.17	0.2	1.16e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-39.0	29.4	14.4	-18.0	-0.4	3.7
64	ok	0.17	0.1	5.54e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-14.1	29.2	10.5	-7.4	3.3	4.5
65	ok	0.17	8.35e-02	3.61e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-6.9	35.2	3.9	-1.3	5.6	5.4
66	ok	0.17	8.69e-02	3.61e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-2.4	33.8	1.8	0.2	6.3	4.2
67	ok	0.17	0.4	3.64e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-159.9	77.5	-46.9	-35.8	-4.6	2.9
69	ok	0.17	0.4	3.75e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-163.7	45.6	-46.9	-35.7	-3.5	3.6
70	ok	0.17	0.2	1.74e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-75.6	26.8	-26.2	-17.1	-9.86e-02	4.6
71	ok	0.17	0.1	8.80e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-36.2	12.6	-16.7	-6.0	2.3	5.0
72	ok	0.17	9.26e-02	5.59e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-7.6	37.4	2.0	-0.7	5.7	6.5
73	ok	0.17	9.03e-02	5.14e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.2	41.8	1.5	0.5	3.2	0.8
74	ok	0.17	0.4	3.24e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-104.0	53.8	-66.4	-39.8	-4.1	5.1
76	ok	0.17	0.4	3.24e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-105.7	42.0	-66.4	-39.7	-3.2	6.3
77	ok	0.17	0.2	1.68e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-55.6	25.5	-39.9	-19.9	0.4	7.7
78	ok	0.17	0.1	8.78e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-28.4	7.7	-25.1	-8.0	1.2	8.1
79	ok	0.17	9.69e-02	6.71e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.6	37.8	2.0	-0.7	5.7	7.0
80	ok	0.17	9.34e-02	7.26e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	0.2	48.1	3.3	0.5	3.4	1.0
81	ok	0.17	0.4	1.51e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	42.1	-30.7	-55.8	-32.0	-3.3	4.3
83	ok	0.17	0.4	1.52e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-15.0	52.8	-66.4	-36.8	-2.9	6.7
84	ok	0.17	0.2	1.02e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-13.3	30.5	-39.9	-18.8	0.6	8.2
85	ok	0.17	0.2	6.87e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-9.0	10.0	-25.1	-11.4	1.2	8.5
86	ok	0.17	9.80e-02	6.63e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.3	46.6	6.3	0.4	2.8	4.6
87	ok	0.17	9.80e-02	9.56e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	1.7	59.8	6.3	0.5	3.2	4.6
88	ok	0.17	0.4	1.37e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	131.2	-28.0	32.7	-29.6	-3.0	5.0
90	ok	0.17	0.4	9.78e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	132.6	-15.8	32.7	-29.5	-2.4	6.0
91	ok	0.17	0.2	6.41e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	17.6	15.1	-24.5	-14.9	-1.3	7.9
92	ok	0.17	0.5	1.20e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-19.2	5.6	47.5	-17.5	-2.1	-1.3
93	ok	0.17	0.2	5.75e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-2.2	27.0	15.2	0.9	2.3	5.7
94	ok	0.17	0.1	6.40e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	0.6	46.7	15.2	0.9	2.9	5.6
95	ok	0.17	9.89e-02	1.16e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.7	59.6	6.3	0.4	3.2	4.7
96	ok	0.17	0.4	1.98e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	103.9	11.6	90.6	-27.2	-2.9	5.5

98	ok	0.17	0.4	1.68e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	103.0	4.3	90.6	-27.2	-3.0	6.3
99	ok	0.17	0.3	1.09e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	54.7	-7.5	20.5	-14.2	-0.3	7.0
100	ok	0.17	0.1	6.39e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-9.0	50.3	31.9	3.4	3.3	7.4
101	ok	0.17	9.52e-02	6.40e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-7.5	57.0	21.0	0.5	2.3	5.6
102	ok	0.17	9.28e-02	1.16e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-2.1	77.0	8.6	0.3	2.3	4.7
103	ok	0.17	0.3	3.19e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-94.3	-8.0	88.9	-17.7	-0.3	1.4
105	ok	0.17	0.3	3.06e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	16.1	-6.1	90.6	-25.4	-2.7	6.3
106	ok	0.17	0.3	1.96e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-67.0	31.4	54.7	4.9	3.0	7.8
107	ok	0.17	0.2	1.08e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-8.6	64.6	15.9	-3.9	-6.9	7.7
108	ok	0.17	0.2	6.72e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-16.8	75.8	5.2	-0.5	-1.9	4.8
109	ok	0.17	0.2	1.14e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-2.3	107.1	1.5	-0.3	-2.4	4.0
110	ok	0.17	0.5	4.04e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-65.5	54.9	84.8	-25.1	-5.5	4.0
112	ok	0.17	0.5	3.94e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-65.5	55.2	84.8	-25.6	-9.2	3.3
113	ok	0.17	0.3	2.38e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-42.6	52.3	64.0	-17.7	-15.0	2.0
114	ok	0.17	0.3	1.29e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-18.3	63.4	15.9	-4.3	-6.9	6.4
115	ok	0.17	0.3	7.38e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-26.2	73.3	-14.6	-1.4	-6.4	3.5
116	ok	0.17	0.3	8.49e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-5.5	101.2	-7.0	-0.6	-7.0	3.2
117	ok	0.17	0.5	4.20e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-125.0	47.7	84.8	-26.7	-5.7	2.4
119	ok	0.17	0.6	4.13e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-125.0	48.0	84.8	-27.2	-9.4	1.7
120	ok	0.17	0.5	2.57e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-79.5	47.9	64.0	-20.1	-15.3	-1.0
121	ok	0.17	0.5	1.59e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-27.3	64.5	-35.3	-1.8	-11.3	1.8
122	ok	0.17	0.5	9.05e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-6.7	81.1	-6.8	-3.1	-38.3	1.8
124	ok	0.17	0.5	4.86e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-5.3	87.0	-6.8	-3.4	-40.6	2.7
125	ok	0.17	0.9	3.35e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-75.5	22.4	108.9	-71.1	-56.1	-38.0
127	ok	0.17	1.0	3.29e-02	12.9	12.7	12.9	12.7	-71.4	60.9	108.9	-73.5	-77.9	-29.0
128	ok	0.17	0.8	2.61e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-59.8	74.4	83.3	-35.6	-76.3	-18.7
129	ok	0.17	0.7	1.79e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-36.6	73.7	54.6	-18.9	-75.3	-11.0
130	ok	0.17	0.7	9.90e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-20.6	62.4	27.4	-10.6	-76.6	-8.6
131	ok	0.17	0.7	4.15e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-8.4	57.8	-15.0	-3.9	-62.4	-3.5
132	ok	0.20	1.0	4.72e-02	19.0	12.7	19.0	12.7	-146.5	41.3	52.6	-57.9	-130.8	-57.2
134	ok	0.18	1.0	4.51e-02	14.8	12.7	15.3	12.7	-141.6	88.3	52.6	-55.5	-112.9	-29.8
135	ok	0.17	1.0	3.17e-02	13.4	12.7	13.6	12.7	-99.6	81.0	23.4	-21.7	-106.8	-16.9
136	ok	0.17	1.0	1.57e-02	12.9	12.7	13.0	12.7	-44.8	82.5	23.8	-17.9	-104.0	-10.7
137	ok	0.17	1.0	7.75e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-12.9	83.6	-15.8	-10.6	-85.9	-6.0
138	ok	0.17	0.9	9.78e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-12.3	7.3	-16.7	-4.2	-82.3	-5.6
139	ok	0.19	1.0	5.39e-02	15.8	12.7	16.2	12.7	-250.3	30.7	52.6	5.6	-123.6	-48.9
140	ok	0.17	1.0	5.37e-02	13.6	12.7	13.8	12.7	-77.6	96.5	23.4	-19.3	-110.0	-17.9
141	ok	0.17	1.0	1.74e-02	13.4	12.7	13.5	12.7	-79.1	84.4	23.4	-19.1	-106.5	-16.6
142	ok	0.17	1.0	4.51e-03	12.9	12.7	13.0	12.7	-13.9	86.5	23.8	-12.3	-103.4	-10.0
143	ok	0.17	1.0	2.35e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	35.8	88.8	-15.8	-10.6	-85.8	-5.0
144	ok	0.17	0.9	8.95e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	17.4	10.4	-16.7	-5.0	-82.4	-4.2
160	ok	0.17	0.1	5.51e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-14.7	44.7	-11.4	-13.8	0.3	-2.6
166	ok	0.17	8.36e-02	4.99e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-6.5	53.7	-8.4	-4.2	2.1	-2.7
167	ok	0.17	8.70e-02	6.52e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.2	62.1	-3.1	-0.2	3.0	-2.4
174	ok	0.17	0.1	3.04e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-7.8	40.0	-16.2	-14.1	0.1	-1.9
180	ok	0.17	7.26e-02	3.47e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.4	47.3	-9.7	-4.2	2.0	-2.0
181	ok	0.17	7.81e-02	5.03e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.8	54.2	-3.6	-0.5	2.9	-1.8
186	ok	0.17	0.5	1.07e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	56.9	-4.4	-68.7	-38.9	-4.4	-1.5
195	ok	0.17	0.5	7.86e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	58.3	20.8	-69.3	-38.9	-3.9	-2.0
201	ok	0.17	0.5	7.53e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	61.3	-26.1	-10.9	-39.8	-4.3	-1.2
219	ok	0.17	0.5	6.03e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	63.5	-8.4	-10.9	-39.7	-3.9	-1.6
220	ok	0.17	0.3	4.60e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	12.9	21.0	-24.7	-32.1	-2.9	-0.8
221	ok	0.17	0.1	3.76e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	1.9	33.3	-15.7	-14.3	-9.10e-02	-1.2
222	ok	0.17	0.3	5.55e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-8.7	30.9	-26.7	-31.8	-2.7	-1.4
225	ok	0.17	6.30e-02	3.12e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.8	40.9	-9.1	-4.3	1.8	-1.3
226	ok	0.17	6.92e-02	3.64e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.3	45.8	-3.4	-0.5	2.8	-1.1
227	ok	0.17	0.5	1.05e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-17.2	21.7	47.5	-17.5	-2.3	-1.0
232	ok	0.17	0.3	1.15e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-30.6	28.1	-26.7	-31.2	-2.7	-1.8
236	ok	0.17	1.0	3.37e-02	13.2	12.7	13.2	12.7	-145.5	29.2	-49.3	1.3	-64.9	21.1
237	ok	0.18	1.0	3.90e-02	14.5	12.7	14.5	12.7	-111.6	31.0	-50.2	-25.4	-68.7	26.1
239	ok	0.17	1.0	3.32e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	69.5	80.1	71.2	-14.1	-83.2	10.0
240	ok	0.17	0.9	3.78e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-30.1	67.6	75.5	-16.6	-86.4	9.1
241	ok	0.17	1.0	1.52e-02	12.9	12.7	12.9	12.7	70.6	88.4	71.2	-14.1	-85.6	9.4
242	ok	0.17	1.0	2.62e-02	12.8	12.7	12.8	12.7	-18.4	78.7	71.2	-15.9	-85.7	9.6
243	ok	0.17	0.9	7.27e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	46.6	91.3	60.9	-9.2	-85.1	2.5
244	ok	0.17	0.9	1.50e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-12.5	84.5	60.9	-13.7	-85.6	2.7
245	ok	0.17	0.8	2.34e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	39.9	96.7	41.0	-9.2	-83.2	1.1
246	ok	0.17	0.8	9.17e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-10.6	90.8	41.0	-9.1	-83.2	1.8
247	ok	0.17	0.8	7.30e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	16.3	20.2	25.4	-4.3	-79.6	0.7

248	ok	0.17	0.8	8.28e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-14.3	16.8	25.4	-3.6	-79.5	1.9
249	ok	0.17	0.6	3.06e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-106.6	21.7	78.3	-51.2	-43.9	25.6
251	ok	0.17	0.6	2.86e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-73.7	68.6	68.4	-27.5	-58.8	15.7
252	ok	0.17	0.6	2.33e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-71.2	90.1	68.4	-27.8	-60.3	9.3
253	ok	0.17	0.6	1.71e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-52.8	100.4	58.6	-14.6	-58.5	2.7
254	ok	0.17	0.6	1.21e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-27.6	100.2	47.8	-7.9	-58.8	0.8
255	ok	0.17	0.6	1.02e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-10.5	89.7	26.1	-3.2	-60.9	-0.7
256	ok	0.17	0.3	4.24e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-187.0	48.8	55.6	-39.1	-11.2	1.8
258	ok	0.17	0.3	4.14e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-183.3	76.0	55.6	-41.4	-29.4	5.2
259	ok	0.17	0.3	2.57e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-109.2	97.2	44.8	-23.6	-32.6	0.8
260	ok	0.17	0.4	1.56e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-65.3	106.9	38.1	-16.3	-38.4	1.6
261	ok	0.17	0.4	1.32e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-31.0	115.3	32.9	-7.7	-40.0	-0.3
262	ok	0.17	0.4	1.56e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-7.9	141.2	16.2	-2.8	-40.9	-1.6
263	ok	0.17	0.4	4.25e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-173.1	27.8	-78.2	-51.4	-5.0	-5.0
265	ok	0.17	0.3	4.11e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-164.6	83.4	-15.2	-27.2	-10.3	-5.2
266	ok	0.17	0.2	2.53e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-104.5	94.1	-4.4	-26.0	-19.2	-1.8
267	ok	0.17	0.2	1.40e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-59.8	107.2	4.9	-15.5	-22.5	-2.2
268	ok	0.17	0.2	1.35e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-26.9	124.8	8.5	-7.4	-24.4	-3.1
269	ok	0.17	0.3	2.00e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-4.8	166.1	4.7	-2.4	-25.3	-3.5
270	ok	0.17	0.4	3.37e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-85.6	37.9	-78.2	-50.1	-5.1	-2.5
272	ok	0.17	0.4	3.19e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-80.7	69.3	-77.6	-41.5	-5.5	-7.7
273	ok	0.17	0.2	2.07e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-57.5	82.6	-48.8	-17.5	-6.7	-7.9
274	ok	0.17	0.1	1.15e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-36.1	100.0	-25.7	-13.4	-11.0	-5.6
275	ok	0.17	0.1	1.35e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-16.1	123.2	-13.0	-6.3	-12.7	-5.5
276	ok	0.17	0.1	2.19e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-1.3	166.1	-4.7	-2.0	-13.5	-5.1
277	ok	0.17	0.4	2.08e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	97.4	11.9	-91.0	-27.2	-2.9	-5.5
279	ok	0.17	0.4	1.73e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	4.8	41.4	-96.7	-41.7	-3.0	-4.9
280	ok	0.17	0.2	1.13e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-5.0	64.2	-67.4	-16.6	-1.9	-9.6
281	ok	0.17	0.1	9.16e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-6.9	86.0	-44.3	-11.6	-4.2	-7.6
282	ok	0.17	0.1	1.35e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-3.7	112.1	-26.9	-5.0	-4.9	-7.3
283	ok	0.17	8.97e-02	2.19e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	1.6	148.0	-10.8	-1.4	-5.3	-6.2
284	ok	0.17	0.5	1.37e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	126.7	-27.2	-35.5	-29.6	-3.0	-5.0
286	ok	0.17	0.5	9.31e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	128.3	-14.0	-35.5	-29.5	-2.4	-6.0
287	ok	0.17	0.3	9.20e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	38.7	38.1	-61.2	-29.7	-1.9	-4.2
288	ok	0.17	0.1	9.87e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	13.1	69.9	-43.9	-10.6	-0.5	-8.3
289	ok	0.17	0.1	1.34e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	1.4	80.5	-22.2	-3.6	2.4	-8.2
290	ok	0.17	9.89e-02	2.07e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.5	97.7	-9.1	-0.5	3.0	-7.0
291	ok	0.17	0.5	1.91e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	71.3	-30.7	-29.4	-53.3	-6.6	-3.0
293	ok	0.17	0.5	1.97e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	44.3	-14.9	50.9	-31.9	-2.5	-5.4
294	ok	0.17	0.3	1.49e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	15.8	-3.5	26.7	-15.2	0.3	-6.4
295	ok	0.17	0.1	1.22e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	13.1	51.2	-15.4	-10.2	1.8	-4.2
296	ok	0.17	9.80e-02	1.29e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	3.5	69.2	-13.7	-3.0	3.5	-4.1
297	ok	0.17	9.80e-02	1.73e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	2.5	98.0	-9.1	-0.5	3.0	-6.9
298	ok	0.17	0.5	3.09e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-84.3	82.8	44.9	-34.3	-4.5	-3.4
300	ok	0.17	0.5	3.09e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-87.9	53.0	44.9	-34.2	-3.3	-4.1
301	ok	0.17	0.3	1.83e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-46.0	30.7	24.3	-16.1	2.47e-02	-5.1
302	ok	0.17	0.1	1.23e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-22.7	16.3	15.0	-5.7	2.3	-5.5
303	ok	0.17	9.69e-02	1.10e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	1.0	68.8	-13.7	-2.9	3.5	-3.9
304	ok	0.17	9.35e-02	1.29e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.7	69.9	-3.4	-0.2	4.9	-3.1
305	ok	0.17	0.4	3.54e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-155.5	74.2	44.9	-35.8	-4.6	-2.9
307	ok	0.17	0.4	3.65e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-159.0	44.5	44.9	-35.7	-3.5	-3.6
308	ok	0.17	0.3	1.68e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-73.3	27.4	24.3	-17.1	-9.67e-02	-4.6
309	ok	0.17	0.1	8.68e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-10.3	45.1	-11.4	-13.7	0.3	-3.0
310	ok	0.17	9.26e-02	7.94e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-5.1	53.8	-8.4	-4.2	2.1	-3.1
311	ok	0.17	9.03e-02	9.04e-03	12.7	12.7	12.7	12.7	-0.6	69.9	-3.4	-0.2	4.9	-2.9
312	ok	0.17	0.5	2.50e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-57.0	78.1	-48.2	-37.8	-4.9	-1.8
314	ok	0.17	0.5	2.30e-02	12.7	12.7	12.7	12.7	-59.3	47.8	-48.7	-37.7	-3.8	-2.6

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.20	0.98	0.05	19.02	12.72	19.02	12.72	-250.32	-30.70	-96.68	-73.51	-130.77	-57.19
								132.61	166.10	108.92	5.64	6.31	26.11

Nodo	Stato	Max tau kN/ m2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr kN/ m	V sec kN/ m
1	ok	1.81						
2	ok	1.16						
3	ok	0.60						
4	ok	0.55						
5	ok	2.57						

7	ok	2.57
8	ok	1.81
9	ok	1.16
10	ok	0.60
11	ok	0.50
12	ok	2.57
14	ok	2.57
15	ok	1.81
16	ok	1.16
17	ok	0.60
18	ok	0.45
19	ok	2.57
20	ok	2.57
21	ok	1.81
22	ok	1.15
23	ok	0.60
24	ok	0.42
25	ok	2.55
27	ok	2.55
28	ok	1.80
29	ok	1.14
30	ok	0.59
31	ok	0.50
32	ok	2.53
34	ok	2.53
35	ok	1.77
36	ok	1.13
37	ok	0.59
38	ok	0.57
39	ok	2.47
41	ok	2.47
42	ok	1.75
43	ok	1.11
44	ok	0.58
45	ok	0.65
46	ok	2.45
48	ok	2.45
49	ok	1.72
50	ok	1.09
51	ok	0.57
52	ok	0.74
53	ok	2.42
55	ok	2.42
56	ok	1.69
57	ok	1.06
58	ok	0.56
59	ok	0.84
60	ok	2.40
62	ok	2.40
63	ok	1.66
64	ok	1.03
65	ok	0.54
66	ok	0.96
67	ok	2.37
69	ok	2.36
70	ok	1.61
71	ok	1.00
72	ok	0.67
73	ok	1.10
74	ok	2.28
76	ok	2.28
77	ok	1.54
78	ok	0.94
79	ok	0.79
80	ok	1.25
81	ok	2.17
83	ok	2.16
84	ok	1.44
85	ok	0.87

86	ok	0.92
87	ok	1.42
88	ok	1.97
90	ok	1.96
91	ok	1.29
92	ok	2.55
93	ok	0.79
94	ok	1.06
95	ok	1.63
96	ok	1.71
98	ok	1.70
99	ok	1.11
100	ok	0.73
101	ok	1.21
102	ok	1.83
103	ok	1.37
105	ok	1.36
106	ok	0.96
107	ok	0.91
108	ok	1.36
109	ok	2.01
110	ok	1.05
112	ok	1.30
113	ok	1.37
114	ok	1.32
115	ok	1.51
116	ok	2.14
117	ok	2.40
119	ok	2.28
120	ok	2.13
121	ok	1.74
122	ok	1.80
124	ok	2.22
125	ok	5.20
128	ok	2.35
129	ok	2.18
130	ok	2.20
131	ok	2.22
132	ok	5.17
135	ok	3.33
136	ok	3.18
137	ok	3.17
138	ok	1.64
139	ok	5.98
140	ok	5.11
141	ok	3.33
142	ok	3.18
143	ok	3.17
144	ok	1.64
160	ok	1.15
166	ok	0.59
167	ok	0.87
174	ok	1.16
180	ok	0.60
181	ok	0.73
186	ok	2.55
195	ok	2.55
201	ok	2.55
219	ok	2.55
220	ok	1.81
221	ok	1.16
222	ok	1.81
225	ok	0.60
226	ok	0.60
227	ok	2.55
232	ok	1.80
236	ok	5.26
237	ok	5.30
240	ok	5.24

241	ok	3.23
242	ok	3.23
243	ok	3.07
244	ok	3.07
245	ok	2.97
246	ok	2.97
247	ok	2.32
248	ok	2.32
249	ok	5.13
251	ok	5.24
252	ok	2.35
253	ok	2.14
254	ok	2.07
255	ok	2.30
256	ok	2.02
258	ok	2.17
259	ok	2.10
260	ok	1.67
261	ok	1.66
262	ok	2.25
263	ok	1.47
265	ok	1.47
266	ok	1.33
267	ok	1.26
268	ok	1.47
269	ok	2.14
270	ok	1.78
272	ok	1.78
273	ok	1.25
274	ok	0.96
275	ok	1.09
276	ok	2.01
277	ok	2.04
279	ok	2.05
280	ok	1.40
281	ok	0.91
282	ok	0.98
283	ok	1.83
284	ok	2.24
286	ok	2.25
287	ok	1.55
288	ok	0.98
289	ok	0.85
290	ok	1.63
291	ok	2.41
293	ok	2.42
294	ok	1.66
295	ok	1.05
296	ok	0.73
297	ok	1.41
298	ok	2.49
300	ok	2.49
301	ok	1.74
302	ok	1.10
303	ok	0.62
304	ok	1.21
305	ok	2.54
307	ok	2.54
308	ok	1.78
309	ok	1.13
310	ok	0.59
311	ok	1.03
312	ok	2.55
314	ok	2.55

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	30.00	3	2	Singolo elemento NON DISSIPATIVO

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
145	ok	0.14	0.6	5.78e-03	7.7	7.7	7.7	-12.2	33.4	20.1	1.4	-47.2	-1.8
146	ok	0.14	8.14e-02	1.84e-03	7.7	7.7	7.7	-5.8	1.4	4.4	2.6	-2.0	-2.9
147	ok	0.15	1.0	7.61e-02	7.7	7.7	11.0	18.3	-168.1	94.6	-5.2	-121.2	12.6
149	ok	0.17	1.0	2.69e-02	7.8	7.7	13.6	11.9	39.4	34.7	-2.0	-94.0	6.8
150	ok	0.16	1.0	1.64e-02	7.7	7.7	12.1	7.9	13.6	45.6	-6.2	-84.5	3.3
151	ok	0.16	1.0	8.04e-03	7.7	7.7	11.9	11.1	50.0	45.6	-6.0	-82.8	2.4
152	ok	0.15	1.0	5.86e-03	7.7	7.7	10.7	-4.5	64.5	-16.6	-3.8	-91.0	-0.8
153	ok	0.14	1.0	1.36e-02	7.7	7.7	8.6	-15.9	-52.1	-17.2	-3.2	-86.1	-1.4
154	ok	0.15	1.0	2.51e-02	7.8	7.7	10.1	-4.8	-60.4	69.2	-2.4	-58.2	-1.4
156	ok	0.14	5.52e-02	1.82e-03	7.7	7.7	7.7	-5.8	2.2	4.4	2.6	-2.1	-2.6
157	ok	0.14	5.04e-02	1.50e-03	7.7	7.7	7.7	-6.3	2.4	1.2	0.8	-2.4	-1.6
158	ok	0.14	4.17e-02	6.66e-04	7.7	7.7	7.7	-2.8	1.4	0.5	0.2	-2.5	-0.4
159	ok	0.14	0.6	3.59e-03	7.7	7.7	7.7	-2.7	25.4	-0.5	-0.7	-46.1	-0.5
161	ok	0.14	0.6	1.61e-02	7.7	7.7	7.7	-10.4	-19.7	23.1	2.4	-13.2	-6.8
163	ok	0.14	0.6	2.04e-03	7.7	7.7	7.7	-3.2	19.8	-0.5	-0.7	-45.6	0.4
164	ok	0.14	0.3	7.15e-03	7.7	7.7	7.7	-13.1	-4.3	21.6	1.7	-14.1	-3.0
165	ok	0.14	0.3	5.88e-03	7.7	7.7	7.7	-11.0	11.7	21.9	2.6	-24.6	-3.5
168	ok	0.14	0.3	8.43e-03	7.7	7.7	7.7	-5.1	-19.1	23.1	2.1	-13.3	-6.2
172	ok	0.14	0.4	3.88e-03	7.7	7.7	7.7	-9.8	18.6	15.5	2.4	-26.7	-2.5
173	ok	0.14	0.3	2.36e-03	7.7	7.7	7.7	-6.3	15.9	8.4	1.3	-25.7	-1.2
175	ok	0.14	0.1	4.02e-03	7.7	7.7	7.7	-1.4	-8.3	11.9	3.4	-3.3	-4.8
179	ok	0.14	0.3	1.49e-03	7.7	7.7	7.7	-2.0	15.1	2.5	-0.2	-25.2	0.1
182	ok	0.14	8.63e-02	9.57e-04	7.7	7.7	7.7	5.9	-1.4	2.8	-0.1	4.35e-02	-4.35e-02
188	ok	0.14	0.1	3.87e-03	7.7	7.7	7.7	-0.7	-1.8	11.9	3.2	-5.1	-4.8
189	ok	0.14	0.1	3.28e-03	7.7	7.7	7.7	-5.2	5.3	13.1	3.9	-9.7	-3.3
190	ok	0.14	0.1	2.54e-03	7.7	7.7	7.7	-5.8	8.8	7.2	3.0	-10.3	-2.5
196	ok	0.14	0.1	1.73e-03	7.7	7.7	7.7	-4.4	8.4	6.3	1.5	-10.9	-1.4
200	ok	0.14	0.1	1.05e-03	7.7	7.7	7.7	-1.6	7.1	2.3	3.49e-02	-10.6	-0.2
228	ok	0.14	8.49e-02	1.38e-03	7.7	7.7	7.7	8.79e-02	-0.8	5.1	3.6	-0.9	-3.7
236	ok	0.15	1.0	7.85e-02	7.7	7.7	10.8	-188.7	-179.7	94.6	-3.1	-121.0	14.8
239	ok	0.17	1.0	4.19e-02	8.2	7.7	13.9	-142.9	71.1	94.6	-2.5	-113.2	15.7
241	ok	0.16	1.0	1.57e-02	8.1	7.7	12.4	65.2	30.2	34.7	-9.3	-87.1	8.1
243	ok	0.16	1.0	5.31e-03	7.8	7.7	12.1	36.9	52.2	29.8	-9.9	-83.3	0.9
245	ok	0.15	1.0	2.39e-03	7.7	7.7	10.8	20.9	67.6	-16.6	-5.4	-91.2	3.1
247	ok	0.14	1.0	1.23e-02	7.7	7.7	8.7	9.6	-48.8	-17.2	-4.9	-86.3	2.5
323	ok	0.15	1.0	2.26e-02	7.8	7.7	9.5	-25.2	50.2	31.4	-0.4	-48.2	-0.5
324	ok	0.14	0.9	1.33e-02	7.7	7.7	8.9	-18.2	46.0	18.5	-1.3	-77.3	1.9
325	ok	0.14	0.9	8.87e-03	7.7	7.7	8.3	-13.9	51.4	2.0	-1.9	-71.5	0.2
326	ok	0.14	0.9	4.76e-03	7.7	7.7	7.9	-14.5	38.3	2.0	-1.7	-69.5	-0.6
327	ok	0.14	0.9	3.47e-03	7.7	7.7	7.7	-6.7	19.5	-0.5	1.2	-45.3	0.5
328	ok	0.14	0.7	1.15e-02	7.7	7.7	7.7	-27.8	4.3	28.6	0.6	-29.1	-3.3
329	ok	0.14	0.6	8.86e-03	7.7	7.7	7.7	-14.7	24.8	20.1	1.1	-45.5	-2.0

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-188.69	-179.74	-17.25	-9.87	-121.24	-6.79
	0.17	0.98	0.08	8.22	7.70	13.95	7.70	65.20	71.06	94.59	3.92	0.04	15.69

Nodo	Stato	Max tau kN/ m2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr kN/ m	V sec kN/ m
145	ok	1.89						
146	ok	0.60						
147	ok	3.69						
149	ok	4.06						
150	ok	3.01						
151	ok	2.84						
152	ok	2.85						
153	ok	1.91						
154	ok	3.69						
156	ok	0.60						
157	ok	0.52						
158	ok	0.33						
159	ok	1.81						
161	ok	2.56						
163	ok	1.62						

164	ok	1.65
165	ok	1.64
168	ok	1.60
172	ok	1.47
173	ok	1.37
175	ok	0.93
179	ok	1.22
182	ok	0.40
188	ok	0.98
189	ok	0.98
190	ok	0.93
196	ok	0.87
200	ok	0.78
228	ok	0.58
236	ok	2.16
239	ok	3.14
241	ok	3.01
243	ok	2.84
245	ok	2.85
247	ok	1.87
323	ok	4.06
324	ok	2.41
325	ok	2.42
326	ok	2.07
327	ok	1.91
328	ok	2.28
329	ok	2.28

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	30.00	3	2	Singolo elemento NON DISSIPATIVO

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
139	ok	0.15	1.0	0.1	7.7	7.7	7.7	10.8	-302.4	-533.1	177.2	2.3	125.2	-22.4
140	ok	0.17	1.0	7.86e-02	7.7	8.4	7.7	14.6	-85.0	50.3	52.6	13.9	120.2	-20.0
141	ok	0.16	1.0	2.49e-02	7.7	8.1	7.7	12.8	-87.4	29.0	53.6	12.5	107.9	-14.5
142	ok	0.16	1.0	7.01e-03	7.7	7.8	7.7	12.7	-21.0	62.6	29.5	10.2	105.3	-8.2
143	ok	0.16	1.0	2.40e-03	7.7	7.8	7.7	12.2	20.9	74.5	-24.3	5.8	100.5	-4.0
144	ok	0.15	1.0	1.43e-02	7.7	7.8	7.7	9.9	9.7	-53.9	-25.0	5.2	94.7	-3.4
170	ok	0.14	0.2	3.87e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-0.5	-2.0	11.7	-3.2	5.1	4.8
171	ok	0.14	0.2	3.27e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-5.2	5.3	13.1	-3.9	9.7	3.3
177	ok	0.14	0.2	2.53e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-5.8	8.8	7.2	-3.0	10.3	2.5
178	ok	0.14	0.2	1.79e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-4.4	8.4	6.3	-1.5	10.9	1.4
184	ok	0.14	0.1	1.05e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-1.6	7.1	2.3	-3.50e-02	10.6	0.2
185	ok	0.14	8.49e-02	1.42e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-3.6	-0.3	3.8	-1.8	0.2	3.6
191	ok	0.14	8.14e-02	1.93e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	4.4	0.7	4.1	-5.6	2.4	1.8
192	ok	0.14	6.82e-02	1.93e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-5.8	2.2	4.4	-2.6	2.1	2.6
193	ok	0.14	5.42e-02	1.50e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-6.3	2.4	1.2	-0.8	2.4	1.6
197	ok	0.14	4.17e-02	6.65e-04	7.7	7.7	7.7	7.7	-2.8	1.4	0.5	-0.2	2.5	0.4
198	ok	0.14	0.4	2.64e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-6.3	15.9	8.4	-1.3	25.7	1.2
199	ok	0.14	0.3	1.49e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-1.1	14.9	4.6	-0.1	26.4	-1.5
202	ok	0.16	1.0	0.1	7.7	8.2	7.7	12.0	-19.6	-485.2	177.2	5.2	125.6	-19.2
204	ok	0.17	1.0	3.19e-02	7.7	7.9	7.7	14.3	25.4	59.5	177.2	4.4	117.8	-20.5
205	ok	0.16	1.0	2.44e-02	7.7	7.7	7.7	12.7	-37.3	35.5	29.5	8.0	108.5	-8.8
206	ok	0.16	1.0	1.12e-02	7.7	7.7	7.7	12.5	-34.2	60.4	29.5	7.7	105.0	-7.6
207	ok	0.16	1.0	7.61e-03	7.7	7.7	7.7	12.1	-25.0	69.4	8.9	7.3	102.6	-3.8
208	ok	0.15	1.0	1.60e-02	7.7	7.7	7.7	9.8	-18.3	-57.7	-25.0	3.4	94.5	-0.7
209	ok	0.16	1.0	2.91e-02	7.7	7.8	7.7	11.7	61.7	-114.9	49.1	2.8	121.2	-3.2
211	ok	0.15	1.0	2.36e-02	7.7	7.7	7.7	9.6	7.7	-48.6	77.5	-1.0	88.8	-6.3
212	ok	0.14	0.9	1.31e-02	7.7	7.7	7.7	9.2	16.2	27.5	78.2	-2.0	79.4	-6.1
213	ok	0.14	0.9	9.75e-03	7.7	7.7	7.7	8.7	-19.3	50.0	2.8	1.4	75.3	-2.9
214	ok	0.14	0.9	5.91e-03	7.7	7.7	7.7	8.3	-6.4	36.6	-9.8	1.5	73.0	-1.9
215	ok	0.14	0.9	3.46e-03	7.7	7.7	7.7	8.0	-7.6	22.0	1.3	-1.5	47.6	-2.4
216	ok	0.14	0.8	1.48e-02	7.7	7.7	7.7	7.7	-14.8	-31.6	37.6	7.12e-02	-1.3	0.2
223	ok	0.14	0.4	8.29e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-3.6	-8.5	11.7	-3.3	3.3	5.5

229	ok	0.14	8.63e-02	9.56e-04	7.7	7.7	7.7	7.7	5.9	-1.4	2.8	0.1	-4.35e-02	4.35e-02
230	ok	0.14	0.1	3.93e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-1.2	-8.2	11.7	-3.4	3.3	4.8
315	ok	0.14	0.7	1.34e-02	7.7	7.7	7.7	7.7	-23.2	8.5	25.4	-0.4	23.3	4.6
316	ok	0.14	0.7	8.22e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-12.8	12.0	26.3	-1.9	51.6	0.2
317	ok	0.14	0.7	5.58e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-9.7	29.1	10.0	-1.0	49.9	-0.8
318	ok	0.14	0.6	3.82e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-9.5	24.6	5.9	-0.4	45.9	1.0
319	ok	0.14	0.6	2.62e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-2.8	22.6	1.3	0.5	47.8	-2.1
320	ok	0.14	0.4	6.92e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-7.7	-2.3	18.5	-2.0	24.3	3.7
321	ok	0.14	0.4	5.65e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-11.0	11.7	21.9	-2.6	24.6	3.5
322	ok	0.14	0.4	3.86e-03	7.7	7.7	7.7	7.7	-9.8	18.6	15.5	-2.4	26.7	2.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.17	0.98	0.14	7.70	8.36	7.70	14.64	-302.44	-533.07	-24.99	-5.55	-1.26	-22.44
								61.73	74.54	177.16	13.95	125.55	5.53

Nodo	Stato	Max tau kN/ m2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr kN/ m	V sec kN/ m
139	ok	2.65						
140	ok	3.29						
141	ok	3.23						
142	ok	3.27						
143	ok	3.10						
144	ok	2.64						
170	ok	1.04						
171	ok	1.04						
177	ok	0.99						
178	ok	0.90						
184	ok	1.23						
185	ok	0.58						
191	ok	0.60						
192	ok	0.60						
193	ok	0.52						
197	ok	0.46						
198	ok	1.42						
199	ok	1.91						
202	ok	4.92						
204	ok	4.47						
205	ok	3.23						
206	ok	3.27						
207	ok	3.10						
208	ok	2.83						
209	ok	3.20		.9				
211	ok	4.47						
212	ok	2.54						
213	ok	2.55						
214	ok	2.19						
215	ok	2.83						
216	ok	2.71						
223	ok	1.71						
229	ok	0.43						
230	ok	1.01						
315	ok	2.65						
316	ok	2.42						
317	ok	2.00						
318	ok	1.88						
319	ok	2.49						
320	ok	1.74						
321	ok	1.74						
322	ok	1.56						

8.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastr	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck wR dR	rRfyk wF dF	rPfck wP dP	per sezioni significative per sezioni significative massimi in campata
setti e gusci	rRfck wR	rRfyk wF	rPfck wP	massimi nei nodi dell'elemento massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

Settor	Rfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF mm	wP mm	Rif. cmb mm	
1		0.14	0.31	0.10	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2		0.15	0.31	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3		0.16	0.32	0.14	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
4		0.17	0.33	0.14	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6		0.12	0.17	0.06	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7		0.09	0.18	0.05	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
8		0.08	0.19	0.06	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
9		0.09	0.20	0.07	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10		0.10	0.21	0.08	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
12		0.12	0.21	0.07	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
13		0.08	0.13	0.05	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14		0.06	0.10	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15		0.06	0.10	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
16		0.06	0.11	0.05	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18		0.12	0.28	0.07	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19		0.07	0.15	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
20		0.05	0.07	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
21		0.04	0.05	0.03	43,42,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
22		0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
24		0.12	0.32	0.07	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
25		0.07	0.16	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
26		0.05	0.08	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
27		0.03	0.06	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
28		0.02	0.04	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
30		0.13	0.34	0.08	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
31		0.07	0.18	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
32		0.04	0.09	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0

33	0.03	0.06	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
34	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
36	0.15	0.31	0.10	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
37	0.08	0.17	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
38	0.04	0.09	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
39	0.03	0.05	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
40	0.03	0.05	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
42	0.15	0.21	0.10	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
43	0.08	0.12	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
44	0.04	0.07	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
45	0.03	0.05	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
46	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
48	0.16	0.23	0.11	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
49	0.08	0.10	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
50	0.04	0.05	0.02	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
51	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
52	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
54	0.16	0.33	0.11	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
55	0.08	0.15	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
56	0.03	0.05	0.02	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
57	0.02	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
58	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
60	0.16	0.34	0.11	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
61	0.08	0.17	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
62	0.03	0.07	0.01	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
63	0.02	0.04	0.02	45,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
64	0.02	0.04	0.02	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
66	0.17	0.34	0.11	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
67	0.08	0.17	0.05	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
68	0.03	0.07	0.01	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
69	0.02	0.03	0.02	45,46,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
70	0.02	0.04	0.02	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
72	0.17	0.32	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
73	0.09	0.17	0.05	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
74	0.03	0.07	0.01	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
75	0.01	0.03	0.01	45,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
76	0.01	0.04	0.01	45,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
78	0.18	0.29	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
79	0.09	0.14	0.05	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
80	0.04	0.06	0.01	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
81	9.09e-03	0.04	0.01	45,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
82	9.58e-03	0.05	9.67e-03	45,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
84	0.18	0.23	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
85	0.09	0.11	0.05	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
86	0.04	0.04	0.01	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
87	7.98e-03	0.04	7.42e-03	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
88	4.71e-03	0.06	5.37e-03	46,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
90	0.18	0.23	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
91	0.09	0.11	0.05	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
92	0.04	0.04	0.01	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
93	7.98e-03	0.04	7.43e-03	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
94	4.78e-03	0.06	5.39e-03	45,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
96	0.18	0.29	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
97	0.09	0.14	0.05	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
98	0.04	0.06	0.01	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
99	9.20e-03	0.04	0.01	46,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
100	9.74e-03	0.05	9.68e-03	46,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
102	0.17	0.32	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
103	0.09	0.17	0.05	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
104	0.03	0.07	0.01	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
105	0.01	0.03	0.01	46,45,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
106	0.01	0.04	0.01	46,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
108	0.17	0.34	0.11	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
109	0.08	0.17	0.05	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
110	0.03	0.07	0.01	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
111	0.02	0.03	0.02	46,45,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
112	0.02	0.04	0.02	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
114	0.16	0.34	0.11	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0
115	0.08	0.17	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0.0,0

116	0.03	0.07	0.01	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
117	0.02	0.04	0.02	46,45,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
118	0.02	0.04	0.02	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
120	0.16	0.33	0.11	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
121	0.08	0.15	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.03	0.06	0.02	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.02	0.04	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.16	0.23	0.11	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.08	0.10	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	0.04	0.05	0.03	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	0.15	0.21	0.10	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.08	0.12	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.04	0.07	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.03	0.05	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	0.15	0.31	0.10	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.08	0.17	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.04	0.09	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.03	0.05	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.03	0.05	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
144	0.13	0.35	0.08	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.07	0.19	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.04	0.10	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.03	0.06	0.04	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.03	0.05	0.03	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.12	0.32	0.07	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.07	0.16	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
152	0.05	0.08	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
153	0.03	0.05	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
154	0.02	0.04	0.03	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
156	0.12	0.29	0.07	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
157	0.07	0.15	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
158	0.05	0.07	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
159	0.04	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
160	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
162	0.12	0.22	0.07	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
163	0.08	0.13	0.05	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
164	0.06	0.09	0.04	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
165	0.06	0.10	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
166	0.06	0.11	0.05	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
168	0.12	0.17	0.06	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
169	0.09	0.19	0.05	44,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
170	0.08	0.19	0.06	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
171	0.09	0.19	0.08	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
172	0.10	0.21	0.08	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
174	0.18	0.30	0.09	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
175	0.14	0.31	0.10	43,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
176	0.15	0.31	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
177	0.16	0.32	0.14	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
178	0.17	0.33	0.14	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
180	0.28	0.53	0.21	43,44,49	0.18	0.17	0.0	44,48,0
181	0.24	0.48	0.20	43,44,49	0.16	0.15	0.0	44,48,0
182	0.24	0.47	0.20	44,43,49	0.16	0.15	0.0	43,48,0
183	0.24	0.47	0.21	44,43,49	0.16	0.14	0.0	43,48,0
184	0.25	0.46	0.22	44,43,49	0.16	0.14	0.0	43,48,0
186	0.43	0.66	0.38	43,44,49	0.22	0.24	0.16	44,48,49
187	0.36	0.66	0.33	43,44,49	0.22	0.24	0.16	44,48,49
188	0.36	0.66	0.33	43,44,49	0.22	0.24	0.16	44,48,49
189	0.35	0.65	0.31	43,43,49	0.22	0.24	0.15	43,48,49
190	0.33	0.63	0.29	43,43,49	0.21	0.23	0.14	43,48,49
192	0.50	0.72	0.47	43,44,49	0.23	0.26	0.23	44,48,49
193	0.42	0.71	0.40	43,44,49	0.22	0.24	0.17	44,48,49
194	0.39	0.71	0.37	44,44,49	0.22	0.24	0.17	44,48,49
195	0.37	0.73	0.34	44,44,49	0.24	0.25	0.16	44,48,49
196	0.38	0.74	0.33	44,43,49	0.27	0.26	0.16	43,48,49
198	0.06	0.13	0.07	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0

199	0.04	0.08	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
200	0.04	0.07	0.04	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
201	0.03	0.05	0.03	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
202	0.02	0.05	0.03	42,42,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
204	0.02	0.04	0.02	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
205	0.02	0.05	0.03	41,41,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
206	0.02	0.04	0.02	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
207	0.24	0.47	0.20	43,44,49	0.16	0.15	0.0	44,48,0
208	0.13	0.30	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
210	0.13	0.29	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
211	0.12	0.29	0.13	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
212	0.24	0.47	0.21	43,44,49	0.16	0.14	0.0	44,48,0
213	0.12	0.29	0.13	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
214	0.05	0.12	0.06	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
216	0.12	0.28	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
217	0.13	0.30	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
218	0.13	0.29	0.12	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
220	0.28	0.52	0.21	44,43,49	0.18	0.17	0.0	43,48,0
222	0.12	0.29	0.13	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
223	0.06	0.13	0.06	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
224	0.12	0.29	0.13	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
225	0.06	0.14	0.06	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
227	0.06	0.14	0.07	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
228	0.05	0.12	0.06	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
229	0.06	0.13	0.06	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
230	0.06	0.14	0.06	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
231	0.06	0.13	0.07	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
232	0.04	0.08	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
233	0.04	0.07	0.04	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
234	0.21	0.50	0.21	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
235	0.03	0.05	0.03	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
236	0.21	0.49	0.21	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
237	0.06	0.14	0.07	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
238	0.25	0.46	0.22	43,44,49	0.16	0.14	0.0	44,48,0
240	0.50	0.70	0.47	44,43,49	0.22	0.25	0.23	43,48,49
241	0.41	0.68	0.39	44,43,49	0.21	0.22	0.16	43,48,49
242	0.38	0.67	0.36	43,43,49	0.20	0.22	0.16	43,48,49
243	0.37	0.66	0.34	43,43,49	0.20	0.22	0.14	43,48,49
244	0.36	0.65	0.32	43,44,49	0.22	0.21	0.13	44,48,49
246	0.43	0.68	0.39	44,43,49	0.24	0.24	0.19	43,48,49
247	0.35	0.67	0.32	44,43,49	0.25	0.24	0.18	43,48,49
248	0.32	0.67	0.30	44,43,49	0.25	0.23	0.0	43,48,0
249	0.30	0.67	0.28	43,44,49	0.26	0.24	0.0	44,48,0
250	0.31	0.67	0.29	43,44,49	0.26	0.24	0.0	44,48,0
252	0.24	0.48	0.20	44,43,49	0.16	0.15	0.0	43,48,0
254	0.18	0.30	0.09	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
256	0.48	0.78	0.42	44,43,49	0.29	0.30	0.20	43,48,49
258	0.37	0.71	0.35	44,43,49	0.25	0.27	0.18	43,48,49
259	0.36	0.69	0.34	44,43,49	0.24	0.26	0.17	43,48,49
260	0.35	0.67	0.31	44,44,49	0.23	0.25	0.16	44,48,49
261	0.33	0.63	0.29	44,44,49	0.21	0.23	0.14	44,48,49
263	0.25	0.54	0.23	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
264	0.25	0.54	0.23	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
265	0.22	0.52	0.21	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
266	0.45	0.78	0.42	43,44,49	0.26	0.28	0.19	44,48,49
267	0.35	0.70	0.32	43,44,49	0.26	0.25	0.18	44,48,49
268	0.32	0.70	0.30	43,44,49	0.27	0.25	0.0	44,48,0
269	0.31	0.70	0.29	44,43,49	0.28	0.26	0.0	43,48,0
270	0.32	0.70	0.30	44,43,49	0.28	0.26	0.0	43,48,0
271	0.25	0.54	0.23	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
272	0.25	0.54	0.23	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
273	0.22	0.52	0.21	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
274	0.21	0.50	0.21	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
275	0.21	0.49	0.21	44,43,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
276	0.12	0.28	0.12	43,44,49	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Setto	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.50	0.78	0.47		0.29	0.30	0.23	

8.3 VERIFICHE A TAGLIO

Per quanto concerne il taglio sulle pareti, dati i notevoli spessori, le verifiche risultano soddisfatte senza armatura a taglio come mostrano le immagini seguenti. Il programma non riesce ad effettuare in maniera corretta tale verifica pertanto si procede manualmente.

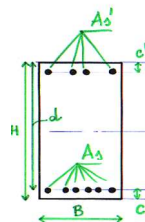
DATI DELLA SEZIONE

B =	1700 cm	base
H =	30 cm	altezza
c =	5,8 cm	copriferro ferro teso
c' =	5,8 cm	copriferro ferro compresso

d = H - c =	24,2 cm	altezza utile
As =	216,24 cm ²	area ferro teso
As' =	216,24 cm ²	area ferro compresso

f _{yk} =	4500 kg/cm ²
E _s =	2100000 kg/cm ²
f _{yd} =	3913 kg/cm ²
ε _{sy} =	1,86 *10 ⁻³
σ _{s,adm} =	2600 kg/cm ²

R _{ck} =	350 kg/cm ²
E _c =	325881 kg/cm ²
f _{cd} =	165 kg/cm ²
f _{ctm} =	28,3 kg/cm ²
f _{ctk} =	19,8 kg/cm ²
f _{ctd} =	13,2 kg/cm ²
f _{cfm} =	34,0 kg/cm ²
f _{cfk} =	23,8 kg/cm ²
f _{ctd} =	15,9 kg/cm ²
α _c =	1,0 per membrature non compresse (altrimenti vedasi formule nel Par. 4.1.2.1.3.2 del D.M. 14/01/2008)
f _{cd} ' =	82,31 kg/cm ²



$$V_e = 1590 \text{ KN}$$

ELEMENTI SENZA ARMATURA RESISTENTE A TAGLIO

k =	1,91 < 2
ρ _l =	0,0053 < 0,02
N _{Ed} =	0 kg
σ _{cp} =	0,00 N/mm ² < 0,2 f _{cd} = 3,29 N/mm ²
V _{Rd} =	233818 kg
V _{Rd} =	233,8 t

2338,2 KN

PARAGHIAIA: verifica a taglio

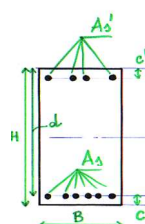
DATI DELLA SEZIONE

B =	300 cm	base
H =	30 cm	altezza
c =	5,8 cm	copriferro ferro teso
c' =	5,8 cm	copriferro ferro compresso

d = H - c =	24,2 cm	altezza utile
As =	23,10 cm ²	area ferro teso
As' =	23,10 cm ²	area ferro compresso

f _{yk} =	4500 kg/cm ²
E _s =	2100000 kg/cm ²
f _{yd} =	3913 kg/cm ²
ε _{sy} =	1,86 *10 ⁻³
σ _{s,adm} =	2600 kg/cm ²

R _{ck} =	350 kg/cm ²
E _c =	325881 kg/cm ²
f _{cd} =	165 kg/cm ²
f _{ctm} =	28,3 kg/cm ²
f _{ctk} =	19,8 kg/cm ²
f _{ctd} =	13,2 kg/cm ²
f _{cfm} =	34,0 kg/cm ²
f _{cfk} =	23,8 kg/cm ²
f _{ctd} =	15,9 kg/cm ²
α _c =	1,0 per membrature non compresse (altrimenti vedasi formule nel Par. 4.1.2.1.3.2 del D.M. 14/01/2008)
f _{cd} ' =	82,31 kg/cm ²



$$V_e = 50 \text{ KN}$$

ELEMENTI SENZA ARMATURA RESISTENTE A TAGLIO

k =	1,91 < 2
ρ _l =	0,0032 < 0,02
N _{Ed} =	0 kg
σ _{cp} =	0,00 N/mm ² < 0,2 f _{cd} = 3,29 N/mm ²
V _{Rd} =	34905 kg
V _{Rd} =	34,9 t

349,0 KN

ALI: verifica a taglio

9 VERIFICA DEL PULVINO

La verifica del pulvino è effettuata mediante l'ausilio del programma "PRO_VLIMT Verifica Sezioni c.a.", modulo aggiuntivo del programma "PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program".

Verrà infatti calcolato il dominio di resistenza per una sezione armata di dimensioni 230 cm. x 150 cm.

All'interno della stessa verifica sono riportati sia i momenti che tendono le fibre superiori sia quelli che tendono quelle inferiori.

9.1 VERIFICHE A MOMENTO

A favore di sicurezza vengono utilizzati i massimi momenti agenti riportati nelle immagini sopra esposte.

Le verifiche sono condotte con la seguente armatura

- 7+7 Φ 22 superiori
- 7+7 Φ 22 inferiori

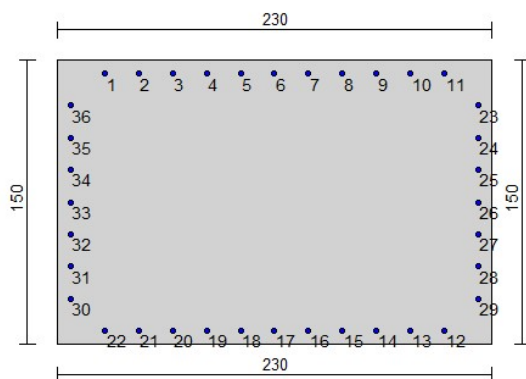
Geometria della sezione

Vert.	X	Y
Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	150,0
2	230,0	150,0
3	230,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature

Pos.	X	Y	AreaPretens.		
n.	cm	cm	cm	cmq	(s/n)
1	25,2	142,8	3,14	no	
2	43,1	142,8	3,14	no	
3	61,1	142,8	3,14	no	
4	79,1	142,8	3,14	no	
5	97,0	142,8	3,14	no	
6	115,0	142,8	3,14	no	
7	133,0	142,8	3,14	no	
8	150,9	142,8	3,14	no	
9	168,9	142,8	3,14	no	
10	186,9	142,8	3,14	no	
11	204,8	142,8	3,14	no	
12	204,8	7,2	3,14	no	
13	186,9	7,2	3,14	no	
14	168,9	7,2	3,14	no	
15	150,9	7,2	3,14	no	

16	133,0	7,2	3,14	no
17	115,0	7,2	3,14	no
18	97,0	7,2	3,14	no
19	79,1	7,2	3,14	no
20	61,1	7,2	3,14	no
21	43,1	7,2	3,14	no
22	25,2	7,2	3,14	no
23	223,0	126,0	2,01	no
24	223,0	109,0	2,01	no
25	223,0	92,0	2,01	no
26	223,0	75,0	2,01	no
27	223,0	58,0	2,01	no
28	223,0	41,0	2,01	no
29	223,0	24,0	2,01	no
30	7,0	24,0	2,01	no
31	7,0	41,0	2,01	no
32	7,0	58,0	2,01	no
33	7,0	75,0	2,01	no
34	7,0	92,0	2,01	no
35	7,0	109,0	2,01	no
36	7,0	126,0	2,01	no



Normativa di riferimento e caratteristiche dei materiali

Normativa di riferimento

D.M. 14/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'.

Materiali:

Calcestruzzo classe: C28/35

R_{ck} (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 350 daN/cm²

f_{ck} (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 290 daN/cm²

f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 28 daN/cm²

G (modulo di elasticità tangenziale) = 145424 daN/cm²

E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 325750 daN/cm²

ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12

Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050

Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450Cfyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²fkt (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²ε_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075G (modulo di elasticità tangenziale) = 793100 daN/cm²E (modulo elastico) = 2060000 daN/cm²

C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30

Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012

Peso specifico = 7850 daN/mc

Verifiche stato limite ultimo

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:

Verifica per M_{xu}, M_{yu} e N_u proporzionali (sigla verifica: tipo P)Verifica con rapporto M_{xu}, M_{yu} assegnato (sigla verifica: tipo M)Verifica con N_u costante (sigla verifica: tipo N)**Verifiche SLU** (verifica Ok per S_d/S_u < 1)

Cmb.	N	M _x	M _y	Tipo	N _u	M _{xu}	M _{yu}	□ _c	□ _a	S _d /S _u	Verif.
	daN	daN cm	daN cm		daN	daN cm	daN cm	%	%		
1	0,0	920,0	0,0	P	11,8	26744480,0	290,3	0.350	6.225	0,000	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
				N	8,9	26744280,0	290,8	0.350	6.225	0,000	OK
2	0,0	-1560,0	0,0	P	6,4	-26744110,0	-0,2	0.350	6.225	0,000	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
				N	4,7	-26743990,0	-0,2	0.350	6.225	0,000	OK
3	0,0	0,0	0,0	P	510398,2	51034070,0	51032360,0	0.350	0.803	0,000	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
				N	0,1	25093410,0	25093410,0	0.350	1.746	0,000	OK
4	0,0	0,0	0,0	P	510398,2	51034070,0	51032360,0	0.350	0.803	0,000	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
				N	0,1	25093410,0	25093410,0	0.350	1.746	0,000	OK
5	0,0	0,0	0,0	P	510398,2	51034070,0	51032360,0	0.350	0.803	0,000	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
				N	0,1	25093410,0	25093410,0	0.350	1.746	0,000	OK

Risultati combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	M _x	M _y	Tipo	N _u	M _{xu}	M _{yu}	ε _c	ε _a	S _d /S _u	Verif.
	daN	daN cm	daN cm		daN	daN cm	daN cm	%	%		
1	0,0	920,0	0,0	P	11,8	26744480,0	290,3	0.350	6.225	0,000	OK
1	0,0	920,0	0,0	M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.c.	--
1	0,0	920,0	0,0	N	8,9	26744280,0	290,8	0.350	6.225	0,000	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare

Valori limite (tensioni: segno (+) = compressione, (-) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 174,0 \text{ daN/cm}^2$ (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 3600,0 \text{ daN/cm}^2$ (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
-----	----	----	---	------------	------------------------	------------	------------------------

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti

Valori limite:

Fessure: $W_{kL} = 0,30 \text{ mm}$ (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
n. e stato	daN cm	daN cm	daN	mm	
8 OK	500,0	0,0	0,0	0,00	0,00
9 OK	-550,0	0,0	0,0	0,00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 130,5 \text{ daN/cm}^2$ (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $W_{kL} = 0,20 \text{ mm}$ (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
n. e stato	daN cm	daN cm	daN	daN/cm ²		mm	
10 OK	370,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
11 OK	-420,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00

9.2 VERIFICHE A TAGLIO

Si prevedono delle staffe diametro 12 passo 10 in corrispondenza dei baggioli e passo 20 sulla restante sezione del pulvino.

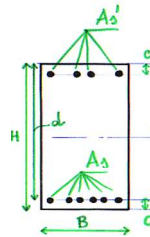
DATI DELLA SEZIONE

$B = 230$ cm base
 $H = 150$ cm altezza
 $c = 5,8$ cm copriferro ferro teso
 $c' = 5,8$ cm copriferro ferro compresso

$d = H - c = 144,2$ cm altezza utile
 $A_s = 34,54$ cm² area ferro teso
 $A_s' = 34,54$ cm² area ferro compresso

$f_{yk} = 4500$ kg/cm²
 $E_s = 2100000$ kg/cm²
 $f_{yd} = 3913$ kg/cm²
 $\sigma_{sy} = 1,86 \cdot 10^{-3}$
 $\sigma_{s,adm} = 2600$ kg/cm²

$R_{ck} = 350$ kg/cm²
 $E_c = 325881$ kg/cm²
 $f_{cd} = 165$ kg/cm²
 $f_{ctm} = 28,3$ kg/cm²
 $f_{ctk} = 19,8$ kg/cm²
 $f_{ctd} = 13,2$ kg/cm²
 $f_{cfm} = 34,0$ kg/cm²
 $f_{cfk} = 23,8$ kg/cm²
 $f_{cfd} = 15,9$ kg/cm²
 $\alpha_c = 1,0$ per membrane non compresse (altrimenti vedasi formule nel Par. 4.1.2.1.3.2 del D.M. 14/01/2008)
 $f_{cd}' = 82,31$ kg/cm²



$$V_e = 1336 \text{ KN}$$

ELEMENTI SENZA ARMATURA RESISTENTE A TAGLIO

$k = 1,37 < 2$
 $\rho_l = 0,0010 < 0,02$
 $N_{Ed} = 0$ kg
 $\sigma_{cp} = 0,00$ N/mm² $< 0,2 f_{cd} = 3,29$ N/mm²

$V_{Rd} = 78999$ kg
 $V_{Rd} = 79,0$ t 790,0 KN

STAFFE

$A_{sw} = 16,04$ cm²
 $n_{bracci} = 1$
 $passo = 40$ cm
 $\theta = 45^\circ$ tra 22° e 45° , si può usare θ^* per massimizzare la resistenza a taglio
 $ctg \theta = 1,00$
 $\alpha = 90^\circ$ 90° per staffe
 $ctg \alpha = 0,00$

 θ^* OTTIMALE PER MASSIMIZZARE LA RESISTENZA A TAGLIO

$ctg \theta^* = 3,33$
 $\theta^* = 16,73^\circ$

RESISTENZA LATO ACCIAIO

$V_{Rd} = 203642$ kg
 $V_{Rd} = 203,6$ t

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

$V_{Rd} = 1228427$ kg
 $V_{Rd} = 1228,4$ t

RESISTENZA A TAGLIO

$V_{Rd} = 203,6$ t $\min(V_{Rd}, V_{Rcd})$ 2036,4 KN

10 VERIFICA DEI PALI DI FONDAZIONE

10.1 VERIFICHE STRUTTURALI

10.1.1 SOLLECITAZIONI AGENTI

Sollecitazioni alla base del pilastro

Cmb.	Plin.	Tipo	Vx (daN)	Vy (daN)	N (daN)	Mx (daN cm)	My (daN cm)	T (daN cm)
1	118	SLU STR.	282,0	-897,0	-92760,0	-1421000,0	-984600,0	1004,1
2	118	SLU STR.	19010,0	-871,4	-94780,0	-1331000,0	891000,0	1494000,0
3	118	SLU STR.	216,9	-690,0	-71350,0	-1093000,0	-757400,0	772,4
4	118	SLU STR.	14620,0	-670,3	-72910,0	-1024000,0	685400,0	1149000,0
5	118	SLU STR.	19740,0	210,7	-61810,0	391400,0	925700,0	1552000,0
6	118	SLU STR.	19740,0	1856,2	-55420,0	1778000,0	925300,0	1552000,0
7	118	SLU STR.	14620,0	-670,3	-72910,0	-1024000,0	685400,0	1149000,0
8	118	SLU STR.	14620,0	975,2	-66520,0	363100,0	685000,0	1149000,0
9	118	SLU STR.	28190,0	-1531,4	-121000,0	-2356000,0	2247000,0	2216000,0
10	118	SLU STR.	28190,0	-544,1	-117200,0	-1524000,0	2247000,0	2216000,0
11	118	SLU STR.	23070,0	-1296,8	-95520,0	-1998000,0	2007000,0	1814000,0
12	118	SLU STR.	23070,0	-309,5	-91690,0	-1166000,0	2007000,0	1814000,0
13	118	SLU STR.	37490,0	-1375,1	-115400,0	-2113000,0	2030000,0	654500,0
14	118	SLU STR.	37490,0	-387,8	-111600,0	-1281000,0	2029000,0	654500,0
15	118	SLU STR.	32370,0	-1140,5	-89880,0	-1755000,0	1790000,0	252300,0
16	118	SLU STR.	32370,0	-153,2	-86040,0	-922900,0	1789000,0	252200,0
17	118	SLU A1 sism.	86350,0	4749,6	-53180,0	3755000,0	2755000,0	-5310000,0
18	118	SLU A1 sism.	86380,0	-5674,0	-92330,0	-5061000,0	2462000,0	-5773000,0
19	118	SLU A1 sism.	86520,0	-5839,0	-96890,0	-5322000,0	2487000,0	-5834000,0
20	118	SLU A1 sism.	86490,0	4584,7	-57750,0	3494000,0	2781000,0	-5372000,0
21	118	SLU A1 sism.	-40970,0	4555,6	-52210,0	3404000,0	1435000,0	9416000,0
22	118	SLU A1 sism.	-40930,0	-5868,0	-91350,0	-5412000,0	1142000,0	8954000,0
23	118	SLU A1 sism.	-40800,0	-6033,0	-95920,0	-5673000,0	1167000,0	8893000,0
24	118	SLU A1 sism.	-40830,0	4390,7	-56780,0	3143000,0	1460000,0	9355000,0
25	118	SLU A1 sism.	47460,0	16860,0	-8313,4	13960000,0	3528000,0	832400,0
26	118	SLU A1 sism.	14160,0	16820,0	-9006,7	13900000,0	3898000,0	5635000,0
27	118	SLU A1 sism.	14290,0	16660,0	-13580,0	13640000,0	3923000,0	5574000,0
28	118	SLU A1 sism.	47590,0	16700,0	-12880,0	13700000,0	3554000,0	771000,0
29	118	SLU A1 sism.	31260,0	-17940,0	-135500,0	-15550000,0	-839,4	-1992000,0
30	118	SLU A1 sism.	-2039,8	-17980,0	-136200,0	-15620000,0	368500,0	2811000,0
31	118	SLU A1 sism.	-1904,6	-18150,0	-140800,0	-15880000,0	393900,0	2750000,0
32	118	SLU A1 sism.	31400,0	-18100,0	-140100,0	-15810000,0	24590,0	-2053000,0
33	118	SLU A1 sism.	31030,0	4837,0	-45370,0	3852000,0	605000,0	-918700,0
34	118	SLU A1 sism.	-2272,0	4795,9	-46070,0	3786000,0	974400,0	3884000,0
35	118	SLU A1 sism.	-2237,6	-5627,7	-85220,0	-5030000,0	681000,0	3422000,0
36	118	SLU A1 sism.	31060,0	-5586,7	-84520,0	-4964000,0	311700,0	-1381000,0
37	118	SLU A1 sism.	31480,0	4287,1	-60600,0	2983000,0	689800,0	-1123000,0
38	118	SLU A1 sism.	-1821,5	4246,1	-61300,0	2917000,0	1059000,0	3680000,0
39	118	SLU A1 sism.	-1787,1	-6177,5	-100400,0	-5900000,0	765800,0	3217000,0
40	118	SLU A1 sism.	31510,0	-6136,5	-99750,0	-5833000,0	396500,0	-1586000,0
41	118	SLE Rare	14620,0	-670,3	-72910,0	-1024000,0	685400,0	1149000,0
42	118	SLE Rare	14620,0	426,7	-68650,0	-99180,0	685200,0	1149000,0
43	118	SLE Rare	20880,0	-1134,4	-89660,0	-1745000,0	1664000,0	1642000,0
44	118	SLE Rare	20880,0	-476,2	-87100,0	-1191000,0	1664000,0	1642000,0
45	118	SLE Rare	27770,0	-1018,5	-85470,0	-1565000,0	1503000,0	484600,0
46	118	SLE Rare	27770,0	-360,3	-82920,0	-1010000,0	1503000,0	484600,0
47	118	SLE Freq.	14620,0	-670,3	-72910,0	-1024000,0	685400,0	1149000,0
48	118	SLE Freq.	19320,0	-1018,3	-85470,0	-1565000,0	1420000,0	1519000,0
49	118	SLE Quasi P.	14620,0	-670,3	-72910,0	-1024000,0	685400,0	1149000,0

1	233	SLU STR.	-247,9	5,1	-186800,0	7584,9	-120700,0	0,1
2	233	SLU STR.	18400,0	5,1	-185900,0	7584,9	1692000,0	0,1
3	233	SLU STR.	-190,7	3,9	-143700,0	5834,6	-92860,0	0,0
4	233	SLU STR.	14150,0	3,9	-143000,0	5834,6	1301000,0	0,0
5	233	SLU STR.	19100,0	-57,2	-79610,0	-85200,0	1756000,0	-0,4
6	233	SLU STR.	19100,0	1853,6	-79610,0	1711000,0	1756000,0	3,1
7	233	SLU STR.	14150,0	3,9	-143000,0	5834,6	1301000,0	0,0
8	233	SLU STR.	14150,0	1914,7	-143000,0	1802000,0	1301000,0	3,6
9	233	SLU STR.	27540,0	25,8	-276900,0	38540,0	3012000,0	0,2
10	233	SLU STR.	27540,0	1172,3	-276900,0	1116000,0	3012000,0	2,3
11	233	SLU STR.	22590,0	24,4	-226900,0	36500,0	2556000,0	0,1
12	233	SLU STR.	22590,0	1170,9	-226900,0	1114000,0	2556000,0	2,2
13	233	SLU STR.	37250,0	20,7	-256000,0	30890,0	2591000,0	0,1
14	233	SLU STR.	37250,0	1167,1	-256000,0	1108000,0	2591000,0	2,2
15	233	SLU STR.	32300,0	19,3	-205900,0	28850,0	2136000,0	0,1
16	233	SLU STR.	32300,0	1165,8	-205900,0	1106000,0	2136000,0	2,2
17	233	SLU A1 sism.	87740,0	6038,1	-131800,0	5678000,0	2484000,0	321900,0
18	233	SLU A1 sism.	87740,0	-6030,3	-131800,0	-5666000,0	2484000,0	-321900,0
19	233	SLU A1 sism.	87880,0	-6030,3	-151300,0	-5666000,0	2508000,0	-321900,0
20	233	SLU A1 sism.	87880,0	6038,1	-151300,0	5678000,0	2508000,0	321900,0
21	233	SLU A1 sism.	-43290,0	6038,1	-133100,0	5678000,0	2517000,0	321900,0
22	233	SLU A1 sism.	-43290,0	-6030,3	-133100,0	-5666000,0	2517000,0	-321900,0
23	233	SLU A1 sism.	-43150,0	-6030,3	-152600,0	-5666000,0	2541000,0	-321900,0
24	233	SLU A1 sism.	-43150,0	6038,1	-152600,0	5678000,0	2541000,0	321900,0
25	233	SLU A1 sism.	47580,0	20120,0	-131700,0	18910000,0	3344000,0	1073000,0
26	233	SLU A1 sism.	13160,0	20120,0	-131700,0	18910000,0	4080000,0	1073000,0
27	233	SLU A1 sism.	13290,0	20120,0	-151100,0	18910000,0	4104000,0	1073000,0
28	233	SLU A1 sism.	47720,0	20120,0	-151200,0	18910000,0	3367000,0	1073000,0
29	233	SLU A1 sism.	31300,0	-20110,0	-133300,0	-18900000,0	920800,0	-1073000,0
30	233	SLU A1 sism.	-3128,1	-20110,0	-133200,0	-18900000,0	1658000,0	-1073000,0
31	233	SLU A1 sism.	-2993,3	-20110,0	-152700,0	-18900000,0	1682000,0	-1073000,0
32	233	SLU A1 sism.	31430,0	-20110,0	-152700,0	-18900000,0	944700,0	-1073000,0
33	233	SLU A1 sism.	31140,0	6038,1	-110500,0	5678000,0	892900,0	321900,0
34	233	SLU A1 sism.	-3285,4	6038,1	-110500,0	5678000,0	1630000,0	321900,0
35	233	SLU A1 sism.	-3285,4	-6030,3	-110500,0	-5666000,0	1630000,0	-321900,0
36	233	SLU A1 sism.	31140,0	-6030,3	-110500,0	-5666000,0	892900,0	-321900,0
37	233	SLU A1 sism.	31590,0	6038,1	-175500,0	5678000,0	972500,0	321900,0
38	233	SLU A1 sism.	-2836,0	6038,1	-175400,0	5678000,0	1709000,0	321900,0
39	233	SLU A1 sism.	-2836,0	-6030,3	-175400,0	-5666000,0	1709000,0	-321900,0
40	233	SLU A1 sism.	31590,0	-6030,3	-175500,0	-5666000,0	972500,0	-321900,0
41	233	SLE Rare	14150,0	3,9	-143000,0	5834,6	1301000,0	0,0
42	233	SLE Rare	14150,0	1277,8	-143000,0	1203000,0	1301000,0	2,4
43	233	SLE Rare	20400,0	19,1	-205100,0	28550,0	2231000,0	0,1
44	233	SLE Rare	20400,0	783,4	-205100,0	746900,0	2231000,0	1,5
45	233	SLE Rare	27590,0	15,3	-189600,0	22870,0	1919000,0	0,1
46	233	SLE Rare	27590,0	779,6	-189600,0	741200,0	1919000,0	1,5
47	233	SLE Freq.	14150,0	3,9	-143000,0	5834,6	1301000,0	0,0
48	233	SLE Freq.	18840,0	15,3	-189600,0	22870,0	1999000,0	0,1
49	233	SLE Quasi P.	14150,0	3,9	-143000,0	5834,6	1301000,0	0,0
1	257	SLU STR.	282,0	876,3	-91980,0	1387000,0	-984600,0	-1006,5
2	257	SLU STR.	19010,0	850,7	-94010,0	1297000,0	891000,0	-1494000,0
3	257	SLU STR.	216,9	674,1	-70750,0	1067000,0	-757400,0	-774,2
4	257	SLU STR.	14620,0	654,4	-72310,0	997600,0	685400,0	-1149000,0
5	257	SLU STR.	19740,0	-63,2	-67400,0	-147100,0	925600,0	-1552000,0
6	257	SLU STR.	19740,0	1582,3	-73800,0	1240000,0	926000,0	-1552000,0
7	257	SLU STR.	14620,0	654,4	-72310,0	997600,0	685400,0	-1149000,0
8	257	SLU STR.	14620,0	2299,9	-78710,0	2384000,0	685800,0	-1149000,0
9	257	SLU STR.	28190,0	1475,8	-118900,0	2263000,0	2247000,0	-2217000,0
10	257	SLU STR.	28190,0	2463,1	-122800,0	3095000,0	2247000,0	-2217000,0
11	257	SLU STR.	23070,0	1246,7	-93620,0	1914000,0	2007000,0	-1814000,0
12	257	SLU STR.	23070,0	2234,0	-97450,0	2746000,0	2007000,0	-1814000,0

13	257	SLU STR.	37490,0	1328,0	-113600,0	2035000,0	2030000,0	-654500,0
14	257	SLU STR.	37490,0	2315,3	-117400,0	2867000,0	2030000,0	-654600,0
15	257	SLU STR.	32370,0	1099,0	-88300,0	1686000,0	1790000,0	-252300,0
16	257	SLU STR.	32370,0	2086,3	-92140,0	2518000,0	1790000,0	-252300,0
17	257	SLU A1 sism.	86380,0	5658,1	-91730,0	5035000,0	2462000,0	5773000,0
18	257	SLU A1 sism.	86350,0	-4765,5	-52580,0	-3781000,0	2755000,0	5310000,0
19	257	SLU A1 sism.	86490,0	-4600,6	-57150,0	-3520000,0	2781000,0	5372000,0
20	257	SLU A1 sism.	86520,0	5823,1	-96300,0	5296000,0	2487000,0	5834000,0
21	257	SLU A1 sism.	-40930,0	5852,1	-90760,0	5386000,0	1142000,0	-8954000,0
22	257	SLU A1 sism.	-40970,0	-4571,5	-51610,0	-3430000,0	1435000,0	-9416000,0
23	257	SLU A1 sism.	-40830,0	-4406,6	-56180,0	-3169000,0	1460000,0	-9355000,0
24	257	SLU A1 sism.	-40800,0	6017,0	-95330,0	5647000,0	1167000,0	-8893000,0
25	257	SLU A1 sism.	47570,0	17870,0	-138200,0	15400000,0	2551000,0	708300,0
26	257	SLU A1 sism.	14270,0	17910,0	-138900,0	15470000,0	2920000,0	-4095000,0
27	257	SLU A1 sism.	14410,0	18070,0	-143500,0	15730000,0	2945000,0	-4033000,0
28	257	SLU A1 sism.	47710,0	18030,0	-142800,0	15660000,0	2576000,0	769800,0
29	257	SLU A1 sism.	31150,0	-16820,0	-4433,9	-13860000,0	976900,0	451100,0
30	257	SLU A1 sism.	-2154,5	-16780,0	-5127,2	-13790000,0	1346000,0	-4352000,0
31	257	SLU A1 sism.	-2019,3	-16620,0	-9696,0	-13530000,0	1372000,0	-4291000,0
32	257	SLU A1 sism.	31280,0	-16660,0	-9002,8	-13600000,0	1002000,0	512500,0
33	257	SLU A1 sism.	31060,0	5570,8	-83930,0	4938000,0	311700,0	1381000,0
34	257	SLU A1 sism.	-2237,6	5611,8	-84620,0	5004000,0	681000,0	-3422000,0
35	257	SLU A1 sism.	-2272,0	-4811,8	-45470,0	-3812000,0	974400,0	-3884000,0
36	257	SLU A1 sism.	31030,0	-4852,9	-44780,0	-3878000,0	605000,0	918700,0
37	257	SLU A1 sism.	31510,0	6120,6	-99150,0	5807000,0	396500,0	1586000,0
38	257	SLU A1 sism.	-1787,1	6161,6	-99850,0	5874000,0	765800,0	-3217000,0
39	257	SLU A1 sism.	-1821,5	-4262,0	-60700,0	-2943000,0	1059000,0	-3680000,0
40	257	SLU A1 sism.	31480,0	-4303,1	-60010,0	-3009000,0	689800,0	1123000,0
41	257	SLE Rare	14620,0	654,4	-72310,0	997600,0	685400,0	-1149000,0
42	257	SLE Rare	14620,0	1751,4	-76580,0	1922000,0	685700,0	-1149000,0
43	257	SLE Rare	20880,0	1093,2	-88090,0	1677000,0	1664000,0	-1642000,0
44	257	SLE Rare	20880,0	1751,4	-90650,0	2231000,0	1665000,0	-1642000,0
45	257	SLE Rare	27770,0	983,6	-84150,0	1507000,0	1503000,0	-484700,0
46	257	SLE Rare	27770,0	1641,8	-86710,0	2062000,0	1503000,0	-484700,0
47	257	SLE Freq.	14620,0	654,4	-72310,0	997600,0	685400,0	-1149000,0
48	257	SLE Freq.	19320,0	983,5	-84150,0	1507000,0	1420000,0	-1519000,0
49	257	SLE Quasi P.	14620,0	654,4	-72310,0	997600,0	685400,0	-1149000,0
1	306	SLU STR.	-158,0	-68,5	-180500,0	-110900,0	-271300,0	58880,0
2	306	SLU STR.	18540,0	-22,5	-178900,0	-64470,0	1491000,0	-334200,0
3	306	SLU STR.	-121,6	-52,7	-138800,0	-85270,0	-208700,0	45290,0
4	306	SLU STR.	14260,0	-17,3	-137600,0	-49590,0	1147000,0	-257000,0
5	306	SLU STR.	19250,0	31,1	-81520,0	26680,0	1548000,0	-347000,0
6	306	SLU STR.	19250,0	1930,2	-80360,0	1812000,0	1548000,0	-347100,0
7	306	SLU STR.	14260,0	-17,3	-137600,0	-49590,0	1147000,0	-257000,0
8	306	SLU STR.	14260,0	1881,8	-136500,0	1736000,0	1147000,0	-257100,0
9	306	SLU STR.	27720,0	39,2	-258500,0	18500,0	2770000,0	-524500,0
10	306	SLU STR.	27720,0	1178,7	-257800,0	1090000,0	2770000,0	-524500,0
11	306	SLU STR.	22730,0	45,3	-210300,0	35860,0	2368000,0	-434500,0
12	306	SLU STR.	22730,0	1184,7	-209700,0	1107000,0	2368000,0	-434500,0
13	306	SLU STR.	37310,0	23,6	-240400,0	-2852,5	2406000,0	593500,0
14	306	SLU STR.	37310,0	1163,0	-239700,0	1068000,0	2406000,0	593400,0
15	306	SLU STR.	32320,0	29,6	-192200,0	14500,0	2005000,0	683400,0
16	306	SLU STR.	32320,0	1169,1	-191500,0	1086000,0	2004000,0	683400,0
17	306	SLU A1 sism.	87360,0	6020,1	-122500,0	5632000,0	2376000,0	5763000,0
18	306	SLU A1 sism.	87370,0	-5961,5	-129600,0	-5629000,0	2489000,0	5174000,0
19	306	SLU A1 sism.	87500,0	-5958,9	-147400,0	-5625000,0	2512000,0	5129000,0
20	306	SLU A1 sism.	87490,0	6022,7	-140300,0	5636000,0	2398000,0	5717000,0
21	306	SLU A1 sism.	-42640,0	5965,4	-125300,0	5569000,0	2139000,0	-5986000,0
22	306	SLU A1 sism.	-42630,0	-6016,2	-132400,0	-5692000,0	2253000,0	-6574000,0
23	306	SLU A1 sism.	-42500,0	-6013,6	-150300,0	-5688000,0	2276000,0	-6619000,0
24	306	SLU A1 sism.	-42510,0	5968,0	-143100,0	5573000,0	2162000,0	-6031000,0

25	306	SLU A1 sism.	47570,0	19990,0	-114200,0	18760000,0	2985000,0	2217000,0
26	306	SLU A1 sism.	13470,0	19990,0	-114300,0	18760000,0	3622000,0	-1410000,0
27	306	SLU A1 sism.	13600,0	19990,0	-132200,0	18760000,0	3644000,0	-1456000,0
28	306	SLU A1 sism.	47700,0	20000,0	-132100,0	18770000,0	3008000,0	2172000,0
29	306	SLU A1 sism.	31260,0	-19990,0	-140600,0	-18820000,0	1007000,0	598900,0
30	306	SLU A1 sism.	-2840,3	-19990,0	-140700,0	-18820000,0	1643000,0	-3028000,0
31	306	SLU A1 sism.	-2704,3	-19990,0	-158500,0	-18820000,0	1666000,0	-3074000,0
32	306	SLU A1 sism.	31390,0	-19980,0	-158400,0	-18810000,0	1030000,0	553400,0
33	306	SLU A1 sism.	31070,0	5971,2	-104300,0	5577000,0	734600,0	1927000,0
34	306	SLU A1 sism.	-3021,8	5967,1	-104400,0	5571000,0	1371000,0	-1701000,0
35	306	SLU A1 sism.	-3011,2	-6014,5	-111500,0	-5690000,0	1485000,0	-2289000,0
36	306	SLU A1 sism.	31090,0	-6010,4	-111400,0	-5684000,0	848300,0	1338000,0
37	306	SLU A1 sism.	31530,0	5979,9	-163700,0	5591000,0	809700,0	1775000,0
38	306	SLU A1 sism.	-2568,7	5975,8	-163800,0	5585000,0	1446000,0	-1853000,0
39	306	SLU A1 sism.	-2558,1	-6005,8	-171000,0	-5676000,0	1560000,0	-2441000,0
40	306	SLU A1 sism.	31540,0	-6001,7	-170900,0	-5670000,0	923400,0	1187000,0
41	306	SLE Rare	14260,0	-17,3	-137600,0	-49590,0	1147000,0	-257000,0
42	306	SLE Rare	14260,0	1248,8	-136900,0	1141000,0	1147000,0	-257100,0
43	306	SLE Rare	20530,0	29,0	-191500,0	13710,0	2052000,0	-388500,0
44	306	SLE Rare	20530,0	788,7	-191000,0	727800,0	2052000,0	-388500,0
45	306	SLE Rare	27630,0	17,4	-178000,0	-2136,4	1782000,0	439600,0
46	306	SLE Rare	27630,0	777,1	-177600,0	712000,0	1782000,0	439600,0
47	306	SLE Freq.	14260,0	-17,3	-137600,0	-49590,0	1147000,0	-257000,0
48	306	SLE Freq.	18960,0	17,4	-178000,0	-2118,1	1826000,0	-355600,0
49	306	SLE Quasi P.	14260,0	-17,3	-137600,0	-49590,0	1147000,0	-257000,0
1	68	SLU STR.	-158,0	84,1	-182200,0	134500,0	-271300,0	-58880,0
2	68	SLU STR.	18540,0	38,1	-180600,0	88150,0	1491000,0	334200,0
3	68	SLU STR.	-121,6	64,7	-140100,0	103500,0	-208700,0	-45290,0
4	68	SLU STR.	14260,0	29,3	-138900,0	67810,0	1147000,0	257000,0
5	68	SLU STR.	19250,0	-121,5	-67070,0	-159600,0	1548000,0	347000,0
6	68	SLU STR.	19250,0	1777,7	-68230,0	1626000,0	1549000,0	347000,0
7	68	SLU STR.	14260,0	29,3	-138900,0	67810,0	1147000,0	257000,0
8	68	SLU STR.	14260,0	1928,4	-140100,0	1853000,0	1147000,0	257000,0
9	68	SLU STR.	27720,0	-9,4	-264400,0	24210,0	2770000,0	524500,0
10	68	SLU STR.	27720,0	1130,1	-265100,0	1095000,0	2770000,0	524500,0
11	68	SLU STR.	22730,0	-19,6	-215800,0	475,2	2368000,0	434500,0
12	68	SLU STR.	22730,0	1119,9	-216500,0	1072000,0	2369000,0	434500,0
13	68	SLU STR.	37310,0	2,9	-245300,0	41040,0	2406000,0	-593500,0
14	68	SLU STR.	37310,0	1142,3	-245900,0	1112000,0	2406000,0	-593500,0
15	68	SLU STR.	32320,0	-7,4	-196600,0	17310,0	2005000,0	-683400,0
16	68	SLU STR.	32320,0	1132,1	-197300,0	1088000,0	2005000,0	-683400,0
17	68	SLU A1 sism.	87370,0	5973,5	-130900,0	5647000,0	2489000,0	-5174000,0
18	68	SLU A1 sism.	87360,0	-6008,1	-123800,0	-5614000,0	2376000,0	-5763000,0
19	68	SLU A1 sism.	87490,0	-6010,7	-141600,0	-5618000,0	2398000,0	-5717000,0
20	68	SLU A1 sism.	87500,0	5970,9	-148700,0	5643000,0	2512000,0	-5129000,0
21	68	SLU A1 sism.	-42630,0	6028,2	-133800,0	5710000,0	2253000,0	6574000,0
22	68	SLU A1 sism.	-42640,0	-5953,4	-126600,0	-5551000,0	2139000,0	5986000,0
23	68	SLU A1 sism.	-42510,0	-5956,0	-144500,0	-5555000,0	2162000,0	6031000,0
24	68	SLU A1 sism.	-42500,0	6025,6	-151600,0	5706000,0	2276000,0	6619000,0
25	68	SLU A1 sism.	47600,0	19960,0	-139300,0	18790000,0	3364000,0	-256300,0
26	68	SLU A1 sism.	13500,0	19960,0	-139400,0	18800000,0	4001000,0	3371000,0
27	68	SLU A1 sism.	13640,0	19960,0	-157300,0	18790000,0	4023000,0	3417000,0
28	68	SLU A1 sism.	47740,0	19950,0	-157200,0	18790000,0	3387000,0	-210700,0
29	68	SLU A1 sism.	31220,0	-19940,0	-118100,0	-18700000,0	628300,0	-2560000,0
30	68	SLU A1 sism.	-2875,5	-19940,0	-118200,0	-18700000,0	1265000,0	1067000,0
31	68	SLU A1 sism.	-2739,6	-19940,0	-136000,0	-18700000,0	1287000,0	1113000,0
32	68	SLU A1 sism.	31360,0	-19940,0	-135900,0	-18710000,0	650800,0	-2514000,0
33	68	SLU A1 sism.	31090,0	6022,4	-112700,0	5703000,0	848300,0	-1338000,0
34	68	SLU A1 sism.	-3011,2	6026,5	-112800,0	5708000,0	1485000,0	2289000,0
35	68	SLU A1 sism.	-3021,8	-5955,1	-105700,0	-5553000,0	1371000,0	1701000,0
36	68	SLU A1 sism.	31070,0	-5959,2	-105600,0	-5558000,0	734600,0	-1927000,0

37	68	SLU A1 sism.	31540,0	6013,7	-172200,0	5688000,0	923400,0	-1187000,0
38	68	SLU A1 sism.	-2558,1	6017,8	-172300,0	5694000,0	1560000,0	2441000,0
39	68	SLU A1 sism.	-2568,7	-5963,8	-165200,0	-5567000,0	1446000,0	1853000,0
40	68	SLU A1 sism.	31530,0	-5967,9	-165100,0	-5573000,0	809700,0	-1775000,0
41	68	SLE Rare	14260,0	29,3	-138900,0	67810,0	1147000,0	257000,0
42	68	SLE Rare	14260,0	1295,4	-139700,0	1258000,0	1147000,0	257000,0
43	68	SLE Rare	20530,0	-6,9	-195900,0	17930,0	2052000,0	388500,0
44	68	SLE Rare	20530,0	752,7	-196300,0	732000,0	2052000,0	388500,0
45	68	SLE Rare	27630,0	2,1	-181600,0	30420,0	1782000,0	-439600,0
46	68	SLE Rare	27630,0	761,8	-182100,0	744500,0	1782000,0	-439700,0
47	68	SLE Freq.	14260,0	29,3	-138900,0	67810,0	1147000,0	257000,0
48	68	SLE Freq.	18960,0	2,1	-181600,0	30400,0	1826000,0	355600,0
49	68	SLE Quasi P.	14260,0	29,3	-138900,0	67810,0	1147000,0	257000,0

10.1.2 VERIFICHE ALLO SLU

Diametro palo = 120,0 cm

Armatura corrente: 28 Ø 24 = 126,7 cmq

Armatura aggiuntiva da quota 0 a quota -1400 + 12 Ø 24

Armatura a taglio - st. spirale Ø10 / 10

VERIFICHE VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO:Ver. N/M = rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionaliVer. (25)= rapporto N_d/N_u , dove N_u viene ottenuto con riduzione del 25% di f_{cd} Ver. V = verifica a taglio, rapporto V_d/V_{rd}

(Verifica positiva per valori inferiori a 1)

Plinto n. 118

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
26	118	0,0	-9006,6	21986,6	14432790,0	0,459	0,005	0,178	Ok
31	118	0,0	-140788,1	18245,7	15886000,0	0,455	0,077	0,148	Ok
19	118	0,0	-96894,8	86717,0	5874546,0	0,174	0,053	0,703	Ok
25	118	-83,3	-8265,6	41771,3	14548320,0	0,463	0,005	0,339	Ok
31	118	-83,3	-139978,5	16769,7	14402500,0	0,412	0,076	0,136	Ok
19	118	-83,3	-96337,6	71395,7	10537520,0	0,312	0,053	0,579	Ok
25	118	-166,7	-8212,4	33794,9	15446020,0	0,492	0,004	0,274	Ok
31	118	-166,7	-139077,7	15336,0	13009940,0	0,373	0,076	0,124	Ok
19	118	-166,7	-95717,7	57068,5	15909530,0	0,471	0,052	0,463	Ok
17	118	-250,0	-51992,1	42791,9	20430510,0	0,626	0,028	0,347	Ok
31	118	-250,0	-137649,4	13888,4	11736410,0	0,337	0,075	0,113	Ok
19	118	-250,0	-94734,7	43050,8	20420050,0	0,605	0,052	0,349	Ok
17	118	-333,3	-51193,0	33944,1	23927380,0	0,734	0,028	0,275	Ok
31	118	-333,3	-135533,7	12944,8	10582930,0	0,304	0,074	0,105	Ok
19	118	-333,3	-93278,6	34214,7	23869640,0	0,708	0,051	0,277	Ok
17	118	-416,7	-50305,0	26534,1	26707790,0	0,820	0,027	0,215	Ok
31	118	-416,7	-133182,7	12126,0	9507946,0	0,274	0,073	0,098	Ok
19	118	-416,7	-91660,6	26820,5	26624580,0	0,790	0,050	0,217	Ok
17	118	-500,0	-49458,6	19450,1	28881000,0	0,887	0,027	0,158	Ok
31	118	-500,0	-130941,8	11312,3	8501140,0	0,245	0,071	0,092	Ok
19	118	-500,0	-90118,3	19763,4	28784060,0	0,855	0,049	0,160	Ok
17	118	-583,3	-48653,0	12791,9	30468700,0	0,936	0,027	0,104	Ok
31	118	-583,3	-128809,1	10512,7	7562077,0	0,218	0,070	0,085	Ok
19	118	-583,3	-88650,5	13157,6	30365250,0	0,903	0,048	0,107	Ok
17	118	-666,7	-47887,7	6686,9	31501370,0	0,969	0,026	0,054	Ok
31	118	-666,7	-126782,7	9733,3	6689574,0	0,193	0,069	0,079	Ok
32	118	-666,7	-126158,5	10078,6	12553610,0	0,363	0,069	0,082	Ok
17	118	-750,0	-47161,8	2183,7	32014750,0	0,985	0,026	0,018	Ok

31	118	-750,0	-124861,1	8977,7	5881955,0	0,170	0,068	0,073	Ok
17	118	-833,3	-46475,0	5195,2	32047650,0	0,987	0,025	0,042	Ok
31	118	-833,3	-123042,7	8249,1	5137229,0	0,149	0,067	0,067	Ok
32	118	-833,3	-122436,8	8299,6	12068050,0	0,350	0,067	0,067	Ok
17	118	-916,7	-45826,5	9755,8	31641070,0	0,975	0,025	0,079	Ok
31	118	-916,7	-121325,9	7550,1	4453155,0	0,129	0,066	0,061	Ok
19	118	-916,7	-83500,3	9797,2	31545720,0	0,942	0,046	0,079	Ok
17	118	-1000,0	-45215,9	13936,5	30837640,0	0,950	0,025	0,113	Ok
31	118	-1000,0	-119709,3	6882,3	3827282,0	0,111	0,065	0,056	Ok
20	118	-1000,0	-49100,7	13956,4	30896670,0	0,949	0,027	0,113	Ok
17	118	-1083,3	-44630,1	17508,9	29680950,0	0,915	0,024	0,142	Ok
31	118	-1083,3	-118158,2	6266,2	3257024,0	0,095	0,064	0,051	Ok
20	118	-1083,3	-48464,5	17539,2	29737700,0	0,914	0,026	0,142	Ok
17	118	-1166,7	-44049,4	20195,3	28224560,0	0,871	0,024	0,164	Ok
31	118	-1166,7	-116620,8	5754,3	2738153,0	0,080	0,064	0,047	Ok
20	118	-1166,7	-47833,9	20232,3	28278430,0	0,870	0,026	0,164	Ok
17	118	-1250,0	-43472,0	22346,0	26543420,0	0,819	0,024	0,181	Ok
31	118	-1250,0	-115092,3	5288,6	2262223,0	0,066	0,063	0,043	Ok
20	118	-1250,0	-47206,9	22388,0	26593960,0	0,818	0,026	0,181	Ok
17	118	-1333,3	-42897,8	24474,0	24682560,0	0,762	0,023	0,198	Ok
31	118	-1333,3	-113571,9	4743,4	1825647,0	0,053	0,062	0,038	Ok
20	118	-1333,3	-46583,3	24520,6	24729440,0	0,761	0,025	0,199	Ok
17	118	-1416,7	-42324,0	27285,5	22643970,0	0,939	0,026	0,221	Ok
31	118	-1416,7	-112053,0	3832,5	1435126,0	0,055	0,069	0,031	Ok
20	118	-1416,7	-45960,3	27337,7	22686850,0	0,936	0,028	0,222	Ok
17	118	-1500,0	-41770,0	29124,6	20370620,0	0,845	0,026	0,236	Ok
31	118	-1500,0	-110586,1	2973,2	1119960,0	0,043	0,068	0,024	Ok
20	118	-1500,0	-45358,7	29180,2	20409080,0	0,843	0,028	0,237	Ok
17	118	-1583,3	-41252,4	29648,6	17943750,0	0,745	0,025	0,240	Ok
31	118	-1583,3	-109215,9	2459,0	875306,9	0,034	0,067	0,020	Ok
20	118	-1583,3	-44796,6	29705,1	17977550,0	0,743	0,028	0,241	Ok
17	118	-1666,7	-40767,0	29514,1	15473130,0	0,643	0,025	0,239	Ok
31	118	-1666,7	-107930,6	2053,1	673095,7	0,026	0,067	0,017	Ok
20	118	-1666,7	-44269,5	29570,1	15502220,0	0,641	0,027	0,240	Ok
17	118	-1750,0	-40310,8	28789,4	13013680,0	0,541	0,025	0,233	Ok
31	118	-1750,0	-106723,0	1687,4	504474,3	0,019	0,066	0,014	Ok
20	118	-1750,0	-43774,2	28843,9	13038100,0	0,539	0,027	0,234	Ok
17	118	-1833,3	-39888,2	27473,7	10614600,0	0,442	0,025	0,223	Ok
31	118	-1833,3	-105604,3	1361,7	366088,6	0,014	0,065	0,011	Ok
20	118	-1833,3	-43315,3	27525,4	10634470,0	0,440	0,027	0,223	Ok
17	118	-1916,7	-39501,1	25525,5	8325152,0	0,346	0,024	0,207	Ok
31	118	-1916,7	-104579,2	1069,5	254617,8	0,010	0,064	0,009	Ok
20	118	-1916,7	-42894,8	25573,5	8340707,0	0,346	0,026	0,207	Ok
17	118	-2000,0	-39152,0	22760,2	6198040,0	0,258	0,024	0,184	Ok
31	118	-2000,0	-103655,2	796,4	167271,5	0,006	0,064	0,006	Ok
20	118	-2000,0	-42515,8	22802,8	6209597,0	0,257	0,026	0,185	Ok
17	118	-2083,3	-38848,3	19273,0	4301363,0	0,179	0,024	0,156	Ok
31	118	-2083,3	-102850,9	561,1	102352,6	0,004	0,063	0,005	Ok
20	118	-2083,3	-42185,9	19309,0	4309368,0	0,179	0,026	0,157	Ok
17	118	-2166,7	-38595,9	15115,8	2695280,0	0,112	0,024	0,123	Ok
31	118	-2166,7	-102182,7	366,5	56675,3	0,002	0,063	0,003	Ok
20	118	-2166,7	-41911,9	15144,0	2700286,0	0,112	0,026	0,123	Ok
17	118	-2250,0	-38399,2	10287,6	1435629,0	0,060	0,024	0,083	Ok
31	118	-2250,0	-101662,1	208,7	26852,1	0,001	0,063	0,002	Ok
20	118	-2250,0	-41698,3	10306,7	1438290,0	0,060	0,026	0,084	Ok
17	118	-2333,3	-38263,6	5252,4	578333,1	0,024	0,024	0,043	Ok
31	118	-2333,3	-101303,1	91,5	9830,0	0,000	0,062	0,001	Ok
20	118	-2333,3	-41551,1	5262,2	579402,6	0,024	0,026	0,043	Ok
17	118	-2416,7	-38193,1	1687,6	140630,0	0,006	0,024	0,014	Ok
31	118	-2416,7	-101116,5	27,5	2289,4	0,000	0,062	0,000	Ok
20	118	-2416,7	-41474,5	1690,7	140889,4	0,006	0,026	0,014	Ok

25	118	-2500,0	-5970,8	971,3	0,0	0,000	0,004	0,008	Ok
31	118	-2500,0	-101116,5	27,5	0,0	0,000	0,062	0,000	Ok
20	118	-2500,0	-41474,5	1690,7	0,0	0,000	0,026	0,014	Ok

Plinto n. 233

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
26	233	0,0	-131653,7	24039,4	19346910,0	0,557	0,072	0,195	Ok
10	233	0,0	-276907,9	27566,8	3211940,0	0,085	0,151	0,223	Ok
20	233	0,0	-151314,9	88086,1	6206729,0	0,176	0,082	0,714	Ok
25	233	-83,3	-130981,8	43174,6	18676270,0	0,538	0,071	0,350	Ok
10	233	-83,3	-275315,6	22450,5	5292697,0	0,140	0,150	0,182	Ok
20	233	-83,3	-150444,8	72527,9	10809980,0	0,308	0,082	0,588	Ok
25	233	-166,7	-130138,9	35334,1	18822330,0	0,543	0,071	0,286	Ok
10	233	-166,7	-273543,8	17672,6	7123028,0	0,189	0,149	0,143	Ok
20	233	-166,7	-149476,6	57979,7	16213380,0	0,462	0,081	0,470	Ok
17	233	-250,0	-128900,1	43686,3	20722010,0	0,598	0,070	0,354	Ok
10	233	-250,0	-270734,5	13002,5	8574262,0	0,228	0,148	0,105	Ok
20	233	-250,0	-147941,5	43746,7	20771570,0	0,592	0,081	0,355	Ok
17	233	-333,3	-126918,8	34730,6	24208000,0	0,700	0,069	0,282	Ok
10	233	-333,3	-266573,3	10061,4	9643973,0	0,257	0,145	0,082	Ok
20	233	-333,3	-145667,6	34776,0	24262990,0	0,692	0,079	0,282	Ok
17	233	-416,7	-124717,3	27237,7	26994350,0	0,781	0,068	0,221	Ok
10	233	-416,7	-261949,4	7602,4	10471810,0	0,279	0,143	0,062	Ok
20	233	-416,7	-143140,9	27270,6	27053370,0	0,773	0,078	0,221	Ok
17	233	-500,0	-122618,9	20088,7	29179500,0	0,846	0,067	0,163	Ok
10	233	-500,0	-257541,9	5257,1	11096280,0	0,297	0,140	0,043	Ok
20	233	-500,0	-140732,4	20109,8	29241440,0	0,837	0,077	0,163	Ok
17	233	-583,3	-120621,7	13402,7	30779910,0	0,894	0,066	0,109	Ok
10	233	-583,3	-253347,1	3064,3	11525670,0	0,309	0,138	0,025	Ok
28	233	-583,3	-138348,8	13674,4	20679240,0	0,593	0,075	0,111	Ok
17	233	-666,7	-118724,1	7376,2	31823410,0	0,925	0,065	0,060	Ok
10	233	-666,7	-249361,6	1131,1	11770830,0	0,316	0,136	0,009	Ok
25	233	-666,7	-118634,2	11723,7	20630210,0	0,600	0,065	0,095	Ok
17	233	-750,0	-116924,7	3263,3	32344340,0	0,942	0,064	0,026	Ok
10	233	-750,0	-245582,1	1180,9	11844170,0	0,319	0,134	0,010	Ok
27	233	-750,0	-134032,5	10823,0	10783380,0	0,310	0,073	0,088	Ok
17	233	-833,3	-115221,8	5576,3	32380840,0	0,944	0,063	0,045	Ok
10	233	-833,3	-242005,5	2799,7	11759030,0	0,317	0,132	0,023	Ok
28	233	-833,3	-132155,3	10549,4	20147290,0	0,580	0,072	0,086	Ok
17	233	-916,7	-113614,1	9954,9	31973660,0	0,933	0,062	0,081	Ok
10	233	-916,7	-238628,8	4335,2	11529420,0	0,311	0,130	0,035	Ok
28	233	-916,7	-130311,4	11135,4	19597060,0	0,565	0,071	0,090	Ok
17	233	-1000,0	-112100,3	14111,7	31165440,0	0,911	0,061	0,114	Ok
10	233	-1000,0	-235449,3	5707,8	11169830,0	0,302	0,128	0,046	Ok
20	233	-1000,0	-128660,0	14144,5	31225740,0	0,901	0,070	0,115	Ok
17	233	-1083,3	-110647,8	17697,1	29999970,0	0,877	0,060	0,143	Ok
10	233	-1083,3	-232398,6	6869,3	10695080,0	0,290	0,127	0,056	Ok
20	233	-1083,3	-126993,0	17735,8	30057520,0	0,869	0,069	0,144	Ok
17	233	-1166,7	-109208,1	20403,3	28531240,0	0,835	0,060	0,165	Ok
10	233	-1166,7	-229374,7	7734,8	10123190,0	0,275	0,125	0,063	Ok
20	233	-1166,7	-125340,6	20446,4	28585550,0	0,827	0,068	0,166	Ok
17	233	-1250,0	-107776,8	22574,1	26835010,0	0,787	0,059	0,183	Ok
10	233	-1250,0	-226368,4	8419,9	9479000,0	0,258	0,123	0,068	Ok
20	233	-1250,0	-123697,8	22620,6	26885710,0	0,779	0,067	0,183	Ok
17	233	-1333,3	-106353,1	24725,2	24956770,0	0,732	0,058	0,200	Ok
10	233	-1333,3	-223378,1	9086,3	8777626,0	0,239	0,122	0,074	Ok
20	233	-1333,3	-122063,8	24775,0	25003590,0	0,725	0,067	0,201	Ok
17	233	-1416,7	-104930,7	27572,3	22898390,0	0,881	0,065	0,224	Ok
10	233	-1416,7	-220390,6	9941,3	8020633,0	0,276	0,136	0,081	Ok
20	233	-1416,7	-120431,3	27626,2	22941050,0	0,868	0,074	0,224	Ok

17	233	-1500,0	-103557,0	29439,7	20601670,0	0,794	0,064	0,239	Ok
10	233	-1500,0	-217505,4	10465,4	7192288,0	0,248	0,134	0,085	Ok
20	233	-1500,0	-118854,7	29495,9	20639850,0	0,782	0,073	0,239	Ok
17	233	-1583,3	-102273,8	29975,1	18148770,0	0,700	0,063	0,243	Ok
10	233	-1583,3	-214810,3	10578,9	6320213,0	0,218	0,132	0,086	Ok
20	233	-1583,3	-117382,0	30031,6	18182260,0	0,690	0,072	0,243	Ok
17	233	-1666,7	-101070,3	29843,5	15651080,0	0,605	0,062	0,242	Ok
10	233	-1666,7	-212282,5	10478,5	5438659,0	0,188	0,131	0,085	Ok
20	233	-1666,7	-116000,7	29899,3	15679850,0	0,596	0,072	0,242	Ok
17	233	-1750,0	-99939,5	29114,6	13164250,0	0,509	0,062	0,236	Ok
10	233	-1750,0	-209907,4	10178,9	4565463,0	0,158	0,129	0,083	Ok
20	233	-1750,0	-114702,8	29168,7	13188380,0	0,502	0,071	0,236	Ok
17	233	-1833,3	-98891,8	27787,3	10738120,0	0,416	0,061	0,225	Ok
10	233	-1833,3	-207706,9	9679,8	3717230,0	0,129	0,128	0,078	Ok
20	233	-1833,3	-113500,4	27838,6	10757730,0	0,410	0,070	0,226	Ok
17	233	-1916,7	-97931,9	25819,6	8422561,0	0,327	0,060	0,209	Ok
10	233	-1916,7	-205690,7	8966,2	2910583,0	0,101	0,127	0,073	Ok
20	233	-1916,7	-112398,6	25867,1	8437901,0	0,322	0,069	0,210	Ok
17	233	-2000,0	-97066,6	23024,9	6270953,0	0,243	0,060	0,187	Ok
10	233	-2000,0	-203873,3	7972,3	2163400,0	0,075	0,126	0,065	Ok
20	233	-2000,0	-111405,5	23066,9	6282341,0	0,240	0,069	0,187	Ok
17	233	-2083,3	-96313,5	19499,0	4352229,0	0,169	0,059	0,158	Ok
10	233	-2083,3	-202291,4	6733,7	1499043,0	0,052	0,125	0,055	Ok
20	233	-2083,3	-110541,1	19534,5	4360112,0	0,167	0,068	0,158	Ok
17	233	-2166,7	-95687,8	15294,4	2727317,0	0,106	0,059	0,124	Ok
10	233	-2166,7	-200977,3	5269,1	937901,0	0,033	0,124	0,043	Ok
20	233	-2166,7	-109823,0	15322,2	2732244,0	0,105	0,068	0,124	Ok
17	233	-2250,0	-95200,3	10410,0	1452784,0	0,057	0,059	0,084	Ok
10	233	-2250,0	-199953,3	3578,2	498806,4	0,017	0,123	0,029	Ok
20	233	-2250,0	-109263,5	10428,8	1455401,0	0,056	0,067	0,085	Ok
17	233	-2333,3	-94864,0	5315,4	585282,5	0,023	0,058	0,043	Ok
10	233	-2333,3	-199247,2	1822,9	200619,2	0,007	0,123	0,015	Ok
20	233	-2333,3	-108877,6	5325,0	586333,8	0,022	0,067	0,043	Ok
17	233	-2416,7	-94689,3	1707,9	142328,7	0,006	0,058	0,014	Ok
10	233	-2416,7	-198880,1	584,5	48711,1	0,002	0,123	0,005	Ok
20	233	-2416,7	-108677,0	1711,0	142583,6	0,005	0,067	0,014	Ok
6	233	-2500,0	-57177,2	398,2	0,0	0,000	0,035	0,003	Ok
10	233	-2500,0	-198880,1	584,5	0,0	0,000	0,123	0,005	Ok
20	233	-2500,0	-108677,0	1711,0	0,0	0,000	0,067	0,014	Ok

Plinto n. 257

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
27	257	0,0	-143472,4	23113,0	15999290,0	0,457	0,078	0,187	Ok
20	257	0,0	-96297,3	86715,9	5851006,0	0,173	0,052	0,703	Ok
28	257	-83,3	-141958,2	42492,6	15549130,0	0,445	0,077	0,344	Ok
27	257	-83,3	-142647,4	20253,9	14824820,0	0,424	0,078	0,164	Ok
20	257	-83,3	-95743,6	71394,5	10526210,0	0,311	0,052	0,579	Ok
18	257	-166,7	-51941,4	56821,7	15823060,0	0,485	0,028	0,461	Ok
27	257	-166,7	-141729,5	17636,5	13821850,0	0,395	0,077	0,143	Ok
20	257	-166,7	-95127,4	57067,1	15903100,0	0,471	0,052	0,463	Ok
18	257	-250,0	-51407,9	42793,2	20433410,0	0,627	0,028	0,347	Ok
27	257	-250,0	-140273,9	15169,9	12967080,0	0,371	0,076	0,123	Ok
20	257	-250,0	-94150,5	43049,1	20415780,0	0,605	0,051	0,349	Ok
18	257	-333,3	-50617,8	33945,6	23929460,0	0,734	0,028	0,275	Ok
27	257	-333,3	-138117,9	13683,4	12218500,0	0,350	0,075	0,111	Ok
20	257	-333,3	-92703,4	34212,7	23866530,0	0,708	0,051	0,277	Ok
18	257	-416,7	-49739,8	26535,8	26709340,0	0,820	0,027	0,215	Ok
27	257	-416,7	-135722,1	12490,7	11543820,0	0,331	0,074	0,101	Ok
20	257	-416,7	-91095,4	26818,3	26622220,0	0,791	0,050	0,217	Ok
18	257	-500,0	-48902,8	19452,3	28882190,0	0,887	0,027	0,158	Ok

27	257	-500,0	-133438,5	11407,5	10925490,0	0,314	0,073	0,092	Ok
20	257	-500,0	-89562,6	19760,5	28782230,0	0,856	0,049	0,160	Ok
18	257	-583,3	-48106,3	12794,8	30469610,0	0,937	0,026	0,104	Ok
27	257	-583,3	-131265,1	10454,3	10348000,0	0,298	0,072	0,085	Ok
20	257	-583,3	-88103,8	13153,7	30363810,0	0,904	0,048	0,107	Ok
18	257	-666,7	-47349,6	6692,0	31502080,0	0,969	0,026	0,054	Ok
27	257	-666,7	-129200,1	9643,0	9797513,0	0,283	0,070	0,078	Ok
28	257	-666,7	-128575,8	10037,6	19375380,0	0,559	0,070	0,081	Ok
18	257	-750,0	-46631,9	2197,8	32015310,0	0,986	0,025	0,018	Ok
27	257	-750,0	-127241,9	8977,8	9262354,0	0,268	0,069	0,073	Ok
18	257	-833,3	-45952,8	5200,4	32048090,0	0,987	0,025	0,042	Ok
27	257	-833,3	-125388,7	8455,3	8733240,0	0,253	0,068	0,069	Ok
28	257	-833,3	-124782,8	8755,7	19121880,0	0,553	0,068	0,071	Ok
18	257	-916,7	-45311,6	9758,3	31641410,0	0,975	0,025	0,079	Ok
27	257	-916,7	-123639,2	8064,0	8203261,0	0,238	0,067	0,065	Ok
20	257	-916,7	-82985,4	9793,7	31545130,0	0,943	0,045	0,079	Ok
18	257	-1000,0	-44707,8	13938,0	30837900,0	0,951	0,024	0,113	Ok
27	257	-1000,0	-121991,8	7784,8	7667768,0	0,222	0,066	0,063	Ok
19	257	-1000,0	-48592,6	13957,8	30896900,0	0,950	0,026	0,113	Ok
18	257	-1083,3	-44128,6	17509,9	29681160,0	0,916	0,024	0,142	Ok
27	257	-1083,3	-120411,1	7597,3	7124149,0	0,207	0,066	0,062	Ok
19	257	-1083,3	-47963,0	17540,1	29737870,0	0,914	0,026	0,142	Ok
18	257	-1166,7	-43554,4	20196,1	28224720,0	0,871	0,024	0,164	Ok
27	257	-1166,7	-118844,4	7477,6	6572420,0	0,191	0,065	0,061	Ok
19	257	-1166,7	-47338,9	20233,0	28278560,0	0,870	0,026	0,164	Ok
18	257	-1250,0	-42983,5	22346,6	26543530,0	0,820	0,023	0,181	Ok
27	257	-1250,0	-117286,8	7380,3	6016227,0	0,175	0,064	0,060	Ok
19	257	-1250,0	-46718,5	22388,5	26594060,0	0,819	0,025	0,181	Ok
18	257	-1333,3	-42415,7	24474,5	24682640,0	0,763	0,023	0,198	Ok
27	257	-1333,3	-115737,4	7264,5	5458378,0	0,159	0,063	0,059	Ok
19	257	-1333,3	-46101,3	24521,0	24729500,0	0,762	0,025	0,199	Ok
18	257	-1416,7	-41848,5	27285,8	22644030,0	0,939	0,026	0,221	Ok
27	257	-1416,7	-114189,5	7069,0	4899170,0	0,187	0,070	0,057	Ok
19	257	-1416,7	-45484,8	27338,0	22686890,0	0,936	0,028	0,222	Ok
18	257	-1500,0	-41300,6	29124,8	20370660,0	0,846	0,025	0,236	Ok
27	257	-1500,0	-112694,6	6863,6	4335789,0	0,165	0,069	0,056	Ok
19	257	-1500,0	-44889,3	29180,4	20409110,0	0,843	0,028	0,237	Ok
18	257	-1583,3	-40788,9	29648,8	17943780,0	0,745	0,025	0,240	Ok
27	257	-1583,3	-111298,3	6685,8	3775727,0	0,144	0,069	0,054	Ok
19	257	-1583,3	-44333,1	29705,2	17977570,0	0,743	0,027	0,241	Ok
18	257	-1666,7	-40308,9	29514,2	15473150,0	0,643	0,025	0,239	Ok
27	257	-1666,7	-109988,5	6466,7	3225627,0	0,123	0,068	0,052	Ok
19	257	-1666,7	-43811,4	29570,2	15502230,0	0,641	0,027	0,240	Ok
18	257	-1750,0	-39857,9	28789,5	13013700,0	0,541	0,025	0,233	Ok
27	257	-1750,0	-108757,9	6170,5	2691219,0	0,103	0,067	0,050	Ok
19	257	-1750,0	-43321,2	28843,9	13038100,0	0,540	0,027	0,234	Ok
18	257	-1833,3	-39440,0	27473,7	10614610,0	0,442	0,024	0,223	Ok
27	257	-1833,3	-107617,8	5789,2	2179810,0	0,084	0,066	0,047	Ok
19	257	-1833,3	-42867,1	27525,5	10634480,0	0,441	0,026	0,223	Ok
18	257	-1916,7	-39057,2	25525,5	8325154,0	0,347	0,024	0,207	Ok
27	257	-1916,7	-106573,2	5306,6	1699101,0	0,065	0,066	0,043	Ok
19	257	-1916,7	-42451,0	25573,5	8340706,0	0,346	0,026	0,207	Ok
18	257	-2000,0	-38712,1	22760,2	6198040,0	0,258	0,024	0,184	Ok
27	257	-2000,0	-105631,5	4677,8	1257923,0	0,048	0,065	0,038	Ok
19	257	-2000,0	-42075,9	22802,8	6209595,0	0,258	0,026	0,185	Ok
18	257	-2083,3	-38411,7	19273,0	4301363,0	0,179	0,024	0,156	Ok
27	257	-2083,3	-104811,9	3924,5	868665,6	0,033	0,065	0,032	Ok
19	257	-2083,3	-41749,4	19309,0	4309366,0	0,179	0,026	0,157	Ok
18	257	-2166,7	-38162,2	15115,8	2695279,0	0,112	0,024	0,123	Ok
27	257	-2166,7	-104131,0	3054,8	541901,9	0,021	0,064	0,025	Ok
19	257	-2166,7	-41478,2	15144,0	2700284,0	0,112	0,026	0,123	Ok

18	257	-2250,0	-37967,8	10287,6	1435628,0	0,060	0,023	0,083	Ok
27	257	-2250,0	-103600,5	2065,8	287454,9	0,011	0,064	0,017	Ok
19	257	-2250,0	-41266,9	10306,7	1438289,0	0,060	0,025	0,084	Ok
18	257	-2333,3	-37833,7	5252,4	578332,8	0,024	0,023	0,043	Ok
27	257	-2333,3	-103234,6	1048,8	115348,6	0,004	0,064	0,009	Ok
19	257	-2333,3	-41121,1	5262,2	579402,1	0,024	0,025	0,043	Ok
18	257	-2416,7	-37764,0	1687,6	140629,9	0,006	0,023	0,014	Ok
27	257	-2416,7	-103044,4	335,5	27958,4	0,001	0,064	0,003	Ok
19	257	-2416,7	-41045,4	1690,7	140889,3	0,006	0,025	0,014	Ok
29	257	-2500,0	-3184,5	608,6	0,0	0,000	0,002	0,005	Ok
27	257	-2500,0	-103044,4	335,5	0,0	0,000	0,064	0,003	Ok
19	257	-2500,0	-41045,4	1690,7	0,0	0,000	0,025	0,014	Ok

Plinto n. 306

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
26	306	0,0	-114342,7	24103,8	19103460,0	0,557	0,062	0,195	Ok
9	306	0,0	-258518,6	27716,0	2769980,0	0,074	0,141	0,225	Ok
19	306	0,0	-147433,3	87706,1	6160311,0	0,176	0,080	0,711	Ok
25	306	-83,3	-113585,9	43145,0	18413480,0	0,537	0,062	0,350	Ok
9	306	-83,3	-257032,1	22593,9	4966005,0	0,133	0,140	0,183	Ok
20	306	-83,3	-139489,2	72220,5	10668090,0	0,306	0,076	0,585	Ok
25	306	-166,7	-112854,9	35333,2	18519830,0	0,541	0,062	0,286	Ok
9	306	-166,7	-255378,0	17808,9	6848816,0	0,183	0,139	0,144	Ok
20	306	-166,7	-138591,6	57745,4	16043900,0	0,460	0,076	0,468	Ok
18	306	-250,0	-126701,4	43490,5	20645920,0	0,597	0,069	0,353	Ok
9	306	-250,0	-252755,3	13129,3	8332883,0	0,223	0,138	0,106	Ok
20	306	-250,0	-137168,3	43583,6	20583050,0	0,590	0,075	0,353	Ok
17	306	-333,3	-117883,1	34610,8	24007000,0	0,698	0,064	0,281	Ok
9	306	-333,3	-248870,4	10179,6	9426985,0	0,253	0,136	0,083	Ok
20	306	-333,3	-135060,0	34657,6	24061550,0	0,691	0,074	0,281	Ok
17	306	-416,7	-115838,3	27154,9	26784180,0	0,780	0,063	0,220	Ok
9	306	-416,7	-244553,5	7710,1	10275280,0	0,277	0,133	0,062	Ok
20	306	-416,7	-132717,2	27189,1	26842710,0	0,772	0,072	0,220	Ok
17	306	-500,0	-113889,2	20040,6	28963180,0	0,845	0,062	0,162	Ok
9	306	-500,0	-240438,7	5348,4	10917780,0	0,295	0,131	0,043	Ok
20	306	-500,0	-130484,2	20063,0	29024600,0	0,837	0,071	0,163	Ok
17	306	-583,3	-112034,2	13385,9	30560340,0	0,893	0,061	0,109	Ok
9	306	-583,3	-236522,5	3121,8	11363480,0	0,307	0,129	0,025	Ok
28	306	-583,3	-120847,1	13671,0	20365780,0	0,591	0,066	0,111	Ok
17	306	-666,7	-110271,8	7383,0	31603310,0	0,925	0,060	0,060	Ok
9	306	-666,7	-232801,7	1047,2	11623630,0	0,315	0,127	0,008	Ok
28	306	-666,7	-118946,0	11681,7	20388560,0	0,593	0,065	0,095	Ok
17	306	-750,0	-108600,4	3248,9	32126270,0	0,941	0,059	0,026	Ok
9	306	-750,0	-229273,2	865,6	11710890,0	0,318	0,125	0,007	Ok
27	306	-750,0	-117231,8	10697,9	10558670,0	0,307	0,064	0,087	Ok
17	306	-833,3	-107018,8	5499,1	32167120,0	0,943	0,058	0,045	Ok
9	306	-833,3	-225934,1	2608,7	11638760,0	0,317	0,123	0,021	Ok
28	306	-833,3	-115437,1	10407,6	19877060,0	0,579	0,063	0,084	Ok
17	306	-916,7	-105525,6	9853,2	31766430,0	0,933	0,058	0,080	Ok
9	306	-916,7	-222781,7	4176,9	11421370,0	0,311	0,121	0,034	Ok
28	306	-916,7	-113826,5	10955,9	19344040,0	0,564	0,062	0,089	Ok
17	306	-1000,0	-104119,5	13990,2	30966610,0	0,910	0,057	0,113	Ok
9	306	-1000,0	-219813,3	5566,8	11073290,0	0,302	0,120	0,045	Ok
19	306	-1000,0	-125359,6	14091,2	31101730,0	0,900	0,068	0,114	Ok
17	306	-1083,3	-102770,4	17559,1	29811210,0	0,877	0,056	0,142	Ok
9	306	-1083,3	-216965,2	6739,8	10609400,0	0,290	0,118	0,055	Ok
19	306	-1083,3	-123735,3	17668,0	29937790,0	0,867	0,067	0,143	Ok
17	306	-1166,7	-101433,2	20253,2	28353940,0	0,835	0,055	0,164	Ok
9	306	-1166,7	-214142,1	7613,5	10047750,0	0,275	0,117	0,062	Ok
19	306	-1166,7	-122125,4	20367,5	28471380,0	0,826	0,067	0,165	Ok

17	306	-1250,0	-100103,8	22414,7	26670180,0	0,786	0,055	0,182	Ok
9	306	-1250,0	-211335,4	8305,6	9413289,0	0,258	0,115	0,067	Ok
19	306	-1250,0	-120524,7	22532,7	26778050,0	0,777	0,066	0,183	Ok
17	306	-1333,3	-98781,4	24557,0	24805210,0	0,732	0,054	0,199	Ok
9	306	-1333,3	-208543,7	8980,1	8721153,0	0,240	0,114	0,073	Ok
19	306	-1333,3	-118932,6	24678,0	24903220,0	0,724	0,065	0,200	Ok
17	306	-1416,7	-97460,3	27393,7	22760830,0	0,883	0,060	0,222	Ok
9	306	-1416,7	-205754,6	9848,3	7972812,0	0,278	0,127	0,080	Ok
19	306	-1416,7	-117342,0	27516,8	22848740,0	0,867	0,072	0,223	Ok
17	306	-1500,0	-96184,4	29255,8	20478990,0	0,796	0,059	0,237	Ok
9	306	-1500,0	-203061,0	10385,1	7152123,0	0,250	0,125	0,084	Ok
19	306	-1500,0	-115805,8	29378,2	20556630,0	0,782	0,071	0,238	Ok
17	306	-1583,3	-94992,6	29791,4	18041410,0	0,702	0,059	0,241	Ok
9	306	-1583,3	-200544,9	10506,7	6286699,0	0,220	0,124	0,085	Ok
19	306	-1583,3	-114370,9	29911,3	18108840,0	0,690	0,071	0,242	Ok
17	306	-1666,7	-93874,8	29663,1	15559020,0	0,606	0,058	0,240	Ok
9	306	-1666,7	-198185,0	10413,2	5411143,0	0,190	0,122	0,084	Ok
19	306	-1666,7	-113025,0	29779,2	15616460,0	0,596	0,070	0,241	Ok
17	306	-1750,0	-92824,5	28940,6	13087230,0	0,510	0,057	0,235	Ok
9	306	-1750,0	-195967,6	10120,4	4543381,0	0,159	0,121	0,082	Ok
19	306	-1750,0	-111760,4	29051,2	13134990,0	0,502	0,069	0,235	Ok
17	306	-1833,3	-91851,4	27622,8	10675600,0	0,417	0,057	0,224	Ok
9	306	-1833,3	-193913,2	9628,2	3700015,0	0,130	0,120	0,078	Ok
19	306	-1833,3	-110588,8	27726,2	10714140,0	0,410	0,068	0,225	Ok
17	306	-1916,7	-90959,8	25668,0	8373749,0	0,327	0,056	0,208	Ok
9	306	-1916,7	-192031,0	8921,5	2897668,0	0,102	0,118	0,072	Ok
19	306	-1916,7	-109515,3	25762,4	8403673,0	0,322	0,068	0,209	Ok
17	306	-2000,0	-90156,1	22890,7	6234775,0	0,244	0,056	0,186	Ok
9	306	-2000,0	-190334,2	7935,2	2154207,0	0,076	0,117	0,064	Ok
19	306	-2000,0	-108547,7	22973,5	6256832,0	0,240	0,067	0,186	Ok
17	306	-2083,3	-89456,6	19386,2	4327229,0	0,169	0,055	0,157	Ok
9	306	-2083,3	-188857,4	6704,3	1492942,0	0,053	0,116	0,054	Ok
19	306	-2083,3	-107705,5	19455,2	4342390,0	0,167	0,066	0,158	Ok
17	306	-2166,7	-88875,4	15206,5	2711717,0	0,106	0,055	0,123	Ok
9	306	-2166,7	-187630,6	5247,6	934246,1	0,033	0,116	0,043	Ok
19	306	-2166,7	-107005,8	15259,9	2721128,0	0,104	0,066	0,124	Ok
17	306	-2250,0	-88422,6	10350,6	1444509,0	0,057	0,055	0,084	Ok
9	306	-2250,0	-186674,6	3564,5	496950,1	0,018	0,115	0,029	Ok
19	306	-2250,0	-106460,6	10386,4	1449474,0	0,056	0,066	0,084	Ok
17	306	-2333,3	-88110,4	5285,3	581963,9	0,023	0,054	0,043	Ok
9	306	-2333,3	-186015,3	1816,3	199909,3	0,007	0,115	0,015	Ok
19	306	-2333,3	-106084,6	5303,3	583943,7	0,022	0,065	0,043	Ok
17	306	-2416,7	-87948,0	1698,3	141525,0	0,006	0,054	0,014	Ok
9	306	-2416,7	-185672,6	582,6	48547,0	0,002	0,114	0,005	Ok
19	306	-2416,7	-105889,2	1704,0	142001,9	0,005	0,065	0,014	Ok
6	306	-2500,0	-57715,4	396,5	0,0	0,000	0,036	0,003	Ok
9	306	-2500,0	-185672,6	582,6	0,0	0,000	0,114	0,005	Ok
19	306	-2500,0	-105889,2	1704,0	0,0	0,000	0,065	0,014	Ok

Plinto n. 68

Cmb.	Palo	Quota	N	V	M	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
		(cm)	(daN)	(daN)	(daN cm)				
26	68	0,0	-139444,2	24099,6	19218660,0	0,551	0,076	0,195	Ok
10	68	0,0	-265138,6	27738,9	2978764,0	0,079	0,145	0,225	Ok
20	68	0,0	-148743,8	87706,9	6176953,0	0,176	0,081	0,711	Ok
25	68	-83,3	-138543,1	43122,8	18586160,0	0,533	0,076	0,350	Ok
10	68	-83,3	-263614,0	22618,2	5066368,0	0,135	0,144	0,183	Ok
19	68	-83,3	-140792,2	72219,5	10659790,0	0,305	0,077	0,585	Ok
25	68	-166,7	-137651,5	35276,8	18756310,0	0,538	0,075	0,286	Ok
10	68	-166,7	-261917,6	17835,4	6909823,0	0,184	0,143	0,145	Ok
19	68	-166,7	-139886,2	57744,3	16039170,0	0,459	0,076	0,468	Ok

17	68	-250,0	-127982,7	43491,7	20649070,0	0,596	0,070	0,353	Ok
10	68	-250,0	-259227,7	13159,6	8374650,0	0,224	0,141	0,107	Ok
19	68	-250,0	-138449,5	43582,4	20579900,0	0,590	0,075	0,353	Ok
18	68	-333,3	-119144,6	34609,4	24004710,0	0,698	0,065	0,281	Ok
10	68	-333,3	-255243,3	10214,2	9457658,0	0,253	0,139	0,083	Ok
19	68	-333,3	-136321,5	34656,1	24059270,0	0,691	0,074	0,281	Ok
18	68	-416,7	-117078,0	27153,2	26782450,0	0,780	0,064	0,220	Ok
10	68	-416,7	-250815,9	7751,0	10298500,0	0,276	0,137	0,063	Ok
19	68	-416,7	-133956,9	27187,4	26840970,0	0,772	0,073	0,220	Ok
18	68	-500,0	-115108,1	20038,5	28961840,0	0,844	0,063	0,162	Ok
10	68	-500,0	-246595,7	5400,6	10935660,0	0,294	0,134	0,044	Ok
19	68	-500,0	-131703,0	20060,9	29023260,0	0,836	0,072	0,163	Ok
18	68	-583,3	-113233,2	13383,0	30559280,0	0,892	0,062	0,108	Ok
10	68	-583,3	-242579,2	3200,2	11377400,0	0,307	0,132	0,026	Ok
28	68	-583,3	-143812,8	13594,8	20675590,0	0,591	0,078	0,110	Ok
18	68	-666,7	-111451,9	7378,2	31602470,0	0,924	0,061	0,060	Ok
10	68	-666,7	-238763,2	1237,7	11634540,0	0,314	0,130	0,010	Ok
25	68	-666,7	-125482,6	11647,9	20633750,0	0,597	0,068	0,094	Ok
18	68	-750,0	-109762,7	3239,1	32125590,0	0,940	0,060	0,026	Ok
10	68	-750,0	-235144,3	1062,5	11719490,0	0,317	0,128	0,009	Ok
26	68	-750,0	-123669,3	10748,4	10755700,0	0,312	0,067	0,087	Ok
18	68	-833,3	-108164,1	5493,9	32166580,0	0,943	0,059	0,045	Ok
10	68	-833,3	-231719,7	2671,1	11645560,0	0,316	0,126	0,022	Ok
28	68	-833,3	-137374,8	10493,9	20156080,0	0,578	0,075	0,085	Ok
18	68	-916,7	-106654,9	9850,6	31766000,0	0,932	0,058	0,080	Ok
10	68	-916,7	-228486,5	4210,7	11426730,0	0,310	0,125	0,034	Ok
28	68	-916,7	-135458,0	11096,2	19607760,0	0,563	0,074	0,090	Ok
18	68	-1000,0	-105233,8	13988,6	30966260,0	0,909	0,057	0,113	Ok
10	68	-1000,0	-225442,1	5588,5	11077510,0	0,301	0,123	0,045	Ok
20	68	-1000,0	-126473,9	14092,8	31102090,0	0,899	0,069	0,114	Ok
18	68	-1083,3	-103870,3	17557,9	29810930,0	0,876	0,057	0,142	Ok
10	68	-1083,3	-222521,1	6755,1	10612700,0	0,289	0,121	0,055	Ok
20	68	-1083,3	-124835,2	17669,2	29938080,0	0,866	0,068	0,143	Ok
18	68	-1166,7	-102518,8	20252,3	28353710,0	0,834	0,056	0,164	Ok
10	68	-1166,7	-219625,7	7625,3	10050310,0	0,274	0,120	0,062	Ok
20	68	-1166,7	-123210,9	20368,4	28471610,0	0,825	0,067	0,165	Ok
18	68	-1250,0	-101175,1	22413,9	26670000,0	0,786	0,055	0,182	Ok
10	68	-1250,0	-216747,2	8315,0	9415236,0	0,257	0,118	0,067	Ok
20	68	-1250,0	-121596,0	22533,4	26778230,0	0,777	0,066	0,183	Ok
18	68	-1333,3	-99838,6	24556,4	24805080,0	0,732	0,054	0,199	Ok
10	68	-1333,3	-213884,0	8987,3	8722595,0	0,239	0,117	0,073	Ok
20	68	-1333,3	-119989,7	24678,5	24903360,0	0,723	0,065	0,200	Ok
18	68	-1416,7	-98503,4	27393,3	22760730,0	0,882	0,061	0,222	Ok
10	68	-1416,7	-211023,5	9852,9	7973850,0	0,276	0,130	0,080	Ok
20	68	-1416,7	-118385,0	27517,2	22848840,0	0,866	0,073	0,223	Ok
18	68	-1500,0	-97213,8	29255,6	20478920,0	0,795	0,060	0,237	Ok
10	68	-1500,0	-208260,9	10388,0	7152873,0	0,249	0,128	0,084	Ok
20	68	-1500,0	-116835,2	29378,5	20556710,0	0,781	0,072	0,238	Ok
18	68	-1583,3	-96009,3	29791,2	18041350,0	0,701	0,059	0,241	Ok
10	68	-1583,3	-205680,4	10508,8	6287250,0	0,219	0,127	0,085	Ok
20	68	-1583,3	-115387,5	29911,5	18108900,0	0,689	0,071	0,242	Ok
18	68	-1666,7	-94879,5	29662,9	15558980,0	0,605	0,058	0,240	Ok
10	68	-1666,7	-203260,0	10414,7	5411544,0	0,189	0,125	0,084	Ok
20	68	-1666,7	-114029,6	29779,4	15616500,0	0,595	0,070	0,241	Ok
18	68	-1750,0	-93817,9	28940,5	13087200,0	0,510	0,058	0,235	Ok
10	68	-1750,0	-200985,8	10121,6	4543665,0	0,159	0,124	0,082	Ok
20	68	-1750,0	-112753,8	29051,3	13135030,0	0,501	0,070	0,235	Ok
18	68	-1833,3	-92834,4	27622,7	10675580,0	0,416	0,057	0,224	Ok
10	68	-1833,3	-198878,8	9629,0	3700210,0	0,130	0,123	0,078	Ok
20	68	-1833,3	-111571,8	27726,3	10714160,0	0,409	0,069	0,225	Ok
18	68	-1916,7	-91933,3	25668,0	8373735,0	0,327	0,057	0,208	Ok

10	68	-1916,7	-196948,4	8922,2	2897797,0	0,102	0,121	0,072	Ok
20	68	-1916,7	-110488,8	25762,5	8403689,0	0,321	0,068	0,209	Ok
18	68	-2000,0	-91121,0	22890,7	6234765,0	0,244	0,056	0,186	Ok
10	68	-2000,0	-195208,2	7935,6	2154286,0	0,076	0,120	0,064	Ok
20	68	-2000,0	-109512,6	22973,5	6256842,0	0,240	0,068	0,186	Ok
18	68	-2083,3	-90413,9	19386,2	4327224,0	0,169	0,056	0,157	Ok
10	68	-2083,3	-193693,6	6704,6	1492987,0	0,052	0,119	0,054	Ok
20	68	-2083,3	-108662,8	19455,3	4342396,0	0,166	0,067	0,158	Ok
18	68	-2166,7	-89826,6	15206,5	2711714,0	0,106	0,055	0,123	Ok
10	68	-2166,7	-192435,3	5247,7	934269,2	0,033	0,119	0,043	Ok
20	68	-2166,7	-107956,9	15259,9	2721131,0	0,104	0,067	0,124	Ok
18	68	-2250,0	-89368,9	10350,6	1444508,0	0,057	0,055	0,084	Ok
10	68	-2250,0	-191454,8	3564,6	496959,8	0,018	0,118	0,029	Ok
20	68	-2250,0	-107406,9	10386,4	1449476,0	0,056	0,066	0,084	Ok
18	68	-2333,3	-89053,3	5285,3	581963,5	0,023	0,055	0,043	Ok
10	68	-2333,3	-190778,7	1816,4	199912,3	0,007	0,118	0,015	Ok
20	68	-2333,3	-107027,6	5303,3	583944,2	0,022	0,066	0,043	Ok
18	68	-2416,7	-88889,3	1698,3	141524,9	0,006	0,055	0,014	Ok
10	68	-2416,7	-190427,2	582,6	48547,6	0,002	0,117	0,005	Ok
20	68	-2416,7	-106830,4	1704,0	142002,0	0,005	0,066	0,014	Ok
5	68	-2500,0	-48170,1	396,5	0,0	0,000	0,030	0,003	Ok
10	68	-2500,0	-190427,2	582,6	0,0	0,000	0,117	0,005	Ok
20	68	-2500,0	-106830,4	1704,0	0,0	0,000	0,066	0,014	Ok

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M Ver. N/M (daN cm)	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V
257	18	257	-833,3	-45952,8	5200,4	32048090,0	0,987	0,025	0,042
233	10	233	0,0	-276907,9	27566,8	3211940,0	0,085	0,151	0,223
233	20	233	0,0	-151314,9	88086,1	6206729,0	0,176	0,082	0,714

S/Su massime:

Ver. N/M = 0,987 < 1 Ok

Ver. (25) = 0,151 < 1 Ok

Ver. V = 0,714 < 1 Ok

10.1.3 VERIFICHE ALLO SLECombinazioni di tipo: **SLE condizioni rare.**Tensione lim. CLS = 149,4 daN/cm²Tensione lim. acciaio = 3600,0 daN/cm²

Plinto n. 118

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)	Stato
43	118	0,0	-89661,5	2411651,0	-17,2	-241,1	Ok
45	118	-83,3	-84982,2	3991050,0	-26,8	-365,6	Ok
45	118	-166,7	-84435,3	5775517,0	-38,5	554,6	Ok
45	118	-250,0	-83568,2	7233051,0	-48,0	804,4	Ok
46	118	-250,0	-81067,4	7170467,0	-47,6	806,6	Ok
45	118	-333,3	-82283,7	8332075,0	-55,1	999,7	Ok
46	118	-333,3	-79821,4	8286005,0	-54,8	1004,9	Ok
45	118	-416,7	-80856,4	9200246,0	-60,7	1157,5	Ok
46	118	-416,7	-78436,8	9165108,0	-60,5	1164,5	Ok
45	118	-500,0	-79495,9	9872346,0	-65,1	1281,7	Ok
46	118	-500,0	-77117,1	9845006,0	-64,8	1290,0	Ok
45	118	-583,3	-78201,1	10355080,0	-68,2	1372,9	Ok
46	118	-583,3	-75861,0	10333520,0	-68,0	1382,1	Ok
45	118	-666,7	-76970,9	10658180,0	-70,1	1432,6	Ok
46	118	-666,7	-74667,6	10641050,0	-69,9	1442,4	Ok

45	118	-750,0	-75804,3	10793200,0	-70,9	1462,6	Ok
46	118	-750,0	-73535,9	10779510,0	-70,8	1472,9	Ok
45	118	-833,3	-74700,3	10772730,0	-70,8	1465,2	Ok
46	118	-833,3	-72464,9	10761770,0	-70,7	1475,8	Ok
45	118	-916,7	-73658,0	10610110,0	-69,7	1442,6	Ok
46	118	-916,7	-71453,8	10601350,0	-69,6	1453,4	Ok
45	118	-1000,0	-72676,6	10319230,0	-67,8	1397,3	Ok
46	118	-1000,0	-70501,8	10312250,0	-67,7	1408,2	Ok
45	118	-1083,3	-71734,9	9914323,0	-65,2	1331,8	Ok
46	118	-1083,3	-69588,3	9908795,0	-65,1	1342,8	Ok
45	118	-1166,7	-70801,5	9412829,0	-61,9	1249,5	Ok
46	118	-1166,7	-68682,8	9408499,0	-61,9	1260,5	Ok
45	118	-1250,0	-69873,6	8839075,0	-58,2	1154,7	Ok
46	118	-1250,0	-67782,6	8835749,0	-58,2	1165,6	Ok
45	118	-1333,3	-68950,5	8207731,0	-54,1	1049,9	Ok
46	118	-1333,3	-66887,2	8205252,0	-54,1	1060,8	Ok
46	118	-1416,7	-65992,7	7517933,0	-59,0	1286,2	Ok
46	118	-1500,0	-65128,7	6756209,0	-53,0	1110,2	Ok
46	118	-1583,3	-64321,7	5946717,0	-46,6	923,3	Ok
46	118	-1666,7	-63564,8	5124510,0	-40,0	734,9	Ok
46	118	-1750,0	-62853,6	4307338,0	-33,4	550,6	Ok
46	118	-1833,3	-62194,7	3511288,0	-27,0	376,8	Ok
46	118	-1916,7	-61591,0	2752466,0	-20,9	-285,0	Ok
45	118	-1916,7	-63491,0	2752653,0	-20,9	-285,2	Ok
45	118	-2000,0	-62930,0	2048240,0	-15,6	-215,9	Ok
45	118	-2083,3	-62441,7	1420727,0	-11,5	-162,4	Ok
45	118	-2166,7	-62036,1	889801,5	-8,9	-126,4	Ok
45	118	-2250,0	-61720,0	473711,6	-6,9	-100,0	Ok
43	118	-2333,3	-64515,3	147527,7	-5,6	-82,7	Ok
43	118	-2416,7	-64396,4	35837,3	-5,1	-75,5	Ok
43	118	-2500,0	-64396,4	0,0	-4,9	-73,3	Ok

Plinto n. 233

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)	Stato
44	233	0,0	-205116,9	2352673,0	-24,7	-355,0	Ok
46	233	-83,3	-188488,3	4162770,0	-31,5	-444,6	Ok
46	233	-166,7	-187275,3	6020774,0	-41,6	-577,9	Ok
46	233	-250,0	-185352,0	7501724,0	-50,7	-696,8	Ok
46	233	-333,3	-182503,1	8605706,0	-57,8	-788,1	Ok
46	233	-416,7	-179337,5	9470967,0	-63,4	-859,9	Ok
46	233	-500,0	-176320,0	10135700,0	-67,8	-915,0	Ok
46	233	-583,3	-173448,1	10608170,0	-70,8	-953,9	Ok
46	233	-666,7	-170719,5	10899040,0	-72,7	993,0	Ok
46	233	-750,0	-168132,0	11020470,0	-73,5	1025,0	Ok
46	233	-833,3	-165683,4	10985460,0	-73,3	1030,7	Ok
46	233	-916,7	-163371,6	10807670,0	-72,1	1012,3	Ok
46	233	-1000,0	-161194,8	10501230,0	-70,1	972,1	Ok
46	233	-1083,3	-159106,2	10080560,0	-67,3	912,8	Ok
46	233	-1166,7	-157036,0	9563268,0	-63,9	-860,2	Ok
46	233	-1250,0	-154977,8	8973786,0	-60,0	-809,7	Ok
46	233	-1333,3	-152930,5	8326884,0	-55,7	-754,5	Ok
46	233	-1416,7	-150885,2	7623659,0	-58,3	-788,2	Ok
46	233	-1500,0	-148909,9	6847086,0	-52,2	-708,6	Ok
46	233	-1583,3	-147064,8	6023975,0	-45,7	-625,0	Ok
46	233	-1666,7	-145334,2	5189048,0	-39,3	-542,2	Ok
46	233	-1750,0	-143708,1	4360014,0	-33,4	-464,0	Ok
46	233	-1833,3	-142201,6	3553041,0	-28,1	-394,4	Ok
46	233	-1916,7	-140821,3	2784315,0	-23,8	-336,1	Ok
46	233	-2000,0	-139577,1	2071199,0	-20,2	-288,7	Ok
46	233	-2083,3	-138494,1	1436252,0	-17,2	-247,7	Ok

46	233	-2166,7	-137594,4	899281,1	-14,6	-213,0	Ok
44	233	-2166,7	-148872,1	694739,3	-14,5	-213,0	Ok
44	233	-2250,0	-148113,6	369485,4	-13,0	-191,8	Ok
44	233	-2333,3	-147590,5	148606,6	-11,9	-177,3	Ok
44	233	-2416,7	-147318,6	36082,3	-11,3	-170,0	Ok
44	233	-2500,0	-147318,6	0,0	-11,2	-167,7	Ok

Plinto n. 257

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)	Stato
44	257	0,0	-90650,9	2783709,0	-19,4	-269,6	Ok
46	257	-83,3	-86207,3	4177152,0	-28,0	-381,7	Ok
46	257	-166,7	-85652,5	5884730,0	-39,2	566,9	Ok
46	257	-250,0	-84772,9	7306140,0	-48,5	810,7	Ok
46	257	-333,3	-83469,9	8384978,0	-55,5	1002,5	Ok
45	257	-333,3	-81007,6	8325357,0	-55,1	1005,3	Ok
46	257	-416,7	-82022,0	9239860,0	-61,0	1158,1	Ok
45	257	-416,7	-79602,4	9194914,0	-60,7	1163,4	Ok
46	257	-500,0	-80642,0	9902568,0	-65,3	1280,7	Ok
45	257	-500,0	-78263,1	9868023,0	-65,0	1287,7	Ok
46	257	-583,3	-79328,5	10378420,0	-68,3	1370,7	Ok
45	257	-583,3	-76988,3	10351520,0	-68,1	1379,0	Ok
46	257	-666,7	-78080,5	10676350,0	-70,2	1429,6	Ok
45	257	-666,7	-75777,2	10655230,0	-70,0	1438,7	Ok
46	257	-750,0	-76897,1	10807400,0	-71,0	1459,0	Ok
45	257	-750,0	-74628,7	10790730,0	-70,9	1468,7	Ok
46	257	-833,3	-75777,2	10783830,0	-70,9	1461,1	Ok
45	257	-833,3	-73541,8	10770650,0	-70,7	1471,3	Ok
46	257	-916,7	-74719,9	10618770,0	-69,8	1438,2	Ok
45	257	-916,7	-72515,7	10608360,0	-69,7	1448,7	Ok
46	257	-1000,0	-73724,3	10325950,0	-67,9	1392,6	Ok
45	257	-1000,0	-71549,4	10317760,0	-67,8	1403,3	Ok
46	257	-1083,3	-72769,0	9919492,0	-65,2	1327,0	Ok
45	257	-1083,3	-70622,4	9913089,0	-65,2	1337,8	Ok
46	257	-1166,7	-71822,2	9416752,0	-62,0	1244,6	Ok
45	257	-1166,7	-69703,5	9411799,0	-61,9	1255,4	Ok
46	257	-1250,0	-70880,9	8841977,0	-58,3	1149,7	Ok
45	257	-1250,0	-68789,9	8838224,0	-58,2	1160,5	Ok
46	257	-1333,3	-69944,5	8209796,0	-54,2	1044,9	Ok
45	257	-1333,3	-67881,2	8207039,0	-54,1	1055,7	Ok
45	257	-1416,7	-66973,4	7519165,0	-59,0	1278,7	Ok
45	257	-1500,0	-66096,6	6757049,0	-53,0	1102,9	Ok
45	257	-1583,3	-65277,6	5947292,0	-46,5	916,2	Ok
45	257	-1666,7	-64509,4	5124892,0	-40,0	728,1	Ok
45	257	-1750,0	-63787,7	4307576,0	-33,4	544,2	Ok
45	257	-1833,3	-63119,0	3511423,0	-27,0	371,1	Ok
45	257	-1916,7	-62506,3	2752531,0	-20,9	-285,1	Ok
46	257	-1916,7	-64406,2	2752721,0	-20,9	-285,3	Ok
46	257	-2000,0	-63837,2	2048261,0	-15,6	-216,3	Ok
46	257	-2083,3	-63341,8	1420723,0	-11,6	-163,2	Ok
46	257	-2166,7	-62930,4	889789,3	-8,9	-127,4	Ok
46	257	-2250,0	-62609,7	473700,2	-7,0	-101,0	Ok
44	257	-2333,3	-65227,3	147516,6	-5,6	-83,5	Ok
44	257	-2416,7	-65107,1	35834,1	-5,1	-76,4	Ok
44	257	-2500,0	-65107,1	0,0	-4,9	-74,1	Ok

Plinto n. 306

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)	Stato
44	306	0,0	-191031,0	2176968,0	-23,0	-329,8	Ok
46	306	-83,3	-176542,8	4026303,0	-30,1	-424,8	Ok

46	306	-166,7	-175406,7	5889185,0	-40,5	-561,0	Ok
46	306	-250,0	-173605,2	7375347,0	-49,7	-681,7	Ok
46	306	-333,3	-170936,9	8484862,0	-56,9	-773,9	Ok
46	306	-416,7	-167971,9	9355854,0	-62,6	-846,4	Ok
46	306	-500,0	-165145,6	10026480,0	-67,0	-902,0	Ok
46	306	-583,3	-162455,8	10504980,0	-70,1	966,8	Ok
46	306	-666,7	-159900,1	10802030,0	-72,0	1027,8	Ok
46	306	-750,0	-157476,6	10929720,0	-72,8	1060,5	Ok
46	306	-833,3	-155183,1	10901050,0	-72,6	1066,8	Ok
46	306	-916,7	-153017,8	10729630,0	-71,5	1048,7	Ok
46	306	-1000,0	-150979,0	10429580,0	-69,5	1008,6	Ok
46	306	-1083,3	-149022,8	10015260,0	-66,8	949,3	Ok
46	306	-1166,7	-147083,8	9504264,0	-63,4	874,2	Ok
46	306	-1250,0	-145156,0	8921000,0	-59,6	-801,9	Ok
45	306	-1250,0	-145535,5	8920340,0	-59,6	-802,0	Ok
46	306	-1333,3	-143238,5	8280212,0	-55,3	-747,2	Ok
45	306	-1333,3	-143613,0	8279744,0	-55,3	-747,3	Ok
46	306	-1416,7	-141322,8	7582938,0	-58,2	-783,6	Ok
46	306	-1500,0	-139472,7	6811965,0	-52,1	-704,4	Ok
46	306	-1583,3	-137744,5	5994032,0	-45,6	-620,9	Ok
45	306	-1583,3	-138104,7	5993881,0	-45,6	-620,9	Ok
46	306	-1666,7	-136123,6	5163969,0	-39,1	-537,5	Ok
45	306	-1666,7	-136479,5	5163865,0	-39,1	-537,6	Ok
45	306	-1750,0	-134952,5	4339423,0	-33,1	-458,1	Ok
45	306	-1833,3	-133537,8	3536688,0	-27,6	-386,6	Ok
45	306	-1916,7	-132241,6	2771816,0	-23,1	-326,6	Ok
45	306	-2000,0	-131073,1	2062128,0	-19,6	-278,5	Ok
45	306	-2083,3	-130056,1	1430112,0	-16,5	-237,7	Ok
45	306	-2166,7	-129211,2	895527,2	-14,0	-203,2	Ok
43	306	-2250,0	-138277,5	368111,2	-12,2	-180,5	Ok
43	306	-2333,3	-137789,1	148081,0	-11,1	-166,1	Ok
43	306	-2416,7	-137535,3	35960,8	-10,6	-158,8	Ok
43	306	-2500,0	-137535,3	0,0	-10,4	-156,6	Ok

Plinto n. 68

Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Ten.SLE A	Stato
		(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(daN/cm ²)	
44	68	0,0	-196347,4	2178557,0	-23,3	-335,6	Ok
46	68	-83,3	-181063,7	4032035,0	-30,4	-429,2	Ok
46	68	-166,7	-179898,5	5892889,0	-40,6	-563,7	Ok
46	68	-250,0	-178051,0	7378094,0	-49,8	-683,6	Ok
46	68	-333,3	-175314,3	8487046,0	-57,0	-775,6	Ok
46	68	-416,7	-172273,3	9357642,0	-62,6	-848,0	Ok
46	68	-500,0	-169374,7	10027970,0	-67,0	-903,6	Ok
46	68	-583,3	-166615,9	10506240,0	-70,1	947,7	Ok
45	68	-583,3	-166191,1	10499220,0	-70,1	948,6	Ok
46	68	-666,7	-163994,9	10803090,0	-72,1	1008,6	Ok
45	68	-666,7	-163576,7	10797610,0	-72,0	1009,7	Ok
46	68	-750,0	-161509,3	10930620,0	-72,9	1041,4	Ok
45	68	-750,0	-161097,5	10926310,0	-72,8	1042,7	Ok
46	68	-833,3	-159157,1	10901820,0	-72,7	1047,8	Ok
45	68	-833,3	-158751,3	10898420,0	-72,6	1049,2	Ok
46	68	-916,7	-156936,3	10730290,0	-71,5	1030,0	Ok
45	68	-916,7	-156536,2	10727610,0	-71,5	1031,5	Ok
46	68	-1000,0	-154845,3	10430130,0	-69,5	990,3	Ok
45	68	-1000,0	-154450,5	10428030,0	-69,5	991,8	Ok
46	68	-1083,3	-152839,0	10015730,0	-66,8	931,4	Ok
45	68	-1083,3	-152449,3	10014080,0	-66,8	932,9	Ok
46	68	-1166,7	-150850,3	9504654,0	-63,4	856,8	Ok
45	68	-1166,7	-150465,7	9503380,0	-63,4	858,4	Ok
46	68	-1250,0	-148873,2	8921322,0	-59,6	-803,2	Ok

46	68	-1333,3	-146906,5	8280473,0	-55,4	-748,5	Ok
45	68	-1416,7	-144572,3	7582627,0	-58,1	-783,7	Ok
46	68	-1416,7	-144941,8	7583145,0	-58,1	-783,8	Ok
45	68	-1500,0	-142679,6	6811754,0	-52,0	-704,6	Ok
46	68	-1500,0	-143044,3	6812129,0	-52,0	-704,7	Ok
45	68	-1583,3	-140911,7	5993887,0	-45,5	-621,2	Ok
46	68	-1583,3	-141271,9	5994163,0	-45,5	-621,3	Ok
46	68	-1666,7	-139609,5	5164071,0	-39,1	-538,3	Ok
46	68	-1750,0	-138047,4	4339569,0	-33,1	-459,5	Ok
46	68	-1833,3	-136600,3	3536789,0	-27,8	-388,8	Ok
46	68	-1916,7	-135274,3	2771883,0	-23,3	-329,6	Ok
46	68	-2000,0	-134079,1	2062170,0	-19,8	-281,9	Ok
46	68	-2083,3	-133038,7	1430136,0	-16,8	-241,1	Ok
46	68	-2166,7	-132174,5	895539,6	-14,2	-206,6	Ok
44	68	-2250,0	-141781,1	368117,3	-12,5	-184,5	Ok
44	68	-2333,3	-141280,4	148082,9	-11,4	-170,1	Ok
44	68	-2416,7	-141020,2	35961,1	-10,9	-162,8	Ok
44	68	-2500,0	-141020,2	0,0	-10,7	-160,5	Ok

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)
233	46	233	-750,0	-168132,0	11020470,0	-73,5	1025,0
118	46	118	-833,3	-72464,9	10761770,0	-70,7	1475,8

Valori massimi SLE condizioni rare:

Ten.massima CLS = 73,5 daN/cm² < Ten. lim. CLS = 149,4 daN/cm² OkTen.massima acciaio = 1475,8 daN/cm² < Ten. lim. acciaio = 3600,0 daN/cm² OkCombinazioni di tipo: **SLE condizioni frequenti.**

Fessure: Wk amm. < 0,3 mm

Plinto n. 118

Cmb.	Palo	Quota(cm)	N (daN)	M (daN cm)	Wk (mm)	Stato
48	118	0,0	-85473,5	2112846,0	0,0000	Ok
48	118	-83,3	-84982,0	3301712,0	0,0000	Ok
48	118	-166,7	-84435,2	4490629,0	0,0000	Ok
48	118	-250,0	-83568,0	5471028,0	0,0000	Ok
48	118	-333,3	-82283,5	6209632,0	0,0162	Ok
48	118	-416,7	-80856,3	6790818,0	0,0329	Ok
48	118	-500,0	-79495,8	7237141,0	0,0407	Ok
48	118	-583,3	-78201,0	7552420,0	0,0491	Ok
48	118	-666,7	-76970,8	7742975,0	0,0545	Ok
48	118	-750,0	-75804,2	7816596,0	0,0570	Ok
48	118	-833,3	-74700,2	7781939,0	0,0569	Ok
48	118	-916,7	-73657,9	7648262,0	0,0543	Ok
48	118	-1000,0	-72676,4	7425253,0	0,0495	Ok
48	118	-1083,3	-71734,8	7122872,0	0,0427	Ok
48	118	-1166,7	-70801,4	6753339,0	0,0340	Ok
48	118	-1250,0	-69873,4	6333668,0	0,0239	Ok
48	118	-1333,3	-68950,4	5874156,0	0,0126	Ok
48	118	-1416,7	-68028,3	5375607,0	0,0182	Ok
48	118	-1500,0	-67137,7	4826307,0	0,0000	Ok
48	118	-1583,3	-66305,8	4245015,0	0,0000	Ok
48	118	-1666,7	-65525,5	3655845,0	0,0000	Ok
48	118	-1750,0	-64792,4	3071156,0	0,0000	Ok
48	118	-1833,3	-64113,2	2502279,0	0,0000	Ok
48	118	-1916,7	-63490,8	1960563,0	0,0000	Ok
48	118	-2000,0	-62929,9	1458192,0	0,0000	Ok
48	118	-2083,3	-62441,6	1011016,0	0,0000	Ok
48	118	-2166,7	-62035,9	632937,0	0,0000	Ok

48	118	-2250,0	-61719,9	336821,2	0,0000	Ok
48	118	-2333,3	-61501,9	135555,7	0,0000	Ok
48	118	-2416,7	-61388,6	32933,0	0,0000	Ok
48	118	-2500,0	-61388,6	0,0	0,0000	Ok

Plinto n. 233

Cmb.	Palo	Quota(cm)	N	M	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(mm)		
48	233	0,0	-189578,8	1998653,0	0,0000	Ok
48	233	-83,3	-188488,7	3490993,0	0,0000	Ok
48	233	-166,7	-187275,7	4769706,0	0,0000	Ok
48	233	-250,0	-185352,4	5776460,0	0,0000	Ok
48	233	-333,3	-182503,5	6517263,0	0,0000	Ok
48	233	-416,7	-179337,8	7090445,0	0,0000	Ok
48	233	-500,0	-176320,3	7523312,0	0,0063	Ok
48	233	-583,3	-173448,5	7822004,0	0,0116	Ok
48	233	-666,7	-170719,9	7994213,0	0,0157	Ok
48	233	-750,0	-168132,4	8048594,0	0,0178	Ok
48	233	-833,3	-165683,7	7994366,0	0,0177	Ok
48	233	-916,7	-163371,9	7841173,0	0,0157	Ok
48	233	-1000,0	-161195,1	7598974,0	0,0120	Ok
48	233	-1083,3	-159106,5	7277917,0	0,0067	Ok
48	233	-1166,7	-157036,3	6890337,0	0,0005	Ok
48	233	-1250,0	-154978,1	6453233,0	0,0000	Ok
48	233	-1333,3	-152930,8	5976934,0	0,0000	Ok
48	233	-1416,7	-150885,5	5462492,0	0,0000	Ok
48	233	-1500,0	-148910,3	4899064,0	0,0000	Ok
48	233	-1583,3	-147065,1	4305512,0	0,0000	Ok
48	233	-1666,7	-145334,5	3705316,0	0,0000	Ok
48	233	-1750,0	-143708,4	3110677,0	0,0000	Ok
48	233	-1833,3	-142201,9	2532929,0	0,0000	Ok
48	233	-1916,7	-140821,6	1983421,0	0,0000	Ok
48	233	-2000,0	-139577,3	1474355,0	0,0000	Ok
48	233	-2083,3	-138494,3	1021664,0	0,0000	Ok
48	233	-2166,7	-137594,7	639261,4	0,0000	Ok
48	233	-2250,0	-136893,6	340001,8	0,0000	Ok
48	233	-2333,3	-136410,2	136757,3	0,0000	Ok
48	233	-2416,7	-136158,9	33207,2	0,0000	Ok
48	233	-2500,0	-136158,9	0,0	0,0000	Ok

Plinto n. 257

Cmb.	Palo	Quota(cm)	N	M	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(mm)		
48	257	0,0	-84147,9	2070239,0	0,0000	Ok
48	257	-83,3	-83664,1	3277385,0	0,0000	Ok
48	257	-166,7	-83125,7	4474689,0	0,0000	Ok
48	257	-250,0	-82272,0	5459422,0	0,0000	Ok
48	257	-333,3	-81007,4	6200610,0	0,0166	Ok
48	257	-416,7	-79602,3	6783588,0	0,0297	Ok
48	257	-500,0	-78262,9	7231239,0	0,0413	Ok
48	257	-583,3	-76988,2	7547539,0	0,0498	Ok
48	257	-666,7	-75777,1	7738902,0	0,0552	Ok
48	257	-750,0	-74628,5	7813177,0	0,0577	Ok
48	257	-833,3	-73541,7	7779059,0	0,0576	Ok
48	257	-916,7	-72515,5	7645833,0	0,0550	Ok
48	257	-1000,0	-71549,3	7423207,0	0,0502	Ok
48	257	-1083,3	-70622,3	7121152,0	0,0433	Ok
48	257	-1166,7	-69703,4	6751901,0	0,0346	Ok
48	257	-1250,0	-68789,8	6332479,0	0,0245	Ok
48	257	-1333,3	-67881,1	5873187,0	0,0131	Ok
48	257	-1416,7	-66973,2	5374830,0	0,0191	Ok

48	257	-1500,0	-66096,5	4825683,0	0,0000	Ok
48	257	-1583,3	-65277,5	4244513,0	0,0000	Ok
48	257	-1666,7	-64509,3	3655446,0	0,0000	Ok
48	257	-1750,0	-63787,5	3070845,0	0,0000	Ok
48	257	-1833,3	-63118,8	2502044,0	0,0000	Ok
48	257	-1916,7	-62506,2	1960392,0	0,0000	Ok
48	257	-2000,0	-61953,9	1458074,0	0,0000	Ok
48	257	-2083,3	-61473,2	1010940,0	0,0000	Ok
48	257	-2166,7	-61073,8	632892,5	0,0000	Ok
48	257	-2250,0	-60762,7	336799,2	0,0000	Ok
48	257	-2333,3	-60548,1	135547,5	0,0000	Ok
48	257	-2416,7	-60436,5	32931,2	0,0000	Ok
48	257	-2500,0	-60436,5	0,0	0,0000	Ok

Plinto n. 306

Cmb.	Palo	Quota(cm)	N	M	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(mm)		
48	306	0,0	-178028,1	1825625,0	0,0000	Ok
48	306	-83,3	-177004,4	3328267,0	0,0000	Ok
48	306	-166,7	-175865,3	4617054,0	0,0000	Ok
48	306	-250,0	-174059,2	5633591,0	0,0000	Ok
48	306	-333,3	-171383,8	6383860,0	0,0000	Ok
48	306	-416,7	-168411,0	6966280,0	0,0000	Ok
48	306	-500,0	-165577,4	7408169,0	0,0069	Ok
48	306	-583,3	-162880,5	7715650,0	0,0135	Ok
48	306	-666,7	-160318,2	7896399,0	0,0180	Ok
48	306	-750,0	-157888,3	7959058,0	0,0202	Ok
48	306	-833,3	-155588,9	7912834,0	0,0203	Ok
48	306	-916,7	-153417,9	7767358,0	0,0183	Ok
48	306	-1000,0	-151373,7	7532581,0	0,0145	Ok
48	306	-1083,3	-149412,4	7218641,0	0,0091	Ok
48	306	-1166,7	-147468,3	6837873,0	0,0025	Ok
48	306	-1250,0	-145535,5	6407308,0	0,0000	Ok
48	306	-1333,3	-143613,0	5937279,0	0,0000	Ok
48	306	-1416,7	-141692,3	5428762,0	0,0000	Ok
48	306	-1500,0	-139837,4	4870631,0	0,0000	Ok
48	306	-1583,3	-138104,7	4281725,0	0,0000	Ok
48	306	-1666,7	-136479,5	3685742,0	0,0000	Ok
48	306	-1750,0	-134952,5	3094934,0	0,0000	Ok
48	306	-1833,3	-133537,8	2520633,0	0,0000	Ok
48	306	-1916,7	-132241,5	1974181,0	0,0000	Ok
48	306	-2000,0	-131073,1	1467766,0	0,0000	Ok
48	306	-2083,3	-130056,1	1017283,0	0,0000	Ok
48	306	-2166,7	-129211,2	636633,4	0,0000	Ok
48	306	-2250,0	-128552,9	338664,9	0,0000	Ok
48	306	-2333,3	-128098,9	136245,2	0,0000	Ok
48	306	-2416,7	-127862,9	33088,7	0,0000	Ok
48	306	-2500,0	-127862,9	0,0	0,0000	Ok

Plinto n. 68

Cmb.	Palo	Quota(cm)	N	M	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(mm)		
48	68	0,0	-181646,5	1825886,0	0,0000	Ok
48	68	-83,3	-180602,0	3328411,0	0,0000	Ok
48	68	-166,7	-179439,8	4617156,0	0,0000	Ok
48	68	-250,0	-177597,0	5633672,0	0,0000	Ok
48	68	-333,3	-174867,2	6383927,0	0,0000	Ok
48	68	-416,7	-171834,0	6966337,0	0,0000	Ok
48	68	-500,0	-168942,8	7408219,0	0,0067	Ok
48	68	-583,3	-166191,1	7715693,0	0,0123	Ok
48	68	-666,7	-163576,7	7896437,0	0,0167	Ok

48	68	-750,0	-161097,4	7959091,0	0,0189	Ok
48	68	-833,3	-158751,2	7912863,0	0,0189	Ok
48	68	-916,7	-156536,2	7767384,0	0,0170	Ok
48	68	-1000,0	-154450,4	7532604,0	0,0132	Ok
48	68	-1083,3	-152449,3	7218661,0	0,0080	Ok
48	68	-1166,7	-150465,7	6837891,0	0,0015	Ok
48	68	-1250,0	-148493,6	6407323,0	0,0000	Ok
48	68	-1333,3	-146532,0	5937292,0	0,0000	Ok
48	68	-1416,7	-144572,2	5428772,0	0,0000	Ok
48	68	-1500,0	-142679,6	4870640,0	0,0000	Ok
48	68	-1583,3	-140911,7	4281732,0	0,0000	Ok
48	68	-1666,7	-139253,5	3685747,0	0,0000	Ok
48	68	-1750,0	-137695,4	3094939,0	0,0000	Ok
48	68	-1833,3	-136251,9	2520637,0	0,0000	Ok
48	68	-1916,7	-134929,4	1974183,0	0,0000	Ok
48	68	-2000,0	-133737,2	1467768,0	0,0000	Ok
48	68	-2083,3	-132699,5	1017285,0	0,0000	Ok
48	68	-2166,7	-131837,5	636634,1	0,0000	Ok
48	68	-2250,0	-131165,8	338665,3	0,0000	Ok
48	68	-2333,3	-130702,5	136245,4	0,0000	Ok
48	68	-2416,7	-130461,7	33088,7	0,0000	Ok
48	68	-2500,0	-130461,7	0,0	0,0000	Ok

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Wk (mm)
233	48	233	-750,0	-168132,4	8048594,0	0,0178
257	48	257	-750,0	-74628,5	7813177,0	0,0577

Valori massimi SLE condizioni frequenti:

Fessure Wk massima = 0,1 mm < Wk amm. = 0,30 mm Ok

Combinazioni di tipo: **SLE condizioni quasi permanenti.**Tensione lim. CLS = 112,1 daN/cm²

Fessure: Wk amm. < 0,2 mm

Plinto n. 118

Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN/cm ²)	Ten.SLE C (mm)	Wk	Stato
49	118	0,0	-72909,8	1231917,0	-12,6	0,0000	Ok
49	118	-83,3	-72490,5	2084154,0	-14,7	0,0000	Ok
49	118	-166,7	-72024,0	2988703,0	-20,2	0,0000	Ok
49	118	-250,0	-71284,3	3741803,0	-25,1	0,0000	Ok
49	118	-333,3	-70188,7	4314147,0	-28,8	0,0000	Ok
49	118	-416,7	-68971,2	4768450,0	-31,8	0,0000	Ok
49	118	-500,0	-67810,7	5121588,0	-34,1	0,0000	Ok
49	118	-583,3	-66706,2	5376452,0	-35,7	0,0006	Ok
49	118	-666,7	-65656,9	5537786,0	-36,8	0,0061	Ok
49	118	-750,0	-64661,7	5611416,0	-37,2	0,0078	Ok
49	118	-833,3	-63720,0	5603795,0	-37,2	0,0081	Ok
49	118	-916,7	-62830,9	5521816,0	-36,6	0,0063	Ok
49	118	-1000,0	-61993,7	5372687,0	-35,7	0,0027	Ok
49	118	-1083,3	-61190,5	5163811,0	-34,3	0,0000	Ok
49	118	-1166,7	-60394,3	4904292,0	-32,6	0,0000	Ok
49	118	-1250,0	-59602,7	4606858,0	-30,6	0,0000	Ok
49	118	-1333,3	-58815,4	4279181,0	-28,5	0,0000	Ok
49	118	-1416,7	-58028,8	3921698,0	-30,4	0,0000	Ok
49	118	-1500,0	-57269,1	3525076,0	-27,2	0,0000	Ok
49	118	-1583,3	-56559,5	3103214,0	-23,8	0,0000	Ok
49	118	-1666,7	-55893,9	2674534,0	-20,4	0,0000	Ok
49	118	-1750,0	-55268,6	2248341,0	-17,1	0,0000	Ok
49	118	-1833,3	-54689,2	1833047,0	-13,9	0,0000	Ok

49	118	-1916,7	-54158,3	1437081,0	-11,2	0,0000	Ok
49	118	-2000,0	-53679,8	1069472,0	-9,1	0,0000	Ok
49	118	-2083,3	-53263,3	741916,8	-7,5	0,0000	Ok
49	118	-2166,7	-52917,3	464721,5	-6,2	0,0000	Ok
49	118	-2250,0	-52647,7	247439,8	-5,1	0,0000	Ok
49	118	-2333,3	-52461,7	99640,8	-4,4	0,0000	Ok
49	118	-2416,7	-52365,1	24220,4	-4,1	0,0000	Ok
49	118	-2500,0	-52365,1	0,0	-4,0	0,0000	Ok

Plinto n. 233

Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(mm)		
49	233	0,0	-142964,5	1301186,0	-19,4	0,0000	Ok
49	233	-83,3	-142142,4	2422715,0	-20,5	0,0000	Ok
49	233	-166,7	-141227,7	3385054,0	-24,9	0,0000	Ok
49	233	-250,0	-139777,3	4144715,0	-29,0	0,0000	Ok
49	233	-333,3	-137628,9	4706137,0	-32,3	0,0000	Ok
49	233	-416,7	-135241,6	5142586,0	-34,9	0,0000	Ok
49	233	-500,0	-132966,1	5474393,0	-37,0	0,0000	Ok
49	233	-583,3	-130800,4	5706106,0	-38,4	0,0000	Ok
49	233	-666,7	-128742,7	5843435,0	-39,3	0,0000	Ok
49	233	-750,0	-126791,4	5892803,0	-39,6	0,0000	Ok
49	233	-833,3	-124944,8	5861059,0	-39,4	0,0000	Ok
49	233	-916,7	-123201,5	5755366,0	-38,7	0,0000	Ok
49	233	-1000,0	-121559,9	5583123,0	-37,5	0,0000	Ok
49	233	-1083,3	-119984,9	5351873,0	-36,0	0,0000	Ok
49	233	-1166,7	-118423,7	5070795,0	-34,2	0,0000	Ok
49	233	-1250,0	-116871,5	4752571,0	-32,1	0,0000	Ok
49	233	-1333,3	-115327,7	4404892,0	-29,9	0,0000	Ok
49	233	-1416,7	-113785,3	4028459,0	-30,6	0,0000	Ok
49	233	-1500,0	-112295,7	3614899,0	-27,5	0,0000	Ok
49	233	-1583,3	-110904,2	3178224,0	-24,5	0,0000	Ok
49	233	-1666,7	-109599,2	2736138,0	-21,7	0,0000	Ok
49	233	-1750,0	-108372,9	2297778,0	-19,1	0,0000	Ok
49	233	-1833,3	-107236,8	1871572,0	-16,9	0,0000	Ok
49	233	-1916,7	-106195,9	1465960,0	-14,9	0,0000	Ok
49	233	-2000,0	-105257,6	1090007,0	-13,1	0,0000	Ok
49	233	-2083,3	-104440,9	755526,7	-11,4	0,0000	Ok
49	233	-2166,7	-103762,4	472859,1	-10,1	0,0000	Ok
49	233	-2250,0	-103233,7	251563,5	-9,0	0,0000	Ok
49	233	-2333,3	-102869,2	101212,8	-8,3	0,0000	Ok
49	233	-2416,7	-102679,6	24582,6	-7,9	0,0000	Ok
49	233	-2500,0	-102679,6	0,0	-7,8	0,0000	Ok

Plinto n. 257

Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(mm)		
49	257	0,0	-72312,3	1210405,0	-12,5	0,0000	Ok
49	257	-83,3	-71896,4	2072818,0	-14,6	0,0000	Ok
49	257	-166,7	-71433,8	2981664,0	-20,1	0,0000	Ok
49	257	-250,0	-70700,1	3736821,0	-25,0	0,0000	Ok
49	257	-333,3	-69613,5	4310338,0	-28,8	0,0000	Ok
49	257	-416,7	-68406,0	4765433,0	-31,8	0,0000	Ok
49	257	-500,0	-67255,0	5119146,0	-34,1	0,0000	Ok
49	257	-583,3	-66159,5	5374446,0	-35,7	0,0009	Ok
49	257	-666,7	-65118,8	5536122,0	-36,8	0,0056	Ok
49	257	-750,0	-64131,8	5610025,0	-37,2	0,0081	Ok
49	257	-833,3	-63197,8	5602628,0	-37,2	0,0083	Ok
49	257	-916,7	-62316,0	5520835,0	-36,6	0,0065	Ok
49	257	-1000,0	-61485,7	5371864,0	-35,7	0,0029	Ok
49	257	-1083,3	-60689,0	5163121,0	-34,3	0,0000	Ok

49	257	-1166,7	-59899,4	4903717,0	-32,6	0,0000	Ok
49	257	-1250,0	-59114,3	4606384,0	-30,6	0,0000	Ok
49	257	-1333,3	-58333,4	4278795,0	-28,5	0,0000	Ok
49	257	-1416,7	-57553,2	3921390,0	-30,4	0,0000	Ok
49	257	-1500,0	-56799,8	3524828,0	-27,2	0,0000	Ok
49	257	-1583,3	-56096,0	3103016,0	-23,9	0,0000	Ok
49	257	-1666,7	-55435,9	2674377,0	-20,4	0,0000	Ok
49	257	-1750,0	-54815,6	2248218,0	-17,1	0,0000	Ok
49	257	-1833,3	-54241,0	1832955,0	-13,9	0,0000	Ok
49	257	-1916,7	-53714,5	1437014,0	-11,2	0,0000	Ok
49	257	-2000,0	-53239,9	1069425,0	-9,1	0,0000	Ok
49	257	-2083,3	-52826,8	741886,9	-7,5	0,0000	Ok
49	257	-2166,7	-52483,6	464704,1	-6,1	0,0000	Ok
49	257	-2250,0	-52216,2	247431,3	-5,1	0,0000	Ok
49	257	-2333,3	-52031,8	99637,6	-4,4	0,0000	Ok
49	257	-2416,7	-51935,9	24219,7	-4,1	0,0000	Ok
49	257	-2500,0	-51935,9	0,0	-3,9	0,0000	Ok

Plinto n. 306

Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(mm)		
49	306	0,0	-137626,4	1148190,0	-18,2	0,0000	Ok
49	306	-83,3	-136835,0	2278054,0	-19,5	0,0000	Ok
49	306	-166,7	-135954,5	3248974,0	-24,0	0,0000	Ok
49	306	-250,0	-134558,2	4017098,0	-28,1	0,0000	Ok
49	306	-333,3	-132490,0	4586777,0	-31,4	0,0000	Ok
49	306	-416,7	-130191,9	5031321,0	-34,1	0,0000	Ok
49	306	-500,0	-128001,3	5371060,0	-36,2	0,0000	Ok
49	306	-583,3	-125916,5	5610524,0	-37,8	0,0000	Ok
49	306	-666,7	-123935,6	5755405,0	-38,7	0,0000	Ok
49	306	-750,0	-122057,2	5812113,0	-39,0	0,0000	Ok
49	306	-833,3	-120279,6	5787481,0	-38,8	0,0000	Ok
49	306	-916,7	-118601,3	5688663,0	-38,2	0,0000	Ok
49	306	-1000,0	-117021,0	5523046,0	-37,1	0,0000	Ok
49	306	-1083,3	-115504,8	5298163,0	-35,6	0,0000	Ok
49	306	-1166,7	-114001,9	5023192,0	-33,8	0,0000	Ok
49	306	-1250,0	-112507,7	4710839,0	-31,8	0,0000	Ok
49	306	-1333,3	-111021,5	4368797,0	-29,6	0,0000	Ok
49	306	-1416,7	-109536,7	3997703,0	-30,3	0,0000	Ok
49	306	-1500,0	-108102,7	3588931,0	-27,3	0,0000	Ok
49	306	-1583,3	-106763,2	3156468,0	-24,2	0,0000	Ok
49	306	-1666,7	-105506,9	2718212,0	-21,4	0,0000	Ok
49	306	-1750,0	-104326,4	2283342,0	-18,8	0,0000	Ok
49	306	-1833,3	-103232,7	1860282,0	-16,5	0,0000	Ok
49	306	-1916,7	-102230,7	1457464,0	-14,6	0,0000	Ok
49	306	-2000,0	-101327,4	1083939,0	-12,7	0,0000	Ok
49	306	-2083,3	-100541,2	751487,3	-11,1	0,0000	Ok
49	306	-2166,7	-99888,1	470431,9	-9,8	0,0000	Ok
49	306	-2250,0	-99379,1	250326,6	-8,7	0,0000	Ok
49	306	-2333,3	-99028,2	100738,1	-8,0	0,0000	Ok
49	306	-2416,7	-98845,7	24472,5	-7,6	0,0000	Ok
49	306	-2500,0	-98845,7	0,0	-7,5	0,0000	Ok

Plinto n. 68

Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Wk	Stato
	(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(mm)		
49	68	0,0	-138936,9	1149126,0	-18,3	0,0000	Ok
49	68	-83,3	-138138,0	2278487,0	-19,6	0,0000	Ok
49	68	-166,7	-137249,0	3249251,0	-24,0	0,0000	Ok
49	68	-250,0	-135839,5	4017301,0	-28,1	0,0000	Ok
49	68	-333,3	-133751,6	4586936,0	-31,4	0,0000	Ok

49	68	-416,7	-131431,6	5031450,0	-34,1	0,0000	Ok
49	68	-500,0	-129220,2	5371167,0	-36,3	0,0000	Ok
49	68	-583,3	-127115,5	5610614,0	-37,8	0,0000	Ok
49	68	-666,7	-125115,8	5755481,0	-38,7	0,0000	Ok
49	68	-750,0	-123219,4	5812177,0	-39,0	0,0000	Ok
49	68	-833,3	-121424,9	5787537,0	-38,9	0,0000	Ok
49	68	-916,7	-119730,6	5688710,0	-38,2	0,0000	Ok
49	68	-1000,0	-118135,3	5523086,0	-37,1	0,0000	Ok
49	68	-1083,3	-116604,7	5298197,0	-35,6	0,0000	Ok
49	68	-1166,7	-115087,4	5023221,0	-33,8	0,0000	Ok
49	68	-1250,0	-113579,0	4710864,0	-31,8	0,0000	Ok
49	68	-1333,3	-112078,7	4368818,0	-29,6	0,0000	Ok
49	68	-1416,7	-110579,7	3997719,0	-30,3	0,0000	Ok
49	68	-1500,0	-109132,1	3588944,0	-27,3	0,0000	Ok
49	68	-1583,3	-107779,8	3156479,0	-24,3	0,0000	Ok
49	68	-1666,7	-106511,5	2718220,0	-21,4	0,0000	Ok
49	68	-1750,0	-105319,8	2283349,0	-18,8	0,0000	Ok
49	68	-1833,3	-104215,7	1860287,0	-16,6	0,0000	Ok
49	68	-1916,7	-103204,1	1457468,0	-14,6	0,0000	Ok
49	68	-2000,0	-102292,3	1083942,0	-12,8	0,0000	Ok
49	68	-2083,3	-101498,6	751489,0	-11,2	0,0000	Ok
49	68	-2166,7	-100839,2	470432,9	-9,8	0,0000	Ok
49	68	-2250,0	-100325,4	250327,1	-8,8	0,0000	Ok
49	68	-2333,3	-99971,1	100738,3	-8,1	0,0000	Ok
49	68	-2416,7	-99787,0	24472,5	-7,7	0,0000	Ok
49	68	-2500,0	-99787,0	0,0	-7,6	0,0000	Ok

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl. Cmb.		Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Wk (mm)
233	49	233	-750,0	-126791,4	5892803,0	-39,6	0,00
257	49	257	-833,3	-63197,8	5602628,0	-37,2	0,01

Valori massimi SLE condizioni quasi permanenti:

Ten.massima CLS = 39,6 daN/cm² < Ten. lim. CLS = 112,1 daN/cm² Ok

Fessure Wk massima = 0,0 mm < Wk amm. = 0,20 mm Ok

10.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

10.2.1 METODI DI CALCOLO

Determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde

Per la determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde si fa riferimento a due contributi: la "portanza di punta" e la "portanza per attrito laterale". Queste due componenti, in genere, sono calcolate in maniera autonoma dato che risulta molto difficoltoso, tranne che in poche situazioni, stabilire quanta parte del carico è assorbita dall'attrito laterale e quanta dalla resistenza alla punta. Nel seguito, ai fini del calcolo della portanza verticale, si assumeranno le seguenti espressioni generali (nel calcolo della portanza verticale è possibile tenere in conto tutti o solo uno dei contributi su definiti), valide per il caso di palo soggetto a compressione e per il caso di palo soggetto a trazione:

$$Q_C = \frac{Q_P}{\eta_P} + \frac{Q_L}{\eta_L} - W_{ATT.NEG.} - W_P \quad (\text{caso di palo in compressione}) \quad Q_T = \frac{Q_L}{\eta_L} + W_P \quad (\text{caso di palo in trazione})$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- Q_C valore di verifica a compressione del palo;
- Q_T valore di verifica a trazione del palo;
- Q_P valore del carico limite verticale alla punta del palo;
- Q_L valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo;
- $W_{ATT.NEG.}$ valore dell'attrito negativo agente sul palo;
- W_P valore del peso totale del palo.
- η_P coefficiente di sicurezza per carico limite verticale alla punta del palo;
- η_L coefficiente di sicurezza per carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo.

I valori del carico limite verticale alla punta del palo " Q_P " e del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo " Q_L " sono determinati con le note "formule statiche". Queste, esprimono i valori di cui sopra, in funzione della geometria del palo, delle caratteristiche geotecniche del terreno in cui è immerso, modalità esecutiva e dell'interfaccia palo-terreno.

Di seguito si illustrano le metodologie con le quali saranno determinati i valori prima citati; tenendo presente che tali metodi sono riferiti al calcolo del "singolo palo" e che per estendere tale modalità computazione al caso di "pali in gruppo" si farà ricorso ai "coefficienti d'efficienza", in questo modo si potrà tenere in debito conto l'interferenza reciproca che i pali esercitano.

Carico limite verticale alla punta del palo

Il valore del carico limite verticale alla punta del palo, indipendentemente dal metodo utilizzato per la sua determinazione, è condizionato dalla modalità esecutiva. Esso varia notevolmente a seconda che il palo sia del tipo "infisso" o "trivellato", poiché le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno circostante il palo variano in seguito alle operazioni d'installazione. In conseguenza di ciò, per tenere in conto la modalità esecutiva, si propone di modificare il valore dell'angolo di resistenza a taglio, nel calcolo dei coefficienti di portanza, secondo quanto suggerito da Kishida (1967):

$$\varphi_{cor} = \frac{\varphi + 40}{2} \quad (\text{per pali infissi}) \quad \varphi_{cor} = \varphi - 3^\circ \quad (\text{per pali trivellati})$$

Con la correzione di cui sopra, si determineranno i fattori adimensionali di portanza, che sono presenti nella relazione per la determinazione del carico limite verticale alla punta che assume la seguente espressione:

$$Q_P = A_P \cdot (q_P \cdot N_q^* + c \cdot N_c^*)$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- A_P superficie portante efficace della punta del palo;
- q_P pressione del terreno presente alla punta del palo;
- c coesione del terreno alla punta del palo (nel caso di condizione non drenata $c = c_u$);
- N_q^*, N_c^* fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno già corretti.

In letteratura esistono diverse formulazioni per il calcolo dei fattori adimensionali di portanza, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Meyerhof per base poggianti su terreni sciolti (1951)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
 N_q &= \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi) \\
 s_q &= 1 + 0.1 \cdot \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) & s_c &= 1 + 0.2 \cdot \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) & (\text{fattori di forma}) \\
 d_q &= 1 + 0.1 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)} & d_c &= 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)} & (\text{fattori d'approfondimento}) \\
 N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
 \end{aligned}$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
 N_q &= 1.00 & N_c &= \pi + 2 \\
 s_q &= 1.00 & s_c &= 1.20 \\
 d_q &= 1.00 & d_c &= 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} \\
 N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
 \end{aligned}$$

Formulazione di Hansen per base poggianti su terreni sciolti (1970)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
 N_q &= \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi) \\
 s_q &= 1 + \operatorname{tg}(\varphi) & s_c &= 1 + \frac{N_q}{N_c} \\
 d_q &= 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta & d_c &= 1 + 0.4 \cdot \Theta \\
 \text{dove: se } \frac{L}{D} \leq 1 &\Rightarrow \Theta = \frac{L}{D}, \text{ se } \frac{L}{D} > 1 &\Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{L}{D}\right) \\
 N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
 \end{aligned}$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q = 1.00$$

$$N_c = \pi + 2$$

$$s_q = 1.00$$

$$s_c = 1.20$$

$$d_q = 1.00$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$N_q^* = N_q \cdot s_q \cdot d_q$$

$$N_c^* = N_c \cdot s_c \cdot d_c$$

Formulazione di Zeevaert per base poggiate su terreni sciolti (1972)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \frac{\cos^2(\varphi)}{2 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)} \cdot e^{\left(\frac{3 \cdot \pi}{2} + \varphi\right) \cdot \text{tg}(\varphi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = 9.00$$

Formulazione di Berezantzev per base poggiate su terreni sciolti (1970)

Berezantzev fa riferimento ad una superficie di scorrimento "alla Terzaghi" che si arresta sul piano della punta del palo. Inoltre, considera il cilindro di terreno coassiale al palo (avente diametro pari all'estensione in sezione della superficie di scorrimento) in parte sostenuto da tensioni tangenziali dal rimanente terreno presente lungo la superficie laterale del cilindro. Conseguentemente, il valore della pressione presente alla punta del palo è inferiore alla corrispondente pressione litostatica ed è influenzata dal rapporto tra la profondità alla quale è posta la punta "L" del palo e il diametro "D" dello stesso. Quindi il valore di N_q^* è influenzato da questo effetto "Silo". I valori che l'autore propone sono:

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

Valori di N_q^* per pali di diametro maggiore a 80.0 cm.

L/Δ	8°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°
4	1.16	3.09	3.95	5.04	6.44	8.22	10.50	13.41	17.12	21.87	27.92	35.65	45.53	58.14	74.24	94.80	121.05	154.57	197.38
12	1.21	3.14	3.98	5.05	6.42	8.14	10.34	13.13	16.68	21.18	26.90	34.17	43.41	55.15	70.07	89.03	113.13	143.77	182.72
20	1.26	3.18	4.01	5.06	6.39	8.06	10.18	12.85	16.23	20.49	25.88	32.69	41.29	52.16	65.89	83.26	105.21	132.97	168.06
28	1.30	3.22	4.04	5.07	6.36	7.99	10.02	12.57	15.78	19.81	24.86	31.20	39.17	49.16	61.72	77.49	97.29	122.16	153.40
36	1.35	3.27	4.07	5.08	6.34	7.91	9.86	12.30	15.33	19.12	23.84	29.72	37.04	46.17	57.55	71.72	89.38	111.36	138.75
44	1.39	3.31	4.10	5.09	6.31	7.83	9.70	12.02	14.88	18.43	22.81	28.23	34.92	43.18	53.38	65.95	81.46	100.56	124.09
52	1.44	3.35	4.14	5.10	6.29	7.75	9.54	11.74	14.44	17.74	21.79	26.75	32.80	40.19	49.21	60.18	73.54	89.76	109.43
56	1.46	3.37	4.15	5.10	6.27	7.71	9.46	11.60	14.21	17.40	21.28	26.00	31.74	38.70	47.12	57.30	69.58	84.36	102.10
60	1.49	3.39	4.17	5.11	6.26	7.67	9.38	11.46	13.99	17.06	20.77	25.26	30.68	37.20	45.03	54.42	65.62	78.96	94.77
65	1.51	3.42	4.19	5.12	6.25	7.62	9.28	11.29	13.71	16.63	20.13	24.33	29.35	35.33	42.43	50.81	60.67	72.21	85.61

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = 9.00$$

Formulazione di Vesic per base poggianti su terreni sciolti (1975)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \frac{3}{3 - \sin(\varphi)} \cdot \lg^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) \cdot I_{rr}^{\frac{4 \cdot \sin(\varphi)}{3 \cdot (1 + \sin(\varphi))}} \cdot e^{\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) \cdot \lg(\varphi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \varepsilon_v \cdot I_r} \quad \varepsilon_v = \frac{q_p \cdot \alpha}{E_t} \cdot \frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}{(1 - \nu)} \quad I_r = \frac{E_t}{2 \cdot (1 + \nu) \cdot (c + q_p \cdot \alpha \cdot \operatorname{tg}(\varphi))} \quad \square$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \quad N_c^* = \frac{4}{3} \cdot (\log_n(I_{rr}) + 1) + \frac{\pi}{2} + 1$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- E_t modulo elastico del terreno alla profondità della punta del palo;
- ν coefficiente di Poisson del terreno alla profondità della punta del palo;
- α coefficiente di riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo.

Nel caso in cui si scelga di effettuare la riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo il coefficiente di riduzione " α " assume la seguente espressione:

$$\alpha = \frac{1 + 2 \cdot K_0}{3} \quad \text{dove: se } \varphi \neq 0 \Rightarrow K_0 = 1 - \sin(\varphi); \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow K_0 = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

Formulazione di Janbu per base poggianti su terreni sciolti (1976)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \left(\operatorname{tg}(\varphi) + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2(\varphi)} \right)^2 \cdot e^{2 \cdot \vartheta \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

$$\vartheta = 60 + 0.45 \cdot Dr$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = 5.74$$

Formulazione di Terzaghi per base poggianti su roccia (1943)

Per la determinazione del carico limite, nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice RQD (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice che può variare da un valore minimo di 0 (caso in cui

la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un valore massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta} > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}.$$

E' chiaro che se il valore di RQD è molto basso, quindi ci troviamo nel caso di roccia molto fratturata, il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto, utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.

$$N_q = \frac{e^{2 \cdot \left(\frac{3\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} \right) \cdot \tan(\varphi)}}{2 \cdot \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} \right)} \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi) \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow N_c = \frac{3}{2} \cdot \pi + 1$$

$$s_q = 1.00$$

$$s_c = 1.30$$

$$N_q^* = RQD^2 \cdot N_q \cdot s_q$$

$$N_c^* = RQD^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

Formulazione di Stagg-Zienkiewicz per base poggiate su roccia (1968)

$$N_q = \tan^6 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \quad N_c = 5 \cdot \tan^4 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)$$

$$s_q = 1.00$$

$$s_c = 1.30$$

$$N_q^* = RQD^2 \cdot N_q \cdot s_q$$

$$N_c^* = RQD^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

Carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo

Il valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo è dato dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali che si sviluppano all'interfaccia palo-terreno in condizioni limite, cioè:

$$Q_L = \int_{\Gamma} \tau_{\text{lim}} \cdot d\Gamma = \int_0^L (c_a + \sigma_h \cdot \tan(\delta)) \cdot P_{\text{lat}} \cdot dz$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- χ_α adesione all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z";
- σ_η tensione orizzontale alla generica profondità "z";
- δ angolo di resistenza a taglio all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z";
- Π_{lat} perimetro della sezione trasversale del palo alla generica profondità "z";
- L sviluppo longitudinale del palo.

Come nel caso del calcolo del carico limite alla punta del palo, anche in questo caso, la determinazione del valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo varia notevolmente a seconda che il palo sia del tipo "infisso" o "trivellato", questo in considerazione del

diverso comportamento del terreno circostante in palo. Conseguentemente i parametri sopra riportati possono assumere correlazioni diverse in funzione delle modalità di esecuzione dello stesso. Di seguito si descrivono quelle che sono state implementate.

Il valore dell'adesione " c_a " è correlato, nel caso di condizione drenate alla coesione " c ", mentre nel caso di condizione non drenata alla coesione non drenata " c_u ", dal coefficiente d'adesione " ψ " secondo la seguente relazione:

$$c_a = c_* \cdot \psi \quad \text{dove: } c_* = c \text{ (in condizione drenata); } c_* = c_u \text{ (in condizione non drenata).}$$

Esprimendo il valore di " c_* " in N/cm², il coefficiente d'adesione " ψ " può assumere i seguenti valori:

Caquot-Kerisel (consigliato per pali trivellati)

$$\psi = \frac{100 + c_*^2}{100 + 7 \cdot c_*^2}$$

Meyerhof-Murdock (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 1.000 - 0.100 \cdot c_*$$

$$\text{se } c_* > 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.525 - 0.005 \cdot c_*$$

Whitaker-Cooke (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 2.50 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.90$$

$$\text{se } 2.50 < c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.80$$

$$\text{se } 5.00 < c_* \leq 7.50 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.60$$

$$\text{se } c_* > 7.50 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.40$$

Woodward (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 4.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.90$$

$$\text{se } 4.00 < c_* \leq 8.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.60$$

$$\text{se } 8.00 < c_* \leq 12.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.50$$

$$\text{se } 12.00 < c_* \leq 20.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.40$$

$$\text{se } c_* > 20.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.30$$

Viggiani e altri (consigliato per pali infissi)

$$\text{se } c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 1.00$$

$$\text{se } 5.00 < c_* \leq 10.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.70$$

$$\text{se } 10.00 < c_* \leq 15.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.50$$

$$\text{se } 15.00 < c_* \leq 20.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.40$$

$$\text{se } c_* > 20.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.30$$

Il valore della tensione orizzontale " σ_h " è correlato al valore della pressione verticale " σ_v " dal coefficiente di spinta orizzontale " K_s " secondo la seguente relazione:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K_s$$

Il valore di " K_s " dipende essenzialmente dal tipo di terreno e dal suo stato d'addensamento nonché dalla tecnologia utilizzata per l'installazione. Esso può variare da un limite inferiore pari al coefficiente di spinta a riposo " K_0 " fino a valori prossimi al coefficiente di spinta passiva " K_p "; i valori proposti sono:

$$K_s = K_0 = 1 - \sin(\varphi) \quad (\text{per pali trivellati}) \qquad K_s = 1 - \tan^2(\varphi) \quad (\text{per pali infissi})$$

Il valore dell'angolo di resistenza al taglio all'interfaccia terreno-palo " δ " è funzione della scabrezza della superficie del palo e quindi della modalità esecutiva; i valori proposti sono:

$$\delta = \arctg(\tan(\varphi)) \quad (\text{per pali trivellati}) \qquad \delta = \arctg\left(\frac{3}{4} \cdot \tan(\varphi)\right) \quad (\text{per pali infissi})$$

10.2.2 SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

Di seguito, per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo, viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni profonde

- X elem. ascissa nel riferimento globale dell'elemento;
- Y elem. ordinata nel riferimento globale dell'elemento;
- Profon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna;
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento;
- Lungh. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento;
- Altezz. altezza della sezione trasversale dell'elemento;
- Rotaz. rotazione dell'elemento rispetto al suo baricentro;
- Gr. Ap. nel caso in cui l'elemento è un sottoinsieme di elementi costituenti un'unica palificata, rappresenta il numero identificativo della stessa;
- Ind. Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento;
- Tip. Pal. tipologia esecutiva dei pali appartenenti all'elemento (1 = Battuto, 2 = Trivellato, 3 = Micropalo);
- Tip. Mic. tipologia esecutiva dei micropali appartenenti all'elemento (1 = Radice, 2 = Tubfix);

- Tip. Inz. tipologia d'iniezione dei micropali appartenenti all'elemento ai fini del calcolo della portanza secondo le raccomandazioni di Bustamante e Doix (1 = Assenza d'iniezione, 2 = Iniezione unica, 3 = Iniezione ripetuta);
- Tip. Ter. tipologia di terreno ai fini del calcolo della portanza secondo le raccomandazioni di Bustamante e Doix (1 = Coesivo, 2 = Incoerente);
- Dia. P. diametro fusto del singolo palo appartenente all'elemento;
- Lun. P. lunghezza totale del singolo palo appartenente all'elemento;
- Lun. L. lunghezza tratto del singolo palo appartenente all'elemento senza contributo di terreno;
- Dis. P. distanza del baricentro del singolo palo appartenente all'elemento dal bordo del plinto;
- In. Px interasse principale del singolo palo appartenente all'elemento;
- In. Py interasse secondario del singolo palo appartenente all'elemento;
- Dia. B. diametro bulbo del singolo palo appartenente all'elemento;
- Lun. B. lunghezza della sbulbatura del singolo palo appartenente all'elemento;
- E.C.V. coefficiente d'efficienza per carico limite verticale del singolo palo appartenente all'elemento;
- E.C.C. coefficiente d'efficienza per carico critico verticale del singolo palo appartenente all'elemento;
- E.C.T. coefficiente d'efficienza per carico limite trasversale del singolo palo appartenente all'elemento;
- Svin. Tes. codice di svincolo alla rotazione in testa al singolo palo appartenente all'elemento (0 = non attivo, 1 = attivo);
- Vin. Piede terna di codici di vincolo rispettivamente alla rotazione orizzontale, traslazione orizzontale e traslazione verticale applicabili al piede del singolo palo appartenente all'elemento (0 = non attivo, 1 = attivo);
- Asc. X' ascissa del baricentro del singolo palo appartenente all'elemento nel riferimento locale con origine nel baricentro del plinto;
- Asc. Y' ordinata del baricentro del singolo palo appartenente all'elemento nel riferimento locale con origine nel baricentro del plinto;
- Peso Spec. peso specifico del singolo palo appartenente all'elemento;
- Mod. El. Pa. modulo elastico normale del singolo palo appartenente all'elemento;
- Tipol. Arm. tipologia d'armatura del singolo palo appartenente all'elemento (armatura con barre o con profilo tubolare);

nel caso in cui la tipologia d'armatura è con tubo si hanno i seguenti dati:

- Diam. Est. Tubo diametro nominale esterno del profilo tubolare;

- Spes. Tubo spessore nominale del profilo tubolare;
- Ind. Mat. Tubo indice materiale del profilo tubolare costituente l'armatura del palo;

nel caso in cui la tipologia d'armatura è con barre si hanno i seguenti dati:

- Ind. Mat. Cls indice materiale del conglomerato cementizio costituente il palo;
- Ind. Mat. Acc. indice materiale delle armature longitudinali e trasversali costituenti il palo;
- Cop. Staffe distanza del lato esterno delle armature trasversali dal bordo del palo;
- Tratto lunghezza del palo in cui le armature rimangono costanti e pari al valore a fianco riportato (l'origine del riferimento è la testa del palo);
- Diam. Fil. diametro nominale delle barre longitudinali;
- Barre numero di barre longitudinali presenti nella sezione trasversale del palo;
- Diam. Staffe diametro nominale delle armature trasversali;
- Passo interasse delle armature trasversali.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni profonde

- Cmb numero della combinazione di carico (nel caso che essa sia di S.L.U. è riportata la tipologia);
- Tipologia tipologia della combinazione di carico;
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame;
- S. Normale valore della sollecitazione normale agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);
- S. Tagliante X' valore della sollecitazione tagliante lungo l'asse X' agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);
- S. Tagliante Y' valore della sollecitazione tagliante lungo l'asse Y' agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);
- S. Flessionale X' valore della sollecitazione flessionale lungo l'asse X' agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);
- S. Flessionale Y' valore della sollecitazione flessionale lungo l'asse Y' agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);
- S. Torsionale valore della sollecitazione torsionale agente a quota piano di fondazione per l'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto);

Valori di calcolo per le fondazioni profonde

- C. Lim. Base valore del carico limite verticale alla punta del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza);
- C. Lim. fusto valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del fusto del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza);
- C. Lim. bulbo valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del bulbo del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza);
- C. Critico valore del carico critico per l'instabilità del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza);
- Attr. Neg. valore dell'attrito negativo agente sul palo (valore su singolo palo);
- Peso Palo valore del peso totale del palo (valore su singolo palo);
- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia;
- S. Norm. valore della sollecitazione normale agente alla testa del palo in esame;
- V. V. Com. valore di verifica a compressione del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza);
- V. V. Tra. valore di verifica a trazione del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza);
- Ver. Com. rapporto tra la sollecitazione normale agente alla testa del palo in esame e il valore di verifica a compressione del palo in esame (verifica positiva se il rapporto è < 1.0);
- Ver. Tra. rapporto tra la sollecitazione normale agente alla testa del palo in esame e il valore di verifica a trazione del palo in esame (verifica positiva se il rapporto è < 1.0);
- S. Tagl. valore della sollecitazione tagliante agente alla testa del palo in esame;
- S. Fles. valore della sollecitazione flessionale agente alla testa del palo in esame;
- V. V. Trs. valore di verifica trasversale del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza);
- Ver. Tra. rapporto tra la sollecitazione tagliante agente alla testa del palo in esame e il valore di verifica trasversale del palo in esame (verifica positiva se il rapporto è < 1.0);
- Ced. V. valore del cedimento verticale in corrispondenza della testa del palo in esame;
- Ced. H. valore del cedimento orizzontale in corrispondenza della testa del palo in esame.

10.2.3 TABULATI DI CALCOLO

Parametri di calcolo

Modalità di calcolo della portanza verticale per fondazioni profonde:

Per elementi con pali: Portanza di punta e laterale

Per elementi con micropali: Portanza di punta e laterale

Metodi di calcolo della portanza di punta per fondazioni profonde:

Per terreni sciolti: Hansen

Per terreni lapidei: Terzaghi

Riduzione di Kishida per pali battuti o trivellati: Si

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per Tensioni Ammissibili e S.L.E. nel calcolo della portanza per fondazioni profonde:

Coeff. di sicurezza alla punta: 2,50

Coeff. di sicurezza lungo il fusto: 2,50

Coeff. di sicurezza lungo il bulbo: 2,50

Coeff. di sicurezza per palo in trazione: 2,50

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 1 - Comb. (A1+M1+R1), (A2+M1+R2)

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per S.L.U. nel calcolo della portanza per pali trivellati:

I coeff. A1 e A2 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per $\tan(\phi_i)$ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per C_u (statico): 1
- Coeff. M1 per $\tan(\phi_i)$ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per C_u (sismico): 1

- Coeff. R1 base: 1,00
- Coeff. R1 laterale in compressione: 1,00

- Coeff. R1 laterale in trazione: 1,00
- Coeff. R2 base: 1,70
- Coeff. R2 laterale in compressione: 1,45
- Coeff. R2 laterale in trazione: 1,60

Fattore di correlazione: 1,70

Stratigrafia

Indice / Descrizione: 001 / SALTO 2

Numero strati: 3

Profondità falda: 200,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
Neg.				
1	da 0,0 a -300,0 cm	300,0 cm	001 / STRATO 1	Assente
2	da -300,0 a -1200,0 cm	900,0 cm	002 / STRATO 2	Assente
3	da -1200,0 a -1400,0 cm	200,0 cm	004 / STRATO 3	Assente
4	da -1400,0 a -1600,0 cm	200,0 cm	006 / STRATO 4	Assente
5	da -1600,0 a -2000,0 cm	400,0 cm	007 / STRATO 5	Assente
6	da -2000,0 a -2400,0 cm	400,0 cm	003 / STRATO 6	Assente
7	da -2400,0 a -3000,0 cm	600,0 cm	005 / STRATO 7	Assente

Terreni

Indice / Descrizione terreno: **001 / STRATO 1**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
2,100 E-3	2,000 E-3	34,000	0,000	116,825	160,000	42,0	0,306	1,00

Indice / Descrizione terreno: **002 / STRATO 2**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,800	37,617	70,000	1,0	0,500	0,49

Indice / Descrizione terreno: **004 / STRATO 3**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
2,000 E-3	2,100 E-3	29,000	0,000	44,179	68,000	23,0	0,340	1,00

Indice / Descrizione terreno: **006 / STRATO 4**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,200 E-3	35,000	0,000	120,679	162,000	58,0	0,299	1,00

Indice / Descrizione terreno: **007 / STRATO 5**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,200 E-3	28,000	0,000	54,284	86,000	7,0	0,347	1,00

Indice / Descrizione terreno: **003 / STRATO 6**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,200 E-3	30,000	0,000	64,747	97,000	37,0	0,333	1,00

Indice / Descrizione terreno: **005 / STRATO 7**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
2,000 E-3	2,000 E-3	28,000	0,000	31,561	50,000	7,0	0,347	1,00

Dati geometrici delle fondazioni**Elemento: 68 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.					
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.					
0,0	-350,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	68	001					
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
120,0	2500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 0; 1	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											
n.	cm	cm											
1	0,0	0,0											

Elemento: 118 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.					
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.					
0,0	-700,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	118	001					
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
120,0	2500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 0; 1	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											
n.	cm	cm											
1	0,0	0,0											

Elemento: 233 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.					
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.					
0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	233	001					
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
120,0	2500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 0; 1	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											
n.	cm	cm											
1	0,0	0,0											

Elemento: 257 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.					
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.					
0,0	700,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	257	001					
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
120,0	2500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 0; 1	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											
n.	cm	cm											
1	0,0	0,0											

Elemento: 306 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.					
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.					
0,0	350,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	306	001					
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
120,0	2500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 0; 1	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											

n. cm cm
1 0,0 0,0

10.2.4 VERIFICA DELLA PORTANZA E DEI CEDIMENTI

Elemento: 68 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert		
n.	n.	m	m	kN	m		
044 (SLE rare)	1	0.0000	0.0000	-1963.000	0.0000		
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			kN	kN	kN	kN m	kN m
044	SLE rare	No	-1963.000	205.300	7.527	73.2000	205.2000

Elemento: 118 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	m	m	kN	m	
043 (SLE rare)		1	0.0000	0.0000	-896.600	0.0000	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			kN	kN	kN	kN m	kN m
043	SLE rare	No	-896.600	208.800	-11.344	-174.5000	166.4000

Elemento: 233 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	m	m	kN	m	
043 (SLE rare)		1	0.0000	0.0000	-2051.000	0.0000	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			kN	kN	kN	kN m	kN m
043	SLE rare	No	-2051.000	204.000	0.191	2.8550	223.1000

Elemento: 257 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	m	m	kN	m	
044 (SLE rare)		1	0.0000	0.0000	-906.500	0.0000	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			kN	kN	kN	kN m	kN m
044	SLE rare	No	-906.500	208.800	17.514	223.1000	166.5000

Elemento: 306 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)		Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert	
n.		n.	m	m	kN	m	
043 (SLE rare)		1	0.0000	0.0000	-1915.000	0.0000	
Sollecitazioni:							
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			kN	kN	kN	kN m	kN m
043	SLE rare	No	-1915.000	205.300	0.290	1.3710	205.2000