

# ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

## PA 12/09

### CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

#### S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

#### AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

#### Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



## INTERFERENZE PROGETTO DI RISOLUZIONE INTERFERENZA N°4 SICILIACQUE CALCOLI STATICI ED ESECUTIVI RELAZIONE DI CALCOLO (CON TABULATI)

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12\_09 - E 0 0 0 G E 2 1 5 S I 0 6 Z C L 0 1 1 A Scale: -

F							
E							
D							
C							
B							
A	Aprile 2011	EMISSIONE				M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO	

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza  
in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



RELAZIONE GENERALE.....	2
DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E COLLOCAZIONE NEL TERRITORIO .....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO E CALCOLO DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI.....	2
PRESTAZIONI ATTESE – CLASSE DELLA COSTRUZIONE - VITA ESERCIZIO - MODELLI DI CALCOLO – TOLLERANZE – DURABILITÀ - PROCEDURE QUALITÀ E MANUTENZIONE.....	8
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....	8
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI .....	9
DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTO ALLE AZIONI ANTROPICHE .....	10
MODELLI DI CALCOLO.....	11
TOLLERANZE .....	11
DURABILITÀ .....	11
RELAZIONE DI CALCOLO.....	13
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	13
REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008).....	13
MISURA DELLA SICUREZZA.....	13
CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA .....	13
COMBINAZIONI DI CALCOLO.....	15
AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....	16
MODELLO DI CALCOLO SVILUPPATO .....	18
SOFTWARE UTILIZZATI.....	18
CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI.....	19
VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ .....	19

RELAZIONE GENERALE.....	2
DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E COLLOCAZIONE NEL TERRITORIO .....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO E CALCOLO DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI.....	2
PRESTAZIONI ATTESE – CLASSE DELLA COSTRUZIONE - VITA ESERCIZIO - MODELLI DI CALCOLO – TOLLERANZE – DURABILITÀ - PROCEDURE QUALITÀ E MANUTENZIONE.....	8
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....	8
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI .....	9
DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTO ALLE AZIONI ANTROPICHE .....	10
MODELLI DI CALCOLO.....	11
TOLLERANZE .....	11
DURABILITÀ .....	11
RELAZIONE DI CALCOLO.....	13
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	13
REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008).....	13
MISURA DELLA SICUREZZA.....	13
CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA .....	13
COMBINAZIONI DI CALCOLO.....	15
AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....	16
MODELLO DI CALCOLO SVILUPPATO .....	18
SOFTWARE UTILIZZATI.....	18
CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI.....	19
VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ .....	19

## RELAZIONE GENERALE

### DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E COLLOCAZIONE NEL TERRITORIO

La presente relazione riguarda la progettazione strutturale e il dimensionamento dei pozzetti in c.a. da realizzare nell'ambito del progetto di risoluzione dell'interferenza n. 4 in merito al progetto di ammodernamento e adeguamento alla cat.B del D.M. 5.11.2001 della S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19.

I calcoli allegati sono relativi ai seguenti manufatti:

- 1) Pozzetto n.1
- 2) Pozzetto n.2

Tutte le strutture saranno realizzate in cemento armato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

### DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO E CALCOLO DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica nel rispetto delle disposizioni nazionali e regionali in materia di edificabilità in zona sismica, che hanno attestato la compatibilità tra le previsioni del progetto di costruzione in oggetto e le condizioni morfologiche, geologiche ed idrogeologiche dell'area su cui insiste. Per la stesura della relazione per le valutazioni geologico-tecniche si è fatto riferimento ai parametri geotecnici riportati nella relazione geologica di progetto.

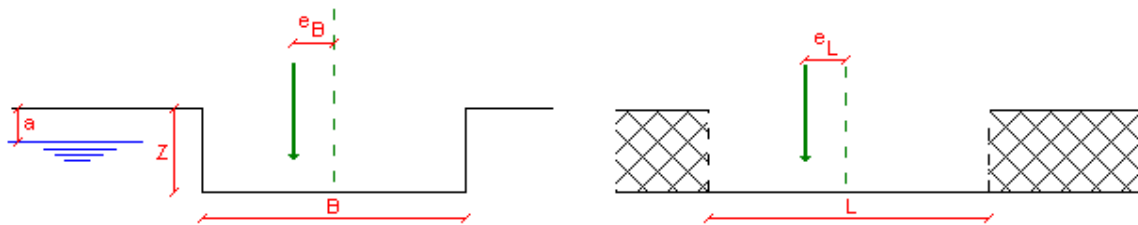
Pertanto il modello geotecnico del sottosuolo utilizzato risulta:

<b>Modello Geotecnico 1: da prog. 0 a prog. 1+020+040</b>				
<b>Profondità (m)</b>	<b>Litotipo</b>	<b>Parametri Geotecnici</b>		
0 ÷ 2.00	<u>Depositi eluvio-colluviali – DT1:</u> limo argilloso di colore brunastro con presenza di sostanza organica e frazione detritica	$\gamma =$	1,7	t/mc
		Cu =	-	
		$c' =$	0	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	18	°
2.00 ÷ 6.00	<u>Depositi eluvio-colluviali – DT2:</u> limo sabbioso con abbondante detrito calcareo.	$\gamma =$	1,8	t/mc
		Cu =	-	
		$c' =$	0,1	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	18	°
6.00 ÷ 13.00	<u>Calcarea evaporitico – CL1:</u> Formazione calcarea con caratteristiche litoidi	$\gamma =$	1,95	t/mc
		$\varphi' =$	18	°
		E =	22523	kg/cm <sup>2</sup>
		$\gamma =$	1,8	t/mc
13.00 ÷ in prof.	<u>Complesso argilloso sommitale – AL1:</u> argilla limo - sabbiosa alterata, plastica	Cu =	0,4	
		$c' =$	0,1	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	17,4	°

## CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Il calcolo viene effettuato sia con riferimento all'approccio 1 che all'approccio 2. La verifica è effettuata con riferimento alla rottura generale.

### PARAMETRI GEOMETRICI



$B$  = Base della fondazione

$Z$  = Profondità della fondazione

$L$  = Lunghezza della fondazione ( $L = 0$  per striscia indefinita,  $e_B$  ed  $\alpha_B$  dovranno essere nulle)

$a$  = Profondità della falda dal piano di posa

$e_B$  = eccentricità dell'azione nella direzione della base

$e_L$  = eccentricità dell'azione nella direzione della lunghezza

$\alpha_B$  = inclinazione dell'azione nella direzione della base

$\alpha_L$  = inclinazione dell'azione nella direzione della lunghezza

Forma fondazione: rettangolare

Larghezza: 2.3 m

Lunghezza: 2.6 m

Profondità: 3.2 m

Falda dal p.c.: 30 m

Parametri di forma del carico

Ecc. lungo Largh.: 0 m

Ecc. lungo Lungh.: 0 m

Inclin. lungo Largh.: 0°

Inclin. lungo Lungh.: 0°

### PARAMETRI GEOTECNICI

Tipo di suolo: C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Angolo di attrito: 18°

Coesione eff.: 0 N/mmq

Peso specifico: 17 kN/mc

P.S. Saturo: 19 kN/mc

*CALCOLO CON APPROCCIO 1 - COMBINAZIONE 1 (A1-M1-R1)*

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M1	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi} = 1.0$	0.325
c	$\gamma_c = 1.0$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu} = 1.0$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma} = 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat} = 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	5.258	5.142	4.07
di forma	1.287	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	6.769	9.69	2.63

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$ · $\gamma$

$$\gamma_{eff.} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 1.0$ )

$$q_{Lim} = q_{Lim} / \gamma_R = 419.638 \text{ kN/mq}$$

*CALCOLO CON APPROCCIO 1 - COMBINAZIONE 2 (A2-M2-R2)*

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M2	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi} = 1.25$	0.26
c	$\gamma_c = 1.25$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu} = 1.4$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma} = 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat} = 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	3.784	5.142	2.495
di forma	1.23	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	4.654	9.69	1.612

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$ · $\gamma$

$$\gamma_{eff.} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 1.8$ )

$$q_{Lim} = q_{Lim} / \gamma_R = 158.173 \text{ kN/mq}$$

### CALCOLO CON APPROCCIO 2 (A1-M1-R3)

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M1	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi}= 1.0$	0.325
c	$\gamma_c= 1.0$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu}= 1.0$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma}= 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat}= 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	5.258	5.142	4.07
di forma	1.287	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	6.769	9.69	2.63

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$  $\cdot\gamma$

$$\gamma_{eff.} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 2.3$ )

$$q_{Lim} = q_{Lim} / \gamma_R = 182.451 \text{ kN/mq}$$



## RIEPILOGO DEI RISULTATI

Si riportano di seguito i carichi limite per le combinazioni di calcolo:

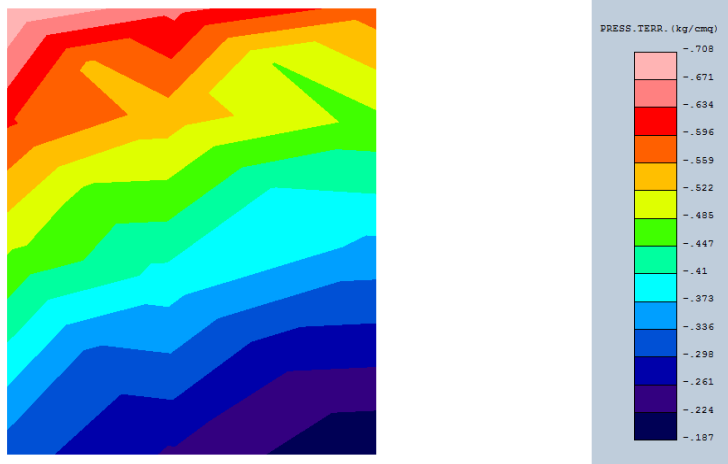
Approccio 1 - Combinazione 1 (A1-M1-R1)  $Q_{amm} = 4,20 \text{ kg/cmq}$

Approccio 1 - Combinazione 2 (A2-M2-R2)  $Q_{amm} = 1,58 \text{ kg/cmq}$

Approccio 2 (A1-M1-R3)  $Q_{amm} = 1,82 \text{ kg/cmq}$

$$Q_{amm} = 1,58 \text{ kg/cmq}$$

Si riporta di seguito il diagramma delle pressioni massime sul terreno di fondazione che si ottengono per la combinazione di carico 26.



Pertanto la tensione di esercizio massima risulta pari a:

$$Q_{eserc} = 0,708 \text{ kg/cmq}$$

Essendo il carico di esercizio in fondazione minore del carico ammissibile del terreno la verifica risulta soddisfatta.

$$Q_{eserc} < Q_{amm} \rightarrow \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

## **PRESTAZIONI ATTESE – CLASSE DELLA COSTRUZIONE - VITA ESERCIZIO - MODELLI DI CALCOLO – TOLLERANZE – DURABILITÀ - PROCEDURE QUALITÀ E MANUTENZIONE**

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 14.01.2008 e s.m. ed i.

In particolare si è verificata :

la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (**SLU**) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (**SLE**) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni.

la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (**SLD**) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica

robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani.

Per quando riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

## **COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE**

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\psi_{0i}$	$\psi_{1j}$	$\psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6

Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

### AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO)
- Stato Limite di Danno (SLD)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite $P_{VR}$ :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14 gennaio 2008 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale
- Classe d'Uso;
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata sviluppata dalla STS s.r.l., che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento, fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale, riportati nei tabulati di calcolo.

Si è inoltre concordato le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto al cap. 3 del DM 14.01.08 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

## DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTO ALLE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 14.01.2008 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  [kN/m<sup>2</sup>]
- carichi verticali concentrati  $Q_k$  [kN]
- carichi orizzontali lineari  $H_k$  [kN/m]

**Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici**

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	<b>Ambienti ad uso residenziale.</b> Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	<b>Uffici.</b> Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b> Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	<b>Ambienti ad uso commerciale.</b> Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	<b>Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.</b> Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	<b>Rimesse e parcheggi.</b> Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	<b>Coperture e sottotetti</b> Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 — —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

I valori nominali e/o caratteristici  $q_k$ ,  $Q_k$  ed  $H_k$  di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle NTC 2008. In presenza di carichi verticali concentrati  $Q_k$  essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento; in particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

## **MODELLI DI CALCOLO**

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 14.01.2008 ed in particolare:

- analisi elastica lineare per il calcolo delle sollecitazioni derivanti da carichi statici
- analisi dinamica modale con spettri di progetto per il calcolo delle sollecitazioni di progetto dovute all'azione sismica
- analisi degli effetti del 2° ordine quando significativi
- verifiche sezionali agli s.l.u. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elastoplastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio
- verifiche plastiche per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e tensionali per quelle di classe 3
- verifiche tensionali per le sezioni in legno
- analisi statica non lineare (push Over), quando specificato, nelle elaborazioni numeriche allegate

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLU che allo SLD si fa riferimento al D.M. 14.01.08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

## **TOLLERANZE**

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-EN206 - EN 1992-2005:

Copriferro  $-5$  mm (EC2 4.4.1.3)

Per dimensioni  $\leq 150$  mm  $\pm 5$  mm

Per dimensioni  $\leq 400$  mm  $\pm 15$  mm

Per dimensioni  $\geq 2500$  mm  $\pm 30$  mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

## **DURABILITÀ**

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La

definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi. Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 14.01.2008. e relative Istruzioni.

## RELAZIONE DI CALCOLO

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;  
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

- **REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008)**

UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1995-1 – Costruzioni in legno

UNI EN 1998-1 – Azioni sismiche e regole sulle costruzioni

UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno

- **MISURA DELLA SICUREZZA**

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (**SL**) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi **SLU** e gli stati limite di esercizio **SLE**. La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

- **CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA**

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

In particolare le travi ed i pilastri sono schematizzati con elementi trave a due nodi deformabili assialmente, a flessione e taglio utilizzando funzioni di forma cubiche di Hermite.

Tale modello finito ha la caratteristica di fornire la soluzione esatta in campo elastico lineare per cui non necessita di ulteriori suddivisioni interne degli elementi strutturali.

Gli elementi finiti a due nodi possono essere utilizzati in analisi di **tipo non lineare** potendo modellare non linearità sia di tipo geometrico che meccanico con i seguenti modelli :

Matrice geometrica per gli effetti del II° ordine

Non linearità meccanica per comportamento assiale solo resistente a trazione o compressione

Non linearità meccanica di tipo elasto-plastica con modellazione a plasticità concentrata e duttilità limitata con controllo della capacità rotazionale ultima delle cerniere plastiche. Tale modellazione viene utilizzata per effettuare le analisi sismiche di tipo **PUSHOVER** con le modalità previste dal D.M. 14/01/2008 e s.m.i.

Per gli elementi strutturali bidimensionali quali pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche viene utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo **shell** che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra).

Tale elemento finito di tipo isoparametrico viene modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM.

Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipenderà quindi dalla forma e densità della MESH, si ricorda che il calcolo agli elementi finiti è per sua natura un calcolo approssimato.

Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

La precisione nel calcolo delle tensioni è inferiore a quella ottenuta nel calcolo degli spostamenti, inoltre è fortemente dipendente dalla mesh.

Le verifiche saranno effettuate sia direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio, mentre per le azioni dovute al sisma ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica, sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..)

Nel modello vengono tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

La presenza di eventuali orizzontamenti sono tenuti in conto o con vincoli cinematici rigidi o modellando la soletta con elementi SHELL.

L'analisi delle sollecitazioni viene condotta in fase elastica lineare tenendo conto eventualmente degli effetti del secondo ordine.

Le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche possono essere ottenute sia da analisi statiche equivalenti che da analisi dinamiche modali.

Nel caso si debba verificare la capacità della struttura progettata od di una esistente a resistere al sisma, o si debba verificare l'effettiva duttilità strutturale si provvederà ad effettuare una analisi statica di tipo non lineare (PUSHOVER).

I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno sono modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale, in particolare per le connessioni tra aste in acciaio o legno.

Il modello di calcolo può tenere in conto o meno dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali con elementi plinto, trave o piastra su suolo elastico alla Winkler.

Nel caso di fondazioni profonde i pali vengono modellati sia per le azioni verticali che trasversali modellando il terreno alla Winkler in funzione del modulo di reazione orizzontale.

Nel caso delle strutture isolate alla base gli isolatori vengono modellati come elementi a due nodi a comportamento elasto-viscoso deformabili sia a taglio che assialmente.

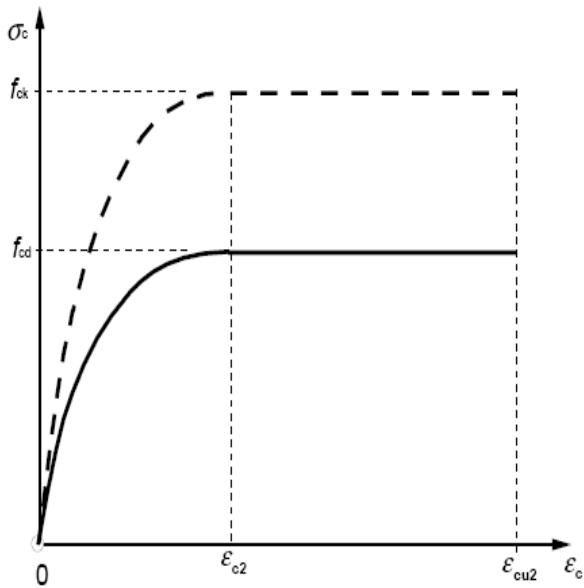
I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono elastico lineari.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi non lineari di tipo PUSHOVER possono essere di tipo elastoplastico - incrudente a duttilità limitata, elasto-fragile, elastoplastico a compressione e fragile a trazione.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



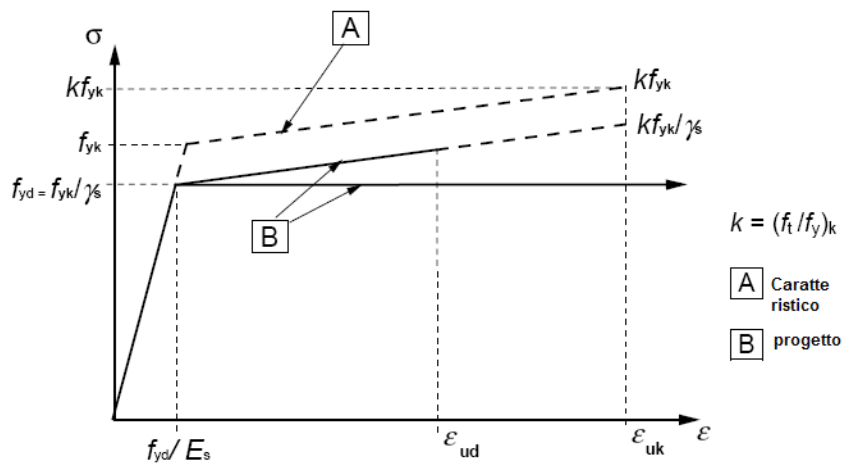
## LEGAME PARABOLA RETTANGOLO PER IL CALCESTRUZZO



Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo

Il valore  $\epsilon_{cu2}$  nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.

## LEGAME ELASTICO PREFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITA' LIMITATA PER L'ACCIAIO



Legame costitutivo di progetto acciaio per c.a.

- **COMBINAZIONI DI CALCOLO**

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 14.01.2008 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 NTC 2008; queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU) (2.5.1)
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7(2.5.2)
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili (2.5.3)
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine(2.5.4)
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5):
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6):

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qi}$  sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

Per le combinazioni sismiche:

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle NTC 2008

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti  $\Psi_{2j}$  sono riportati nella Tabella 2.5.I

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

## • AZIONI SULLA COSTRUZIONE

### AZIONE SISMICA

Ai fini delle NTC 2008 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;

- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle NTC, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

## NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (3.3.7)$$

dove:  $q_s$  è il carico neve sulla copertura;

$\mu_i$  è il coefficiente di forma della copertura, fornito al § 3.4.5;

$q_{sk}$  è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>], fornito al § 3.4.2 delle NTC per un periodo di ritorno di 50 anni;

$C_E$  è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.3;

$C_t$  è il coefficiente termico di cui al § 3.4.4.

I calcoli di seguito riportati sono relativi ad altitudini non superiori ai 1.500 m.s.l.m.

Il carico è inteso in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della copertura. Si ipotizza che la neve non sia impedita di scivolare, se l'estremità inferiore di una falda termina con un'ostruzione deve inserirsi il valore di 0,8 per il relativo coefficiente di forma. L'azione è riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Il coefficiente di crescita col periodo di ritorno vale:  $\alpha_R = 1$

## Zona Omogenea

La zona relativa al territorio in oggetto è la III cui fanno riferimento i seguenti territori: Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo

## Carico di neve al suolo

Essendo  $z > 200$ , il carico della neve al suolo sarà:

$$q_{sk} = 1.12 \text{ kN/mq;}$$

## Coefficiente di esposizione

La topografia è normale ovvero Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi, pertanto:

$$c_E = 1$$

Coefficiente termico

Detto coefficiente è relativo alla riduzione di carico da neve causato dallo scioglimento della stessa prodotto dal trasferimento di calore dall'edificio. Esso dipende dalle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura, a vantaggio di sicurezza viene posto pari ad 1 pertanto:

$$c_t = 1$$

Coefficiente di forma

Copertura ad una falda con  $\alpha = 0^\circ$  sull'orizzontale; viene utilizzato, sia per la condizione di deposito di neve in assenza di vento che per la condizione di deposito di neve in presenza di vento, lo stesso coefficiente che vale:

$$\mu_1 = 0.8$$

Pertanto il carico da neve risulta pari a:

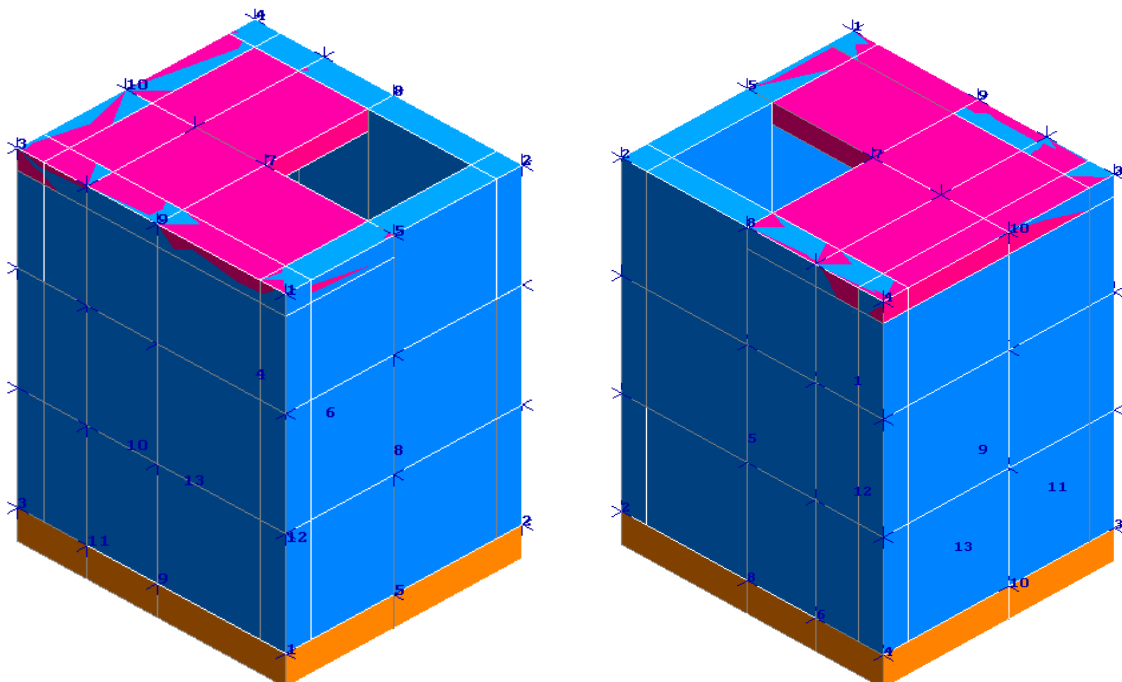
$$q_s = \mu \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0.896 \text{ kN/mq}$$

#### AZIONI ANTROPICHE E SULLE PARETI DEI POZZETTI

Sulle pareti dei pozzetti si esercita la spinta del terreno calcolata in funzione dei parametri geotecnici del sito. Il programma adotterà tali parametri del terreno ai soli fini della definizione della spinta e/o di eventuali sovraccarichi. Inoltre a quota terreno si aggiunge un sovraccarico pari a 500 daN/mq.

Si considera sulla soletta superiore del pozzetto anche un sovraccarico di manutenzione pari a 50 daN/mq.

#### MODELLO DI CALCOLO SVILUPPATO



#### SOFTWARE UTILIZZATI

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 14.01.2008 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata una analisi dinamica modale.

**SOFTWARE UTILIZZATO** : CDSWin con licenza chiave n°20125 prodotto dalla :

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri

95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

### **CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI**

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Si allega alla presente i test sui casi prova forniti dalla S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti. La S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova (<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>)

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato

Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

### **VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ**

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

## RELAZIONE GENERALE

### DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E COLLOCAZIONE NEL TERRITORIO

La presente relazione riguarda la progettazione strutturale e il dimensionamento dei pozzetti in c.a. da realizzare nell'ambito del progetto di risoluzione dell'interferenza n. 4 in merito al progetto di ammodernamento e adeguamento alla cat.B del D.M. 5.11.2001 della S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19.

I calcoli allegati sono relativi ai seguenti manufatti:

- 1) Pozzetto n.1
- 2) Pozzetto n.2

Tutte le strutture saranno realizzate in cemento armato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

### DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO E CALCOLO DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica nel rispetto delle disposizioni nazionali e regionali in materia di edificabilità in zona sismica, che hanno attestato la compatibilità tra le previsioni del progetto di costruzione in oggetto e le condizioni morfologiche, geologiche ed idrogeologiche dell'area su cui insiste. Per la stesura della relazione per le valutazioni geologico-tecniche si è fatto riferimento ai parametri geotecnici riportati nella relazione geologica di progetto.

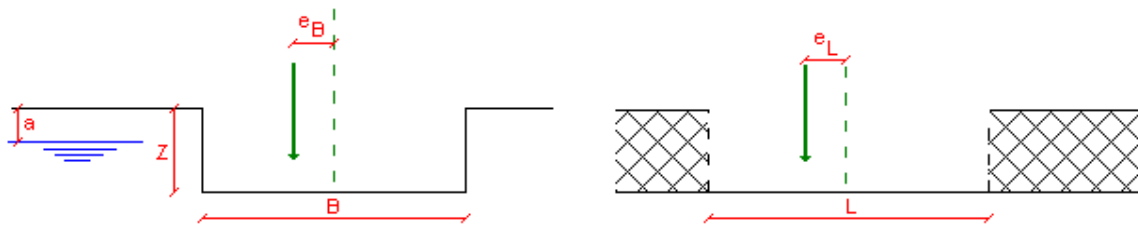
Pertanto il modello geotecnico del sottosuolo utilizzato risulta:

<b>Modello Geotecnico 1: da prog. 0 a prog. 1+020+040</b>				
<b>Profondità (m)</b>	<b>Litotipo</b>	<b>Parametri Geotecnici</b>		
0 ÷ 2.00	<u>Depositi eluvio-colluviali – DT1:</u> limo argilloso di colore brunastro con presenza di sostanza organica e frazione detritica	$\gamma =$	1,7	t/mc
		Cu =	-	
		$c' =$	0	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	18	°
2.00 ÷ 6.00	<u>Depositi eluvio-colluviali – DT2:</u> limo sabbioso con abbondante detrito calcareo.	$\gamma =$	1,8	t/mc
		Cu =	-	
		$c' =$	0,1	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	18	°
6.00 ÷ 13.00	<u>Calcarea evaporitico – CL1:</u> Formazione calcarea con caratteristiche litoidi	$\gamma =$	1,95	t/mc
		$\varphi' =$	18	°
		E =	22523	kg/cm <sup>2</sup>
		$\gamma =$	1,8	t/mc
13.00 ÷ in prof.	<u>Complesso argilloso sommitale – AL1:</u> argilla limo - sabbiosa alterata, plastica	Cu =	0,4	
		$c' =$	0,1	kg/cm <sup>2</sup>
		$\varphi' =$	17,4	°

## CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Il calcolo viene effettuato sia con riferimento all'approccio 1 che all'approccio 2. La verifica è effettuata con riferimento alla rottura generale.

### PARAMETRI GEOMETRICI



$B$  = Base della fondazione

$Z$  = Profondità della fondazione

$L$  = Lunghezza della fondazione ( $L = 0$  per striscia indefinita,  $e_B$  ed  $\alpha_B$  dovranno essere nulle)

$a$  = Profondità della falda dal piano di posa

$e_B$  = eccentricità dell'azione nella direzione della base

$e_L$  = eccentricità dell'azione nella direzione della lunghezza

$\alpha_B$  = inclinazione dell'azione nella direzione della base

$\alpha_L$  = inclinazione dell'azione nella direzione della lunghezza

Forma fondazione: rettangolare

Larghezza: 2.3 m

Lunghezza: 2.6 m

Profondità: 3.2 m

Falda dal p.c.: 30 m

Parametri di forma del carico

Ecc. lungo Largh.: 0 m

Ecc. lungo Lungh.: 0 m

Inclin. lungo Largh.: 0°

Inclin. lungo Lungh.: 0°

### PARAMETRI GEOTECNICI

Tipo di suolo: C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Angolo di attrito: 18°

Coesione eff.: 0 N/mmq



Peso specifico: 17 kN/mc

P.S. Saturo: 19 kN/mc

*CALCOLO CON APPROCCIO 1 - COMBINAZIONE 1 (A1-M1-R1)*

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M1	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi} = 1.0$	0.325
c	$\gamma_c = 1.0$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu} = 1.0$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma} = 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat} = 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	5.258	5.142	4.07
di forma	1.287	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	6.769	9.69	2.63

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$ · $\gamma$

$$\gamma_{eff.} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 1.0$ )

$$q_{Lim} = q_{Lim} / \gamma_R = 419.638 \text{ kN/mq}$$

*CALCOLO CON APPROCCIO 1 - COMBINAZIONE 2 (A2-M2-R2)*

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M2	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi}= 1.25$	0.26
c	$\gamma_c= 1.25$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu}= 1.4$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma}= 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat}= 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	3.784	5.142	2.495
di forma	1.23	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	4.654	9.69	1.612

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$ · $\gamma$

$$\gamma_{\text{eff.}} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 1.8$ )

$$q_{\text{Lim}} = q_{\text{Lim}} / \gamma_R = 158.173 \text{ kN/mq}$$

### CALCOLO CON APPROCCIO 2 (A1-M1-R3)

Le resistenze vengono ridotte secondo i coefficienti parziali di cui alla Tab. 6.2.II

Parametro	M1	param. ridotto
Tan ( $\varphi$ )	$\gamma_{\varphi}= 1.0$	0.325
c	$\gamma_c= 1.0$	0 kN/mq
cu	$\gamma_{cu}= 1.0$	0 kN/mq
$\gamma$	$\gamma_{\gamma}= 1.0$	17 kN/mc
$\gamma_{sat}$	$\gamma_{\gamma sat}= 1.0$	19 kN/mc

Coefficienti di carico limite

Coefficiente	Nq	Nc	N $\gamma$
Carico Limite	5.258	5.142	4.07
di forma	1.287	1.885	0.646
di inclinaz. carico	1	1	1
di inclinaz. piano	1	1	1
di inclinaz. scarpata	1	1	1
Prodotto dei coeff.	6.769	9.69	2.63

Calcolo del carico alla quota fondazioni

$$q = 54.4 \text{ kN/mq}$$

Calcolo del  $\gamma$  efficace per N $\gamma$  $\cdot\gamma$

$$\gamma_{eff.} = 17 \text{ kN/mc}$$

Calcolo del Carico Limite ( $\gamma_R = 2.3$ )

$$q_{Lim} = q_{Lim} / \gamma_R = 182.451 \text{ kN/mq}$$

## RIEPILOGO DEI RISULTATI

Si riportano di seguito i carichi limite per le combinazioni di calcolo:

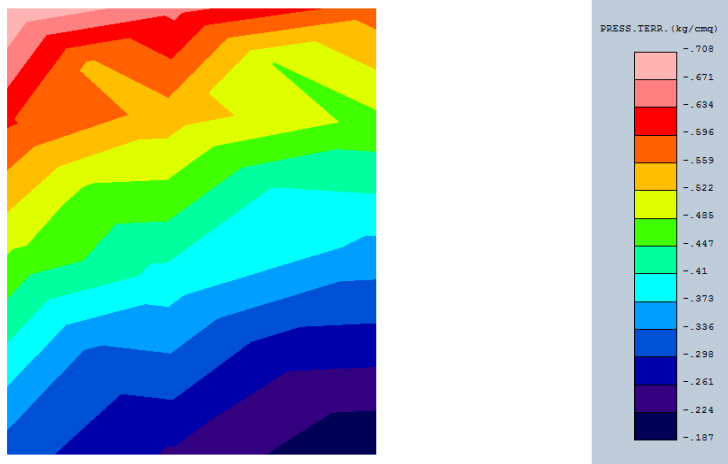
Approccio 1 - Combinazione 1 (A1-M1-R1)  $Q_{amm} = 4,20 \text{ kg/cmq}$

Approccio 1 - Combinazione 2 (A2-M2-R2)  $Q_{amm} = 1,58 \text{ kg/cmq}$

Approccio 2 (A1-M1-R3)  $Q_{amm} = 1,82 \text{ kg/cmq}$

$$Q_{amm} = 1,58 \text{ kg/cmq}$$

Si riporta di seguito il diagramma delle pressioni massime sul terreno di fondazione che si ottengono per la combinazione di carico 26.



Pertanto la tensione di esercizio massima risulta pari a:

$$Q_{eserc} = 0,708 \text{ kg/cmq}$$

Essendo il carico di esercizio in fondazione minore del carico ammissibile del terreno la verifica risulta soddisfatta.

$$Q_{eserc} < Q_{amm} \rightarrow \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

## **PRESTAZIONI ATTESE – CLASSE DELLA COSTRUZIONE - VITA ESERCIZIO - MODELLI DI CALCOLO – TOLLERANZE – DURABILITÀ - PROCEDURE QUALITÀ E MANUTENZIONE**

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 14.01.2008 e s.m. ed i.

In particolare si è verificata :

la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (**SLU**) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (**SLE**) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni.

la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (**SLD**) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica

robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani.

Per quando riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

## **COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE**

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\psi_{0i}$	$\psi_{1j}$	$\psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6

Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

### AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO)
- Stato Limite di Danno (SLD)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite $P_{VR}$ :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14 gennaio 2008 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale
- Classe d'Uso;
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata sviluppata dalla STS s.r.l., che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento, fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale, riportati nei tabulati di calcolo.

Si è inoltre concordato le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto al cap. 3 del DM 14.01.08 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

## DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTO ALLE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 14.01.2008 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  [kN/m<sup>2</sup>]
- carichi verticali concentrati  $Q_k$  [kN]
- carichi orizzontali lineari  $H_k$  [kN/m]

**Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici**

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	<b>Ambienti ad uso residenziale.</b> Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	<b>Uffici.</b> Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b> Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	<b>Ambienti ad uso commerciale.</b> Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	<b>Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.</b> Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	<b>Rimesse e parcheggi.</b> Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	<b>Coperture e sottotetti</b> Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 — —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

I valori nominali e/o caratteristici  $q_k$ ,  $Q_k$  ed  $H_k$  di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle NTC 2008. In presenza di carichi verticali concentrati  $Q_k$  essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento; in particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

## **MODELLI DI CALCOLO**

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 14.01.2008 ed in particolare:

- analisi elastica lineare per il calcolo delle sollecitazioni derivanti da carichi statici
- analisi dinamica modale con spettri di progetto per il calcolo delle sollecitazioni di progetto dovute all'azione sismica
- analisi degli effetti del 2° ordine quando significativi
- verifiche sezionali agli s.l.u. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elastoplastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio
- verifiche plastiche per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e tensionali per quelle di classe 3
- verifiche tensionali per le sezioni in legno
- analisi statica non lineare (push Over), quando specificato, nelle elaborazioni numeriche allegate

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLU che allo SLD si fa riferimento al D.M. 14.01.08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

## **TOLLERANZE**

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-EN206 - EN 1992-2005:

Copriferro  $-5$  mm (EC2 4.4.1.3)

Per dimensioni  $\leq 150$  mm  $\pm 5$  mm

Per dimensioni  $\leq 400$  mm  $\pm 15$  mm

Per dimensioni  $\geq 2500$  mm  $\pm 30$  mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

## **DURABILITÀ**

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La



definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi. Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 14.01.2008. e relative Istruzioni.

## RELAZIONE DI CALCOLO

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;  
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

- **REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008)**

UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1995-1 – Costruzioni in legno

UNI EN 1998-1 – Azioni sismiche e regole sulle costruzioni

UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno

- **MISURA DELLA SICUREZZA**

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (**SL**) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi **SLU** e gli stati limite di esercizio **SLE**. La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

- **CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA**

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

In particolare le travi ed i pilastri sono schematizzati con elementi trave a due nodi deformabili assialmente, a flessione e taglio utilizzando funzioni di forma cubiche di Hermite.

Tale modello finito ha la caratteristica di fornire la soluzione esatta in campo elastico lineare per cui non necessita di ulteriori suddivisioni interne degli elementi strutturali.

Gli elementi finiti a due nodi possono essere utilizzati in analisi di *tipo non lineare* potendo modellare non linearità sia di tipo geometrico che meccanico con i seguenti modelli :

Matrice geometrica per gli effetti del II° ordine

Non linearità meccanica per comportamento assiale solo resistente a trazione o compressione

Non linearità meccanica di tipo elasto-plastica con modellazione a plasticità concentrata e duttilità limitata con controllo della capacità rotazionale ultima delle cerniere plastiche. *Tale modellazione viene utilizzata per effettuare le analisi sismiche di tipo PUSHOVER con le modalità previste dal D.M. 14/01/2008 e s.m.i.*

Per gli elementi strutturali bidimensionali quali pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche viene utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo *shell* che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra).

Tale elemento finito di tipo isoparametrico viene modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM.

Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipenderà quindi dalla forma e densità della MESH, si ricorda che il calcolo agli elementi finiti è per sua natura un calcolo approssimato.

Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

La precisione nel calcolo delle tensioni è inferiore a quella ottenuta nel calcolo degli spostamenti, inoltre è fortemente dipendente dalla mesh.

Le verifiche saranno effettuate sia direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio, mentre per le azioni dovute al sisma ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica, sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..)

Nel modello vengono tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

La presenza di eventuali orizzontamenti sono tenuti in conto o con vincoli cinematici rigidi o modellando la soletta con elementi SHELL.

L'analisi delle sollecitazioni viene condotta in fase elastica lineare tenendo conto eventualmente degli effetti del secondo ordine.

Le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche possono essere ottenute sia da analisi statiche equivalenti che da analisi dinamiche modali.

Nel caso si debba verificare la capacità della struttura progettata od di una esistente a resistere al sisma, o si debba verificare l'effettiva duttilità strutturale si provvederà ad effettuare una analisi statica di tipo non lineare (PUSHOVER).

I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno sono modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale, in particolare per le connessioni tra aste in acciaio o legno.

Il modello di calcolo può tenere in conto o meno dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali con elementi plinto, trave o piastra su suolo elastico alla Winkler.

Nel caso di fondazioni profonde i pali vengono modellati sia per le azioni verticali che trasversali modellando il terreno alla Winkler in funzione del modulo di reazione orizzontale.

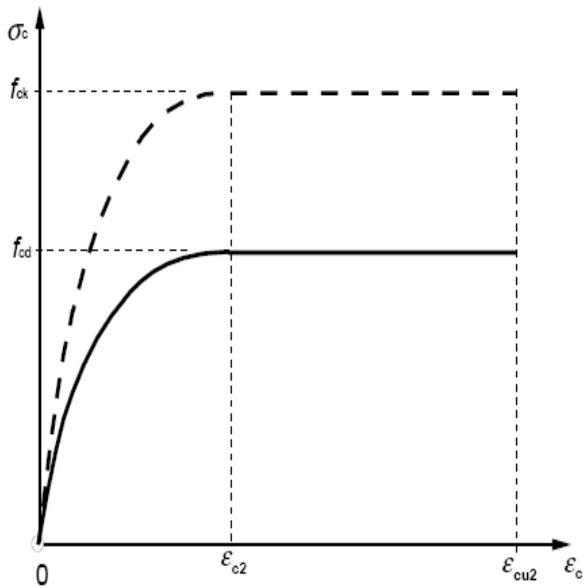
Nel caso delle strutture isolate alla base gli isolatori vengono modellati come elementi a due nodi a comportamento elasto-viscoso deformabili sia a taglio che assialmente.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono elastico lineari.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi non lineari di tipo PUSHOVER possono essere di tipo elastoplastico - incrudente a duttilità limitata, elasto-fragile, elastoplastico a compressione e fragile a trazione.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:

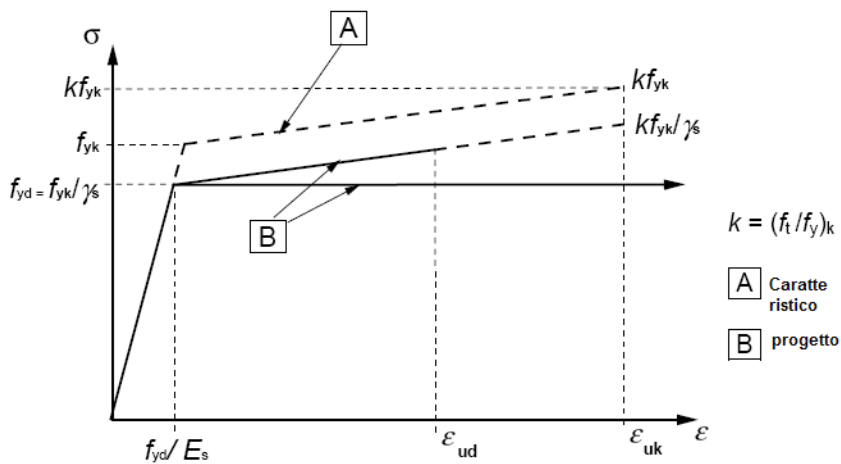
## LEGAME PARABOLA RETTANGOLO PER IL CALCESTRUZZO



Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo

Il valore  $\epsilon_{cu2}$  nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.

## LEGAME ELASTICO PREFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITA' LIMITATA PER L'ACCIAIO



Legame costitutivo di progetto acciaio per c.a.

- **COMBINAZIONI DI CALCOLO**

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 14.01.2008 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 NTC 2008; queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU) (2.5.1)
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7(2.5.2)
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili (2.5.3)
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine(2.5.4)
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5):
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6):

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qi}$  sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

Per le combinazioni sismiche:

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle NTC 2008

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti  $\Psi_{2j}$  sono riportati nella Tabella 2.5.I

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

## • AZIONI SULLA COSTRUZIONE

### AZIONE SISMICA

Ai fini delle NTC 2008 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;

- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle NTC, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

## NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (3.3.7)$$

dove:  $q_s$  è il carico neve sulla copertura;

$\mu_i$  è il coefficiente di forma della copertura, fornito al § 3.4.5;

$q_{sk}$  è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>], fornito al § 3.4.2 delle NTC per un periodo di ritorno di 50 anni;

$C_E$  è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.3;

$C_t$  è il coefficiente termico di cui al § 3.4.4.

I calcoli di seguito riportati sono relativi ad altitudini non superiori ai 1.500 m.s.l.m.

Il carico è inteso in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della copertura. Si ipotizza che la neve non sia impedita di scivolare, se l'estremità inferiore di una falda termina con un'ostruzione deve inserirsi il valore di 0,8 per il relativo coefficiente di forma. L'azione è riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Il coefficiente di crescita col periodo di ritorno vale:  $\alpha_R = 1$

## Zona Omogenea

La zona relativa al territorio in oggetto è la III cui fanno riferimento i seguenti territori: Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo

## Carico di neve al suolo

Essendo  $z > 200$ , il carico della neve al suolo sarà:

$$q_{sk} = 1.12 \text{ kN/mq;}$$

## Coefficiente di esposizione

La topografia è normale ovvero Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi, pertanto:

$$c_E = 1$$

Coefficiente termico

Detto coefficiente è relativo alla riduzione di carico da neve causato dallo scioglimento della stessa prodotto dal trasferimento di calore dall'edificio. Esso dipende dalle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura, a vantaggio di sicurezza viene posto pari ad 1 pertanto:

$$c_t = 1$$

Coefficiente di forma

Copertura ad una falda con  $\alpha = 0^\circ$  sull'orizzontale; viene utilizzato, sia per la condizione di deposito di neve in assenza di vento che per la condizione di deposito di neve in presenza di vento, lo stesso coefficiente che vale:

$$\mu_1 = 0.8$$

Pertanto il carico da neve risulta pari a:

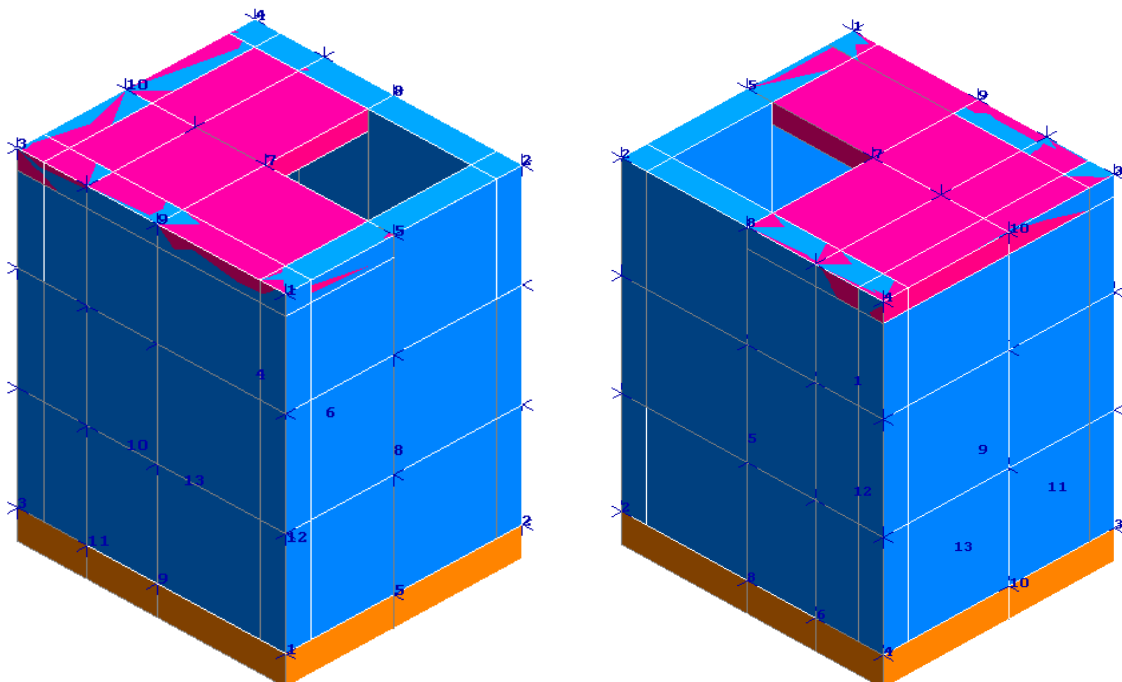
$$q_s = \mu \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0.896 \text{ kN/mq}$$

#### AZIONI ANTROPICHE E SULLE PARETI DEI POZZETTI

Sulle pareti dei pozzetti si esercita la spinta del terreno calcolata in funzione dei parametri geotecnici del sito. Il programma adoterà tali parametri del terreno ai soli fini della definizione della spinta e/o di eventuali sovraccarichi. Inoltre a quota terreno si aggiunge un sovraccarico pari a 500 daN/mq.

Si considera sulla soletta superiore del pozzetto anche un sovraccarico di manutenzione pari a 50 daN/mq.

#### MODELLO DI CALCOLO SVILUPPATO



#### SOFTWARE UTILIZZATI

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 14.01.2008 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata una analisi dinamica modale.

**SOFTWARE UTILIZZATO** : CDSWin con licenza chiave n°20125 prodotto dalla :

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri

95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

### **CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI**

Come previsto al punto **10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008** l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Si allega alla presente i test sui casi prova forniti dalla S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti. La S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova (<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>)

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato

Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

### **VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ**

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.



Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

## **TABULATI DI CALCOLO**

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

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, D.M. 14/01/2008 suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008.

- **METODI DI CALCOLO**

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

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

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

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

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

- **ANALISI SISMICA STATICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica statica è stata svolta imponendo, come da normativa, un sistema di forze orizzontali parallele alle direzioni ipotizzate come ingresso del sisma. Tali forze, applicate in corrispondenza dei nodi, sono calcolate mediante l'espressione:

$$F_i = S_d(T_1) \times W \times \frac{L}{g} \times \frac{z_i \times W_i}{\sum z_j \times W_j}$$

dove:

$F_i$  è la forza da applicare al nodo  $i$

$S_d(T_1)$  è l'ordinata dello spettro di risposta di progetto

$W$  è il peso sismico complessivo della costruzione

$L$  è un coefficiente pari a 0,85 se l'edificio ha meno di tre piani e se  $T_1 < T_c$ , pari ad 1,0 negli altri casi

$g$  è l'accelerazione di gravità

$W_i$  e  $W_j$  sono i pesi delle masse sismiche ai nodi  $i$  e  $j$

$z_i$  e  $z_j$  sono le altezze dei nodi  $i$  e  $j$  rispetto alle fondazioni

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastrini e pareti di taglio). L'analisi tiene conto dell'eventuale presenza di piani dichiarati in input infinitamente rigidi assialmente.

I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici e con il 30% di quelle del sisma ortogonale per ottenere le sollecitazioni di verifica.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

#### • VERIFICHE

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

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

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

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

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

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

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

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

#### • DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

##### TRAVI:

Area minima delle staffe pari a  $1.5 \cdot b$  mmq/ml, essendo  $b$  lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,15\%$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

#### PILASTRI:

Armatura longitudinale compressa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di  $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$ ;

Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;

Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

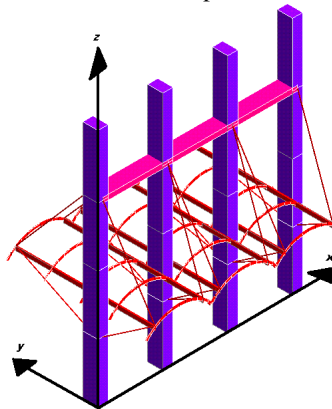
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

#### ● **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

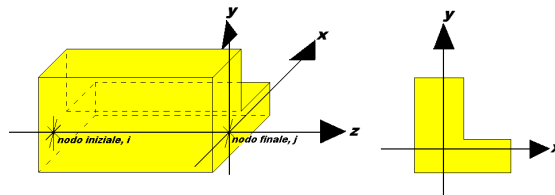
##### 1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

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



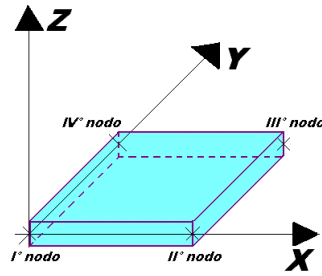
##### 2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

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



##### 3) *SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL*

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Sezione N.ro</b>	: Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)
<b>Spessore</b>	: Spessore dell'elemento
<b>Base foro</b>	: Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
<b>Altezza foro</b>	: Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
<b>Codice</b>	: Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)
<b>Ascissa foro</b>	: Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro
<b>Ordinata foro</b>	: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro
<b>Tipo mater.</b>	: Numero di archivio dei materiali shell
<b>Tipo elem.</b>	: Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo:

**0** = Lastra – Piastra

1 = Lastra  
2 = Piastra

## ● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Elem.</b>	: Tipo di elemento strutturale
<b>%Rig.Tors.</b>	: Percentuale di rigidità torsionale
<b>Mod. E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>Poisson</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>Sgmc</b>	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
<b>tauc0</b>	: Tensione tangenziale minima
<b>tauc1</b>	: Tensione tangenziale massima
<b>Sgmf</b>	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
<b>Om.</b>	: Coefficiente di omogeneizzazione
<b>Gamma</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Copristaffa</b>	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
<b>Fi min.</b>	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
<b>Fi st.</b>	: Diametro delle staffe
<b>Lar. st.</b>	: Larghezza massima delle staffe
<b>Psc</b>	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
<b>Pos.pol.</b>	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
<b>D arm.</b>	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
<b>Iteraz.</b>	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
<b>Def. Tag.</b>	: Deformabilità a taglio (si, no)
<b>%Scorr.Staf.</b>	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
<b>P.max staffe</b>	: Passo massimo delle staffe
<b>P.min.staffe</b>	: Passo minimo delle staffe
<b>tMt min.</b>	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Ferri parete</b>	: Presenza di ferri di parete a taglio
<b>Ecc.lim.</b>	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
<b>Tipo ver.</b>	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
<b>Fl.rett.</b>	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
<b>Den.X pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>%Mag.car.</b>	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
<b>Linear.</b>	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
<b>Appesi</b>	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
<b>Min. T/sigma</b>	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
<b>Verif.Alette</b>	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
<b>Kwinkl.</b>	: Costante di sottofondo del terreno

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

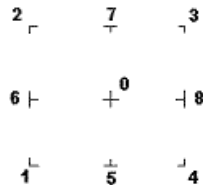
**1 = Interpiano**, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**



Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro  
**Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro  
**Tipologia** : Descrive le seguenti grandezze:  
 a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale  
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza  
**Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler  
**Ang.** : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario  
**Codice** : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta  
**dy** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta  
**Crit.N.ro** : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:  
**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.  
**Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

- Trave** : Numero identificativo della trave alla quota in esame  
**Sez.** : Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore  
**Base x Alt.** : Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza  
**Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler  
**Ang.** : Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse  
**Filo in.** : Numero del filo fisso iniziale della trave

<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo fisso finale della trave
<b>Quota in.</b>	: Quota dell'estremo iniziale della trave
<b>Quota fin.</b>	: Quota dell'estremo finale della trave
<b>dx in</b>	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dx f</b>	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.
- Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastre.

<b>Piastra N.ro</b>	: Numero identificativo della piastra in esame
<b>Filo 1</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
<b>Filo 2</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
<b>Filo 3</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
<b>Filo 4</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
<b>Tipo carico</b>	: Numero di archivio delle tipologie di carico
<b>Quota filo 1</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
<b>Quota filo 2</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
<b>Quota filo 3</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso
<b>Quota filo 4</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso
<b>Tipo sezione</b>	: Numero identificativo della sezione della piastra
<b>Spessore</b>	: Spessore della piastra
<b>Kwinkler</b>	: Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)
<b>Tipo mater.</b>	: Numero di archivio dei materiali shell

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

<b>Filo</b>	: Numero identificativo del filo fisso
<b>Quo N.</b>	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
<b>D.Quo.</b>	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
<b>P. Sis</b>	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
<b>Codi</b>	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = Incastro  
**A** = Automatico  
**C** = Cerniera sferica  
**E** = Esplicito

*Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da*

*CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa*

- Tx, Ty, Tz** : *Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo*
- Rx, Ry, Rz** : *Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo*
- Fx, Fy, Fz** : *Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame*
- Mx, My, Mz** : *Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame*

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE													
Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E12*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E13*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E22*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E23*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E33*1E3 kg/cm <sup>2</sup>
1	2500	323	0,20	1,00	323	0,20	1,00	337	67	0	337	0	135

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS			
Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	25	1	LASTRA-PIASTRA

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO									
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
13	0	0	50	90	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0	

CRITERI DI PROGETTO															
IDEN	ASTE ELEVAZIONE														
Crit N.ro	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Ferri parete	Elim cm	Tipo verif.	Fl. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.	
1	si	100	30	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	

CRITERI DI PROGETTO								
IDEN	ASTE FONDAZIONE							
Crit N.ro	Min T/σ	Verif. Alette	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Ferri parete	
2	no	no	100	33	0	3	no	

CRITERI DI PROGETTO									
IDEN	PILASTRI				IDEN	PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Tipo verif.	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Tipo verif.		
3	si	3,0	Mx/My						

CRITERI DI PROGETTO																						
IDENTIF.		%	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE										DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE				FLAG		
Crit N.ro	Elem.	Rig Tor	Rck kg/cm <sup>2</sup>	Classe Acciai	Mod. E kg/cm <sup>2</sup>	Pois son	Sgmc	tauc0	tauc1	Sgmf	om	Gamma a kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st.	Lun sta	Li n.	Ap pe
1	ELEV.	10	350	B450C	323082	0,20						2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,1	16	8	60	1	0
2	FOND.	10	350	B450C	323082	0,20						2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,1	16	8	60	1	
3	PILAS	10	350	B450C	323082	0,20						2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	4,0	20	10	50	1	

CRITERI DI PROGETTO																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fed	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	cfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	ELEV.	280,0	158,0	158,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10			0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08
2	FOND.	280,0	158,0	158,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10			0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	300,0	170,0	170,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10			0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.										
IDEN	CARATTERISTICHE MATERIALE								COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rck kg/cm <sup>2</sup>	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm <sup>2</sup>	Pois-son	Sgmc kg/cm <sup>2</sup>	Sgmf	Coe Om.	Gamma kg/mc	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	350	B450C	323082	0,20			15	2500	2,5	2,5

MATERIALI SHELL IN C.A.																							
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																							
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fed	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	cfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	280,0	158,0	158,0	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50				0,4	0,3	168,0	126,0	2600				

**CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI**

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	10,00	0,00	2	10,00	0,00			

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	13,90547	Latitudine Nord (Grd)	37,41853
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,02	Periodo T'c (sec.)	0,20
Fo	2,50	Fv	0,52
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,12
Periodo TC (sec.)	0,36	Periodo TD (sec.)	1,69
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,25
Fo	2,50	Fv	0,58
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,41	Periodo TD (sec.)	1,72
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,43
Fo	2,62	Fv	0,90
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,20
Periodo TC (sec.)	0,59	Periodo TD (sec.)	1,86
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	975,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,49
Fo	2,67	Fv	1,02
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	1,92
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,20	Fattore riduttivo KW	0,80
Fattore di struttura 'q'	2,39		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,20	Fattore riduttivo KW	0,74
Fattore di struttura 'q'	2,23		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Muratura azioni sismiche	2,00	Muratura azioni statiche	2,00
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fundament.:	1,30
Livello conoscenza	ADEGUATO		

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
TRAVI DI ELEVAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	280,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb rara mm	

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
TRAVI DI ELEVAZIONE			
Res. fless. cls rcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	168,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	126,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0
TRAVI DI FONDAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	280,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	168,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	126,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
PILASTRI			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	300,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	170,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	170,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	168,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	126,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0
SETTI			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	280,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. fless. cls rcd kg/cmq	158,0	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Sigma mass. cls rara kg/cmq	168,0
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls perm kg/cmq	126,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20		
Deformazione ultima cls ecu	0,35		
Deformazione ultima fer eyu	1,00		
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI						
Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00		2	2,30	0,00
3	0,00	2,60		4	2,30	2,60
5	1,05	0,00		7	1,05	1,25
8	2,30	1,25		9	0,00	1,25
10	1,05	2,60				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI									
Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg.Tamp. XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg.Tamp. XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	3,20	Piano sismico	SI	NO

SETTI ALLA QUOTA 3.2 m																										
GEOMETRIA				QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI		RINFORZI MUR						
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia kg / m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	601	25	3	10	3,20	3,20	0	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-231	-2751			
2	601	25	1	9	3,20	3,20	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-231	-2751			
3	601	25	1	5	3,20	3,20	0	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	2751			
4	601	25	5	2	3,20	3,20	0	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	2751			
5	601	25	2	8	3,20	3,20	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	2751			
6	601	25	8	4	3,20	3,20	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	2751			
7	601	25	10	4	3,20	3,20	0	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-231	-2751			
8	601	25	9	3	3,20	3,20	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-231	-2751			

SPINTA TERRE 3.2 m																						
IDENTIFICATIVO				ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI								
Pian N.ro	Setto N.ro	Filo in.	Filo fin.	Tipo Terr	Fi Grd	Fi' Grd	Incl Grd	Gamma kg/mc	Sovr. kg/mq	Dh in. (m)	Dh fin. (m)	Incl Sis	Ka	P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq	TOTALI		
1	1	3	10	2	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	-231	-2751	0	0	-231	-2751			
1	2	1	9	2	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	-231	-2751	0	0	-231	-2751			
1	3	1	5	1	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	231	2751	0	0	231	2751			
1	4	5	2	1	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	231	2751	0	0	231	2751			
1	5	2	8	1	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	231	2751	0	0	231	2751			
1	6	8	4	1	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	231	2751	0	0	231	2751			
1	7	10	4	2	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	-231	-2751	0	0	-231	-2751			
1	8	9	3	2	18	12	0	1700	500	0,00	3,20	0	0,474	-231	-2751	0	0	-231	-2751			

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA 0 m								
Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	0	1	30,0	10,0	1	1	0,00	2,60
						2	0,00	0,00
						3	2,30	0,00
						4	2,30	2,60

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 3.2 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	9	1	5	7	13	1	1	1	1	2	20,0	0,0	1
2	3	9	7	10	13	1	1	1	1	2	20,0	0,0	1
3	10	7	8	4	13	1	1	1	1	2	20,0	0,0	1

NODI INTERNI SHELL						
IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Piano Sism.	Peso (t)	
22	0,00	2,60	1,07	0,00	0,57	
23	1,05	2,60	1,07	0,00	0,77	
24	0,00	2,60	2,13	0,00	0,57	
25	1,05	2,60	2,13	0,00	0,77	
26	0,00	0,00	1,07	0,00	0,77	
27	0,00	1,25	1,07	0,00	0,64	
28	0,00	0,00	2,13	0,00	0,77	
29	0,00	1,25	2,13	0,00	0,64	
30	1,05	0,00	1,07	0,00	0,77	
31	1,05	0,00	2,13	0,00	0,77	
32	2,30	0,00	1,07	0,00	0,83	
33	2,30	0,00	2,13	0,00	0,83	
34	2,30	1,25	1,07	0,00	0,64	
35	2,30	1,25	2,13	0,00	0,64	
36	2,30	1,92	1,07	0,00	0,45	
37	2,30	2,60	1,07	0,00	0,64	
38	2,30	1,92	2,13	0,00	0,45	
39	2,30	2,60	2,13	0,00	0,64	
40	2,30	1,92	3,20	1,00	0,44	
41	0,00	1,92	1,07	0,00	0,45	
42	0,00	1,92	2,13	0,00	0,45	



**NODI INTERNI SHELL**

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI	
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Piano Sism.
43	0,00	1,92	3,20	1,00	0,40
44	1,05	1,92	3,20	1,00	0,39

**S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
1	0,00	2,60	0,00		18	2,30	1,92	0,00
19	0,00	1,92	0,00		20	1,00	1,00	0,00
21	1,00	2,00	0,00					

**S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
14	2,30	1,25	3,20		17	1,05	1,25	3,20
40	2,30	1,92	3,20		43	0,00	1,92	3,20
44	1,05	1,92	3,20					

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO STRUTTURALE	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Nev.q<1000	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
MASSE CONC. DIR. 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
MASSE CONC. DIR. 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1**

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Nev.q<1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
MASSE CONC. DIR. 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
MASSE CONC. DIR. 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1**

DESCRIZIONI	31	32	33
PESO STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00	1,00	1,00
Var.Nev.q<1000	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
MASSE CONC. DIR. 0	-0,30	-0,30	-0,30
MASSE CONC. DIR. 90	-1,00	-1,00	-1,00

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Nev.q<1000	1,00
Var.Coperture	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
MASSE CONC. DIR. 0	0,00
MASSE CONC. DIR. 90	0,00

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Nev.q<1000	0,20
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
MASSE CONC. DIR. 0	0,00
MASSE CONC. DIR. 90	0,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Nev.q<1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
MASSE CONC. DIR. 0	0,00
MASSE CONC. DIR. 90	0,00

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

<b>Origine</b>	: 1° punto di inserimento dello shell
<b>Asse 1</b>	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
<b>Piano 12</b>	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
<b>Asse 2</b>	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
<b>Asse 3</b>	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).  
Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

<b>Shell N.ro</b>	: numero dell'elemento bidimensionale
<b>nodo N.ro</b>	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra
<b>S11</b>	: tensione normale di lastra
<b>S22</b>	: tensione normale di lastra
<b>S12</b>	: tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)
<b>M11</b>	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
<b>M22</b>	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
<b>M12</b>	: tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

<b>Filo N.ro</b>	: Numero del filo del nodo inferiore o superiore
<b>Quota inf/sup</b>	: Quota del nodo inferiore e del nodo superiore
<b>Nodo inf/sup</b>	: Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi
<b>Sisma N.ro</b>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<b>Spostam. Calcolo</b>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<b>Spostam. Limite</b>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
<b>Sisma N.ro</b>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<b>Spostam. Calcolo</b>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<b>Spostam. Limite</b>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

## TENS. PESO PROPRIO: SHELL

Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>q</sup>	S22 kg/cm <sup>q</sup>	S12 kg/cm <sup>q</sup>	M11 kg/cm <sup>q</sup>	M22 kg/cm <sup>q</sup>	M12 kg/cm <sup>q</sup>	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>q</sup>	S22 kg/cm <sup>q</sup>	S12 kg/cm <sup>q</sup>	M11 kg/cm <sup>q</sup>	M22 kg/cm <sup>q</sup>	M12 kg/cm <sup>q</sup>
1	22	0,24	-0,12	-0,16	-0,22	0,23	0,15	23	0,02	-1,26	-0,05	0,23	-0,13	0,13
	1	-0,08	-0,19	0,36	0,01	0,01	-0,21	2	-0,30	-1,32	0,48	0,30	1,37	-0,23
2	26	0,15	-0,09	-0,11	-0,07	0,26	0,10	27	-0,09	-1,27	0,09	0,12	-0,11	0,10
	5	-0,08	-0,14	0,33	-0,02	-0,26	-0,15	6	-0,32	-1,31	0,53	0,17	0,91	-0,15
3	26	0,26	-0,12	-0,11	-0,04	-0,50	-0,12	30	0,03	-1,29	0,00	0,00	0,16	-0,12
	5	-0,07	-0,19	0,40	0,20	0,69	0,12	9	-0,30	-1,35	0,51	-0,16	-0,59	0,12
4	30	-0,08	-1,17	-0,06	0,00	0,15	0,11	32	0,12	-0,17	0,15	-0,09	-0,41	0,09
	9	-0,29	-1,22	-0,52	-0,11	-0,58	-0,11	11	-0,09	-0,21	-0,30	0,12	0,62	-0,12
5	32	0,09	-0,13	-0,12	-0,09	-0,22	-0,06	34	-0,11	-1,14	0,11	0,06	0,08	-0,06
	11	-0,09	-0,17	0,27	0,10	0,41	0,01	13	-0,29	-1,18	0,49	-0,03	-0,08	0,01
6	34	0,26	-1,30	0,02	0,05	0,08	0,09	36	0,31	-1,05	-0,06	0,07	-0,14	0,12
	13	-0,28	-1,40	-0,09	-0,01	-0,08	-0,12	18	-0,23	-1,16	-0,17	0,09	0,47	-0,08
7	23	-0,09	-1,15	-0,03	0,22	-0,13	-0,13	37	0,11	-0,19	0,19	-0,11	0,23	-0,11
	2	-0,28	-1,19	-0,51	0,23	1,36	0,19	15	-0,09	-0,23	-0,29	0,07	-0,02	0,22
8	27	0,29	-1,37	-0,03	0,12	-0,11	-0,14	41	0,35	-1,08	-0,02	0,01	0,11	-0,11
	6	-0,35	-1,50	-0,15	0,18	0,91	0,15	19	-0,29	-1,21	-0,13	0,04	0,20	0,19
9	17	0,10	-0,04	-0,01	1,91	1,56	0,14	10	0,10	-0,02	0,07	-1,44	-0,25	0,30
	8	-0,07	-0,07	-0,01	-0,29	-1,35	0,13	7	-0,06	-0,05	0,07	-0,11	-0,14	0,29
10	4	-0,13	-0,06	-0,08	-1,58	-0,18	-0,19	44	-0,12	0,00	-0,11	1,58	1,29	-0,25
	3	-0,01	-0,04	-0,11	-0,08	-0,23	-0,26	43	0,00	0,02	-0,14	-0,16	-0,97	-0,32
11	16	-0,01	-0,05	0,09	-0,10	-0,22	0,26	40	0,01	0,04	0,10	-0,12	-0,91	0,31
	4	-0,13	-0,08	0,02	-1,59	-0,22	0,12	44	-0,11	0,02	0,04	1,57	1,28	0,17
12	19	-0,04	-0,21	0,01	1,22	-0,43	-0,59	21	0,00	0,01	0,00	-1,79	-1,44	-0,44
	6	-0,05	-0,21	-0,09	1,03	-0,62	-0,25	20	0,00	0,01	-0,06	-1,98	-1,64	-0,10
13	20	0,00	0,01	0,04	-1,56	-1,60	0,05	21	0,00	0,01	0,00	-1,37	-1,30	0,34
	13	-0,04	-0,19	0,06	0,91	-0,78	0,20	18	-0,04	-0,19	0,00	1,10	-0,48	0,48
14	6	0,01	0,04	-0,05	0,78	-0,41	0,64	20	0,00	-0,08	-0,05	-0,79	-0,60	0,67
	5	-0,06	0,02	-0,02	0,93	0,99	0,74	9	-0,08	-0,09	-0,01	-0,64	0,80	0,76
15	19	-0,03	-0,10	0,02	0,54	-0,29	-0,88	1	-0,06	-0,11	0,02	0,73	0,93	-0,78
	21	0,00	-0,02	-0,04	-0,54	0,06	-0,88	2	-0,05	-0,03	-0,03	-0,36	1,28	-0,78
16	9	0,01	-0,06	0,02	-0,51	0,73	-0,64	20	-0,02	-0,06	0,07	-0,73	-0,68	-0,51
	11	0,04	0,06	0,01	0,95	0,96	-0,58	13	0,00	0,05	0,05	0,72	-0,45	-0,45
17	15	0,04	-0,06	0,01	0,79	0,90	0,60	18	-0,02	-0,07	-0,03	0,57	-0,38	0,62
	2	0,05	0,00	0,00	-0,20	1,17	0,68	21	-0,02	-0,01	-0,04	-0,42	-0,11	0,69
18	24	-0,01	-0,43	0,02	-0,16	-0,18	0,03	25	-0,04	-0,56	-0,11	0,12	0,00	0,04
	22	0,14	-0,40	0,15	-0,26	0,01	0,00	23	0,11	-0,53	0,01	0,27	0,06	0,01
19	3	-0,04	-0,19	0,05	-0,03	-0,16	0,06	4	-0,06	-0,32	-0,17	0,08	0,42	0,06
	24	0,08	-0,17	0,10	-0,09	0,18	-0,02	25	0,06	-0,29	-0,12	0,09	-0,15	-0,02
20	28	0,04	-0,40	0,08	-0,12	-0,27	0,03	29	-0,01	-0,69	-0,15	0,08	0,03	0,03
	26	0,17	-0,37	0,29	-0,10	0,14	-0,01	27	0,11	-0,66	0,07	0,15	0,03	-0,01
21	7	-0,06	-0,21	0,10	-0,06	-0,31	0,04	8	-0,08	-0,32	-0,20	0,05	0,25	0,04
	28	0,08	-0,18	0,19	-0,01	0,28	0,00	29	0,05	-0,30	-0,11	0,05	-0,11	-0,01
22	28	-0,01	-0,39	0,03	0,08	0,16	-0,04	31	-0,04	-0,53	-0,07	-0,05	-0,01	-0,01
	26	0,15	-0,35	0,16	0,05	-0,06	0,03	30	0,12	-0,50	0,06	-0,04	-0,04	0,03
23	7	-0,05	-0,20	0,09	0,07	0,34	0,00	10	-0,05	-0,22	-0,11	-0,02	-0,11	-0,02
	28	0,06	-0,17	0,09	0,00	-0,27	0,01	31	0,06	-0,20	-0,11	0,00	0,12	0,00
24	31	-0,04	-0,56	0,14	-0,03	-0,05	0,02	33	0,01	-0,32	-0,07	0,03	0,20	0,03
	30	0,12	-0,52	0,00	-0,04	-0,04	-0,02	32	0,16	-0,29	-0,21	-0,03	-0,15	-0,02
25	10	-0,05	-0,23	0,16	-0,02	-0,11	0,00	12	-0,03	-0,13	-0,05	0,06	0,31	0,01
	31	0,04	-0,21	0,10	0,01	0,12	-0,01	33	0,06	-0,11	-0,12	-0,06	-0,28	0,01
26	33	0,03	-0,33	0,09	0,07	0,37	-0,01	35	-0,03	-0,63	-0,15	-0,01	-0,09	0,00
	32	0,16	-0,31	0,28	-0,11	-0,33	0,03	34	0,10	-0,60	0,04	0,06	0,05	0,04
27	12	-0,03	-0,13	0,07	0,09	0,44	0,01	14	-0,05	-0,25	-0,17	-0,02	-0,08	0,00
	33	0,07	-0,11	0,16	-0,09	-0,42	0,01	35	0,05	-0,23	-0,08	0,03	0,10	0,01
28	36	0,05	-1,02	-0,23	0,10	-0,13	0,01	37	0,25	-0,06	0,01	-0,13	-0,24	0,00
	18	-0,26	-1,09	-0,47	0,05	0,46	0,06	15	-0,07	-0,12	-0,22	0,21	0,48	0,05
29	35	0,01	-0,62	-0,06	0,00	-0,09	0,01	38	0,02	-0,56	-0,04	0,01	-0,02	-0,02
	34	0,19	-0,58	-0,05	0,04	0,04	0,02	36	0,20	-0,52	-0,03	0,09	-0,03	-0,01
30	38	-0,03	-0,55	-0,05	0,00	-0,02	0,02	39	-0,01	-0,43	0,02	0,15	0,39	0,02
	36	0,09	-0,53	-0,20	0,12	-0,02	-0,07	37	0,11	-0,40	-0,13	-0,15	-0,33	-0,06
31	14	-0,04	-0,25	-0,06	-0,02	-0,08	0,00	40	-0,05	-0,29	-0,06	-0,01	-0,04	-0,01
	35	0,12	-0,22	0,02	0,04	0,10	0,01	38	0,11	-0,26	0,02	0,03	0,05	0,00
32	40	-0,06	-0,29	0,01	-0,01	-0,04	0,01	16	-0,04	-0,18	-0,02	0,10	0,51	-0,01
	38	0,08	-0,26	0,01	0,01	0,04	-0,01	39	0,10	-0,15	-0,02	-0,02	-0,46	-0,03
33	25	-0,02	-0,57	0,15	0,12	0,00	-0,03	39	0,01	-0,41	-0,07	-0,09	-0,15	-0,04
	23	0,10	-0,55	0,03	0,26	0,06	0,00	37	0,14	-0,39	-0,19	-0,16	0,01	-0,01
34	4	-0,07	-0,30	0,21	0,08	0,42	-0,04	16	-0,05	-0,20	-0,08	-0,03	-0,14	-0,07
	25	0,04	-0,28	0,14	0,09	-0,15	0,03	39	0,06	-0,18	-0,14	-0,03	0,16	0,00
35	41	0,08	-1,08	-0,20	0,02	0,11	-0,07	22	0,30	0,03	0,00	-0,10	0,21	-0,10
	19	-0,27	-1,15	-0,48	0,06	0,20	0,14	1	-0,05	-0,04	-0,28	-0,12	-0,27	0,11
36	29	0,00	-0,68	-0,04	0,08	0,03	0,00	42	0,02	-0,59	-0,02	0,02	-0,01	-0,01
	27	0,23	-0,64	-0,05	0,15	0,03	-0,01	41	0,25	-0,54	-0,03	-0,01	0,04	-0,02
37	42	-0,03	-0,59	-0,04	0,03	0,00	-0,05	24	0,00	-0,44	0,04	-0,20	-0,37	-0,04
	41	0,08	-0,57	-0,21	0,01	0,04	0,03	22	0,11	-0,42	-0,13	-0,10	0,22	0,04
38	8	-0,04	-0,35	-0,03	0,05	0,25	-0,01	43	-0,03	-0,31	0,01	0,03	0,16	-0,03
	29	0,13	-0,31	-0,01	0,05	-0,11	0,01	42	0,14	-0,28	0,04	0,01	-0,07	-0,01
39	43	-0,07	-0,30	0,01	0,03	0,16	-0,05	3	-0,04	-0,17	-0,02	-0,08	-0,42	-0,03
	42	0,08	-0,27	0,02	0,01	-0,07	0,00	24	0,11	-0,14	-0,01	-0,05	0,40	0,02
40	44	0,17	0,05	-0,14	0,19	1,01	-0,21	17	0,15	-0,03	-0,11	0,59	1,29	-0,15
	43	0,05	0,03	-0,10	-0,31	-1,00	-0,12	8	0,04	-0,05	-0,07	-0,06	-1,30	-0,06
41	40	0,03	0,04	0,07	-0,18	-0,92	0,22	14	0,04	0,13	0,04	-0,28	-1,56	0,15
	44	0,17	0,07	0,01	0,18	1,00	0,09	17	0,19	0,16	-0,02	0,71	1,89	0,03

## TENS. SOVRACCARICO PERMAN.: SHELL

Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>q</sup>	S22 kg/cm <sup>q</sup>	S12 kg/cm <sup>q</sup>	M11 kg/cm <sup>q</sup>	M22 kg/cm <sup>q</sup>	M12 kg/cm <sup>q</sup>	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>q</sup>	S22 kg/cm <sup>q</sup>	S12 kg/cm <sup>q</sup>	M11 kg/cm <sup>q</sup>	M22 kg/cm <sup>q</sup>	M12 kg/cm <sup>q</sup>
1	22	-0,91	-0,28	0,26	5,30	0,30	0,23	23	-0,84	0,10	-0,08	-4,67	-2,64	0,56



TENS. Var.Nev.q<1000: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	6	-0,01	-0,03	0,01	0,00	0,01	0,00
3	26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	30	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	9	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,02	0,00
4	30	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	-0,02	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	32	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,01	0,00
6	34	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	18	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,01	0,00
7	23	0,00	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,00	37	0,00	-0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
	2	-0,01	-0,03	-0,01	0,00	0,03	0,00	15	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
8	27	0,01	-0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	41	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	19	-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
9	17	0,01	-0,01	0,00	0,35	0,28	0,03	10	0,02	0,00	0,01	-0,27	-0,06	0,05
	8	-0,01	-0,01	0,00	-0,04	-0,25	0,03	7	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,05
10	4	-0,02	-0,01	-0,01	-0,30	-0,06	-0,04	44	-0,02	0,00	-0,02	0,29	0,23	-0,05
	3	0,00	0,00	-0,01	0,02	0,00	-0,04	43	0,00	0,00	-0,02	-0,05	-0,18	-0,05
11	16	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	0,04	40	0,00	0,01	0,02	-0,04	-0,17	0,05
	4	-0,03	-0,01	0,00	-0,30	-0,05	0,03	44	-0,02	0,00	0,01	0,29	0,23	0,04
12	19	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,01	-0,01	21	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,01
	6	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	20	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,03	0,00
13	20	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	0,00	21	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,03	0,01
	13	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	18	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,01
14	6	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,01	20	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,01
	5	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,02
15	19	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	-0,02	1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	-0,02
	21	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,02	2	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,03	-0,02
16	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,01	20	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,01	-0,01
	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	13	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	-0,01
17	15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	18	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,01
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	21	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,01
18	24	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	25	0,00	-0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
	22	0,00	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,00	23	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
19	3	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,01	0,01	4	-0,01	-0,04	-0,01	0,01	0,07	0,01
	24	0,01	-0,01	0,01	-0,02	0,00	-0,01	25	0,00	-0,03	0,00	0,01	-0,01	-0,01
20	28	0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	29	0,00	-0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
	26	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	27	0,00	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
21	7	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	8	-0,01	-0,03	-0,01	0,01	0,04	0,01
	28	0,00	-0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	29	0,00	-0,03	-0,01	0,01	0,00	0,00
22	28	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	26	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
23	7	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	10	0,00	-0,02	-0,01	0,00	-0,01	0,00
	28	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,02	0,00	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
24	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	10	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,01	0,00	12	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
	31	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00
26	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
27	12	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	14	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00
	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	35	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
28	36	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	37	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	18	-0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,01	0,00	15	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
29	35	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	34	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
30	38	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	36	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
31	14	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	40	0,00	-0,02	-0,01	0,00	-0,01	0,00
	35	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
32	40	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,01	0,00	16	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,03	0,00
	38	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,02	0,00
33	25	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	39	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00
	23	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	37	0,00	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,00
34	4	-0,01	-0,03	0,02	0,01	0,07	-0,01	16	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	-0,01
	25	0,00	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,01	39	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,01
35	41	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
	19	-0,01	-0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	1	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,02	0,00
36	29	0,00	-0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	42	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	27	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
37	42	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00
	41	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
38	8	0,00	-0,04	0,00	0,01	0,04	0,00	43	0,00	-0,03	0,01	0,01	0,03	0,00
	29	0,01	-0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	42	0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
39	43	0,00	-0,03	0,01	0,01	0,03	-0,01	3	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01
	42	0,00	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	24	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01
40	44	0,03	0,01	-0,02	0,02	0,18	-0,04	17	0,03	-0,01	-0,02	0,12	0,24	-0,03
	43	0,01	0,00	-0,02	-0,02	-0,17	-0,02	8	0,00	-0,01	-0,01	-0,05	-0,25	-0,01
41	40	0,00	0,01	0,01	0,00	-0,16	0,04	14	0,01	0,02	0,00	-0,08	-0,29	0,03
	44	0,03	0,01	0,00	0,02	0,18	0,02	17	0,03	0,03	-0,01	0,14	0,34	0,01

TENS. Var.Coperture: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	22	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	23	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,01	0,00
2	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,01	0,00
3	26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

TENS. Var.Coperture: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
4	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	9	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
6	34	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	18	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
7	23	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,01	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	27	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	19	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
9	17	0,01	-0,01	0,00	0,19	0,16	0,02	10	0,01	0,00	0,01	-0,15	-0,03	0,03
	8	0,00	-0,01	0,00	-0,02	-0,14	0,01	7	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,03
10	4	-0,01	0,00	-0,01	-0,17	-0,03	-0,02	44	-0,01	0,00	-0,01	0,16	0,13	-0,03
	3	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,02	43	0,00	0,00	-0,01	-0,03	-0,10	-0,03
11	16	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,02	40	0,00	0,00	0,01	-0,02	-0,09	0,03
	4	-0,01	0,00	0,00	-0,17	-0,03	0,01	44	-0,01	0,00	0,00	0,16	0,13	0,02
12	19	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	-0,01	21	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	20	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	0,00
13	20	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	0,00	21	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	0,00
	13	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	18	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,01
14	6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	20	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,01
	5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01
15	19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01	1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01
	21	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01
16	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	20	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01
	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,01	13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01
17	15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	18	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,01
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	21	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,01
18	24	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	25	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
	22	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	23	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
19	3	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	4	0,00	-0,02	-0,01	0,01	0,04	0,01
	24	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	25	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
20	28	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	29	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	26	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	27	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
21	7	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	8	-0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,02	0,00
	28	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	29	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
22	28	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	26	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
23	7	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	10	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
	28	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
24	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	10	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	31	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
26	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
27	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	14	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	35	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
28	36	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	18	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
29	35	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	34	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
30	38	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	36	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
31	14	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	40	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	35	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
32	40	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	38	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
33	25	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	39	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
	23	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
34	4	0,00	-0,02	0,01	0,01	0,04	-0,01	16	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
	25	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
35	41	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	19	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
36	29	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	27	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
37	42	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
	41	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
38	8	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	43	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,02	0,00
	29	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
39	43	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,02	-0,01	3	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	42	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00
40	44	0,02	0,00	-0,01	0,01	0,10	-0,02	17	0,02	0,00	-0,01	0,07	0,13	-0,02
	43	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,10	-0,01	8	0,00	-0,01	-0,01	-0,03	-0,14	-0,01
41	40	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,09	0,02	14	0,00	0,01	0,00	-0,05	-0,16	0,01
	44	0,02	0,01	0,00	0,01	0,10	0,01	17	0,02	0,02	0,00	0,08	0,19	0,00

TENS. Corr. Tors. dir. 0: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	27	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
3	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
4	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00

TENS. Corr. Tors. dir. 0: SHELL															
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	
5	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	34	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	13	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	2	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	6	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	8	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	
10	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	3	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	43	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	
11	16	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	19	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	6	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	13	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	18	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	22	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	28	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	28	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
26	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	32	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
27	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
28	36	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	18	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	
29	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
31	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
32	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
33	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
34	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	41	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	22	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	19	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	
36	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
37	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
38	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
40	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	43	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	
41	40	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

TENS. Corr. Tors. dir. 90: SHELL															
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	
1	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
2	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
3	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
4	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	



TENS. Corr. Tors. dir. 90: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
6	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	8	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
10	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	43	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
11	16	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	19	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	18	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
14	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	22	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	26	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	28	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
26	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	32	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	33	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	18	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
29	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
31	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
33	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
34	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	19	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
36	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
38	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
40	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	43	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
41	40	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI												
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.			INVILUPPO S.L.O.			Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)		
1	0,00	3,20	5	7	1	0,463	16,000	1	0,377	6,400	VERIFICATO	
2	0,00	3,20	11	12	1	0,462	16,000	1	0,376	6,400	VERIFICATO	
3	0,00	3,20	1	3	1	0,463	16,000	1	0,378	6,400	VERIFICATO	
4	0,00	3,20	15	16	1	0,464	16,000	1	0,378	6,400	VERIFICATO	
5	0,00	3,20	9	10	1	0,462	16,000	1	0,376	6,400	VERIFICATO	
8	0,00	3,20	13	14	1	0,462	16,000	1	0,376	6,400	VERIFICATO	

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI												
IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)		
9	0,00	3,20	6	8	1	0,465	16,000	1	0,379	6,400	VERIFICATO	
10	0,00	3,20	2	4	1	0,464	16,000	1	0,378	6,400	VERIFICATO	

S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																					
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εx *10000	εy *10000	εx *10000	εy *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	εta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	1	-305	-957	647	207	197	-24	0	0	4	1	0,9	0,9	4,5	4,5	0,1	0,7	-0,7		
0	1	18	-598	-1903	221	382	0	14	1	0	6	0	0,9	4,5	4,5	4,5	0,0	0,6	-0,6		
0	1	19	-565	-693	340	428	67	-59	1	0	7	0	0,9	4,5	4,5	4,5	0,0	0,6	-0,6		
0	1	20	-2213	-1689	258	-84	0	3	0	0	0	0	4,5	4,5	0,9	0,9	0,0	0,6	-0,6		
0	1	21	-291	-950	327	-78	-16	-3	0	0	1	0	4,5	4,5	0,9	4,5	0,0	0,6	-0,6		

S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																					
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εx *10000	εy *10000	εx *10000	εy *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	εta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
1	2	14	-96	-1771	557	34	-314	-13	0	1	1	5	3,0	3,0	3,0	0,9	0,1	-0,6			
1	2	17	-354	-1613	53	99	185	14	0	1	2	2	0,8	0,8	3,0	3,0	0,0	-0,6			
1	2	40	-94	-950	498	-52	-182	-9	0	1	1	3	3,0	3,0	0,9	0,9	0,1	-0,6			
1	2	43	-12	-983	232	-33	-170	1	0	1	1	3	3,0	3,0	0,9	0,9	0,0	-0,6			
1	2	44	-636	-1075	85	82	117	1	0	0	1	1	0,9	0,9	3,0	3,0	0,0	-0,6			

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																									
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI					DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MFX (t*m)	NX (t)	MFY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
0	1	1	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,2	-0,3	0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraCls	168,0	3,0	1	0,2	-0,3	2,5	1	0,2	-1,2		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-0,3	0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	97	1	0,2	-0,3	32	1	0,2	-1,2		
0	1	18	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,3	-0,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraCls	168,0	4,8	1	0,3	-0,4	0,8	1	-0,1	-1,3		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	160	1	0,3	-0,4	6	1	-0,1	-1,3		
0	1	19	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,3	-0,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraCls	168,0	4,7	1	0,3	-0,4	0,8	1	-0,1	-1,3		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	186	1	0,3	-0,4	6	1	-0,1	-1,3		
0	1	20	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,1	-1,5	-0,1	-1,1	0,000	0,000	RaraCls	168,0	1,0	1	-0,1	-1,5	1,0	1	-0,1	-1,1		
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-1,5	-0,1	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	-0,1	-1,5	7	1	-0,1	-1,1		
0	1	21	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,1	-0,3	0,0	-0,6	0,000	0,000	RaraCls	168,0	1,1	1	-0,1	-0,3	0,4	1	0,0	-0,6		
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,3	0,0	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	24	1	-0,1	-0,3	3	1	0,0	-0,6		

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																									
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI					DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MFX (t*m)	NX (t)	MFY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	2	14	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraCls	168,0	0,2	1	0,0	-0,1	9,2	1	-0,2	-1,1		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	1	0,0	-0,1	245	1	-0,2	-1,1		
1	2	17	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,1	-0,3	0,1	-1,1	0,000	0,000	RaraCls	126,0	0,6	1	0,0	-0,1	7,8	1	-0,2	-1,2		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,3	0,1	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	111	1	0,1	-0,2	99	1	0,1	-1,1		
1	2	40	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraCls	168,0	1,5	1	0,0	-0,1	5,3	1	-0,1	-0,6		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	55	1	0,0	-0,1	145	1	-0,1	-0,6		
1	2	43	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraCls	126,0	1,6	1	0,0	-0,1	4,7	1	-0,1	-0,6		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	45	1	0,0	-0,1	135	1	-0,1	-0,6		
1	2	44	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraCls	126,0	1,1	1	0,0	-0,1	4,3	1	-0,1	-0,7		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1,7	1	0,0	-0,1	2,2	1	0,1	-0,7		

S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r.	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εx *10000	εy *10000	εx *10000	εy *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	εta mm
1	1	1	-614	-1112	1839	201	199	42	1	0	3	2	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,7
1	1	22	-2773	-1336	107	851	112	37	2	0	14	0	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,7
1	1	24	-2254	-1727	192	676	152	-65	2	0	11	0	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,7
1	1	25	-2146	-1070	55	-477	-144	-8	1	0	6	1	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6
1	1	37	-3006	-1913	66	797	137	-43	2	0	12	0	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6
1	1	39	-2289	-1662	33	636	129	51	2	0	10	0	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6

S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r.	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εx *10000	εy *10000	εx *10000	εy *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	εta mm
1	2	1	-744	-351	1491	-236	-99	-61	1	0	4	2	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,7
1	2	22	-2575	-1653	411	1008	269	-101	3	1	26	2	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,7
1	2	29	-1862	-1429	200	-588	-318	-60	1	1	10	4	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6
1	2	41	-2292	-2798	453	-566	-531	-132	1	1	8	6	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6
1	2	42	-1817	-1432	30	-430	-305	160	1	1	6	4	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6
1	2	43	-131	-868	59	193	363	151	1	1	5	7	3,8	3,8	3,8	3,8	2,5	0,67	-0,6

S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r.	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εx *10000	εy *10000	εx *10000	εy *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	εta mm



S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (*m)	NX (t)	MfY (*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	4	38	Freq	0,4	0,00	0	1	-0,7	-1,7	-0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	585	1	-0,7	-1,7	85	1	-0,2	-1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	-1,7	-0,2	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	17,9	1	-0,7	-1,7	4,6	1	-0,2	-1,2
			Rara											RaraCls	168,0	7,8	1	0,3	-1,2	5,3	1	0,2	-1,1
1	4	39	Freq	0,4	0,00	0	1	0,3	-1,2	0,2	-1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	215	1	0,3	-1,2	128	1	0,2	-1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-1,2	0,2	-1,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	7,7	1	0,3	-1,2	5,4	1	0,2	-1,0
			Rara											RaraCls	168,0	14,1	1	-0,5	-1,2	4,5	1	-0,2	-1,2
1	4	40	Freq	0,4	0,00	0	1	-0,5	-1,2	-0,2	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	467	1	-0,5	-1,2	85	1	-0,2	-1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	-1,2	-0,2	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	14,1	1	-0,5	-1,2	4,5	1	-0,2	-1,1
			Rara											RaraCls	168,0	4,1	1	-0,1	-0,1	7,0	1	-0,3	-0,7
1	4	40	Freq	0,4	0,00	0	1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	163	1	-0,1	-0,1	224	1	-0,3	-0,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,6	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,1	1	-0,1	-0,1	7,1	1	-0,3	-0,6

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Gruppo Quote</b>	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
<b>Generatrice</b>	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
<b>Nodo 3d N.ro</b>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
<b>Nx</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale)
<b>Ny</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<b>Txy</b>	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
<b>Mx</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>My</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>Mxy</b>	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
<b><math>\epsilon_{cx} * 10000</math></b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{cy} * 10000</math></b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{fx} * 10000</math></b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
<b><math>\epsilon_{fy} * 10000</math></b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
<b>Ax superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della pressoflessione più l'area per il taglio riportata dopo)
<b>Ay superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
<b>Ax inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
<b>Ay inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
<b>Atag</b>	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: Abbassamento verticale del nodo in esame

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

<b>Molt.</b>	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
--------------	---

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

	<i>locale è quello delle armature)</i>
<b>N X</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<b>N Y</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<b>Cos teta</b>	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
<b>Sin teta</b>	: Seno dell'angolo teta
<b>Combina Carico</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
<b>s lim</b>	: Valore della tensione limite in Kg/cm <sup>2</sup>
<b>s cal</b>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup> sulla faccia di normale x
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<b>Mf X</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<b>N X</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
<b>s cal</b>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup> sulla faccia di normale y
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
<b>N Y</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica globale sismica dei muri a taglio c.a..

<b>Sez.n.ro</b>	: Sezione di verifica
<b>Quota</b>	: Quota della sezione
<b>Asc. Iniz</b>	: Ascissa iniziale della sezione
<b>Asc. Fin</b>	: Ascissa finale della sezione
<b>Cmb. nro</b>	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica
<b>M Ed</b>	: Momento flettente sollecitante di calcolo
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale sollecitante di calcolo
<b>epsf%</b>	: Deformazione presente nell'armatura
<b>epsc%</b>	: Deformazione presente nel cls
<b>Area</b>	: Area di armatura da disporre nella sezione del setto
<b>V Ed</b>	: Taglio sollecitante di calcolo
<b>VRcd</b>	: Taglio resistente dell'anima compressa
<b>VRsd</b>	: Taglio resistente del meccanismo a trazione
<b>Vrd,s</b>	: Taglio resistente per scorrimento lungo piani orizzontali
<b>ArmOr</b>	: Area di armatura orizzontale
<b>ArmVe</b>	: Area di armatura verticale
<b>Arm.P</b>	: Area di armatura diagonale

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica globale sismica dei telai in muratura con il calcolo con il metodo di analisi per resistenze.

<b>Sez.n.ro</b>	: Sezione di verifica
<b>Quota</b>	: Quota della sezione
<b>Asc. Iniz</b>	: Ascissa iniziale della sezione
<b>Asc. Fin</b>	: Ascissa finale della sezione
<b>Cmb. nro</b>	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica
<b>Coeff. secur.</b>	: Coefficiente di sicurezza
<b>Modo di collasso</b>	: Modo di collasso dell'asta in muratura
<b>Nru</b>	: Sforzo normale resistente ultimo
<b>Vru</b>	: Taglio resistente ultimo
<b>Mru</b>	: Momento flettente resistente ultimo
<b>Nd</b>	: Sforzo normale di calcolo
<b>Vd</b>	: Taglio di calcolo
<b>Md</b>	: Momento flettente di calcolo

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica globale sismica dei telai in muratura con il

metodo di analisi per P.G.A.

<b>Sez.n.ro</b>	: Numero sezione del setto in c.a.
<b>Quota</b>	: Quota della sezione
<b>Asc. Iniz</b>	: Ascissa iniziale della sezione
<b>Asc. Fin</b>	: Ascissa finale della sezione
<b>Cmb. nro</b>	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica
<b>Coeff. sicur.</b>	: Coefficiente di sicurezza sismico pari al rapporto del caratteristica resistente (quella che genera la crisi) su quella sollecitante
<b>Modo di collasso</b>	: Modo di collasso dell'asta in muratura
<b>Nru</b>	: Sforzo normale resistente ultimo
<b>Vru</b>	: Taglio resistente ultimo
<b>Mru</b>	: Momento flettente resistente ultimo
<b>Pga DANNO SEVERO - Sisma</b>	: Valore di PGA limite della struttura che corrisponde al minimo valore di Pga di tutti i telai
<b>PGA-Sis1</b>	: Valore di accelerazione suolo limite nella direzione del primo sisma
<b>Def.Sism1</b>	: Valore della deriva di piano, pari al rapporto dello spostamento orizzontale sull'altezza di interpiano dovuto al sisma 1
<b>PGA-Sis2</b>	: Valore di accelerazione suolo limite nella direzione del secondo sisma
<b>Def.Sism2</b>	: Valore della deriva di piano, pari al rapporto dello spostamento orizzontale sull'altezza di interpiano dovuto al sisma 2

GEOMETRIA MEGA-ELEMENTO: 1 - GRUPPO QUOTE: 1														
IDENTIFICATIVO				BARICENTRO		CORREZIONE TORSIONALE			DATI DI TRATTO					
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	X3d (m)	Y3d (m)	Piano Sismico	Sisma 1	Sisma 2	Tratto N.ro	Xinizio (m)	X Fine (m)	Spess. (m)	Mat. Nro	Shell N.ro
1	0,05	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	1
									2	1,05	2,30	0,25	1	7
2	1,02	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	1
									2	1,05	2,30	0,25	1	7
3	1,12	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	18
									2	1,05	2,30	0,25	1	33
4	2,08	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	18
									2	1,05	2,30	0,25	1	33
5	2,18	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	19
									2	1,05	2,30	0,25	1	34
6	3,15	0,00	2,30	1,15	2,60	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	19
									2	1,05	2,30	0,25	1	34

GEOMETRIA MEGA-ELEMENTO: 2 - GRUPPO QUOTE: 1														
IDENTIFICATIVO				BARICENTRO		CORREZIONE TORSIONALE			DATI DI TRATTO					
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	X3d (m)	Y3d (m)	Piano Sismico	Sisma 1	Sisma 2	Tratto N.ro	Xinizio (m)	X Fine (m)	Spess. (m)	Mat. Nro	Shell N.ro
1	0,05	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	2
									2	1,25	1,92	0,25	1	8
									3	1,92	2,60	0,25	1	35
2	1,02	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	2
									2	1,25	1,92	0,25	1	8
									3	1,92	2,60	0,25	1	35
3	1,12	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	20
									2	1,25	1,92	0,25	1	36
									3	1,92	2,60	0,25	1	37
4	2,08	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	20
									2	1,25	1,92	0,25	1	36
									3	1,92	2,60	0,25	1	37
5	2,18	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	21
									2	1,25	1,92	0,25	1	38
									3	1,92	2,60	0,25	1	39
6	3,15	0,00	2,60	0,00	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	21
									2	1,25	1,92	0,25	1	38
									3	1,92	2,60	0,25	1	39

GEOMETRIA MEGA-ELEMENTO: 3 - GRUPPO QUOTE: 1														
IDENTIFICATIVO				BARICENTRO		CORREZIONE TORSIONALE			DATI DI TRATTO					
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	X3d (m)	Y3d (m)	Piano Sismico	Sisma 1	Sisma 2	Tratto N.ro	Xinizio (m)	X Fine (m)	Spess. (m)	Mat. Nro	Shell N.ro
1	0,05	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	3
									2	1,05	2,30	0,25	1	4
2	1,02	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	3
									2	1,05	2,30	0,25	1	4
3	1,12	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	22
									2	1,05	2,30	0,25	1	24
4	2,08	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	22
									2	1,05	2,30	0,25	1	24
5	2,18	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	23
									2	1,05	2,30	0,25	1	25
6	3,15	0,00	2,30	1,15	0,00	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,25	1	23
									2	1,05	2,30	0,25	1	25

GEOMETRIA MEGA-ELEMENTO: 4 - GRUPPO QUOTE: 1														
IDENTIFICATIVO				BARICENTRO		CORREZIONE TORSIONALE			DATI DI TRATTO					
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	X3d (m)	Y3d (m)	Piano Sismico	Sisma 1	Sisma 2	Tratto N.ro	Xinizio (m)	X Fine (m)	Spess. (m)	Mat. Nro	Shell N.ro
1	0,05	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	5
									2	1,25	1,92	0,25	1	6
									3	1,92	2,60	0,25	1	28
2	1,02	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	5
									2	1,25	1,92	0,25	1	6
									3	1,92	2,60	0,25	1	28
3	1,12	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	26
									2	1,25	1,92	0,25	1	29
									3	1,92	2,60	0,25	1	30
4	2,08	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	26
									2	1,25	1,92	0,25	1	29
									3	1,92	2,60	0,25	1	30
5	2,18	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	27
									2	1,25	1,92	0,25	1	31
									3	1,92	2,60	0,25	1	32



GEOMETRIA MEGA-ELEMENTO: 4 - GRUPPO QUOTE: 1														
IDENTIFICATIVO			BARICENTRO		CORREZIONE TORSIONALE			DATI DI TRATTO						
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	X3d (m)	Y3d (m)	Piano Sismico	Sisma 1	Sisma 2	Tratto N.ro	Xinizio (m)	X Fine (m)	Spess. (m)	Mat. Nro	Shell N.ro
6	3,15	0,00	2,60	2,30	1,30	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,25	1	27
									2	1,25	1,92	0,25	1	31
									3	1,92	2,60	0,25	1	32

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: PESO PROPRIO - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-4,74	-0,09	0,16
2	1,02	0,00	2,30	-3,35	-0,09	0,08
3	1,12	0,00	2,30	-3,45	-0,01	0,03
4	2,08	0,00	2,30	-2,06	-0,01	0,01
5	2,18	0,00	2,30	-2,09	0,01	0,01
6	3,15	0,00	2,30	-0,70	0,01	0,02

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: SOVRACCARICO PERMAN. - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,09	0,00	0,03
2	1,02	0,00	2,30	0,09	0,00	0,03
3	1,12	0,00	2,30	-0,05	-0,01	0,00
4	2,08	0,00	2,30	-0,05	-0,01	-0,01
5	2,18	0,00	2,30	0,00	0,01	-0,02
6	3,15	0,00	2,30	0,00	0,01	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: Var.Nev.q<1000 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-0,11	0,00	0,01
2	1,02	0,00	2,30	-0,11	0,00	0,01
3	1,12	0,00	2,30	-0,12	0,00	0,01
4	2,08	0,00	2,30	-0,12	0,00	0,00
5	2,18	0,00	2,30	-0,12	0,00	0,00
6	3,15	0,00	2,30	-0,12	0,00	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: Var.Coperture - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,00
2	1,02	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,00
3	1,12	0,00	2,30	-0,07	0,00	0,00
4	2,08	0,00	2,30	-0,07	0,00	0,00
5	2,18	0,00	2,30	-0,07	0,00	0,00
6	3,15	0,00	2,30	-0,07	0,00	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 0 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,00	-0,02	0,01
2	1,02	0,00	2,30	0,00	-0,02	-0,01
3	1,12	0,00	2,30	0,00	-0,02	0,01
4	2,08	0,00	2,30	0,00	-0,02	-0,01
5	2,18	0,00	2,30	0,00	-0,02	0,01
6	3,15	0,00	2,30	0,00	-0,02	-0,01

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin. (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,00	-0,01	0,01
2	1,02	0,00	2,30	0,00	-0,01	-0,01

**MEGA-ELEMENTO: 1 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
3	1,12	0,00	2,30	0,00	-0,01	0,01
4	2,08	0,00	2,30	0,00	-0,01	-0,01
5	2,18	0,00	2,30	0,00	-0,01	0,01
6	3,15	0,00	2,30	0,00	-0,01	-0,01

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: PESO PROPRIO - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-6,10	0,11	-0,42
2	1,02	0,00	2,60	-4,53	0,11	-0,32
3	1,12	0,00	2,60	-4,32	0,02	-0,11
4	2,08	0,00	2,60	-2,75	0,02	-0,09
5	2,18	0,00	2,60	-2,47	-0,02	-0,02
6	3,15	0,00	2,60	-0,90	-0,02	-0,04

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: SOVRACCARICO PERMAN. - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,03	-0,01	-0,03
2	1,02	0,00	2,60	-0,03	-0,01	-0,03
3	1,12	0,00	2,60	0,04	0,01	0,01
4	2,08	0,00	2,60	0,04	0,01	0,02
5	2,18	0,00	2,60	0,00	-0,01	0,01
6	3,15	0,00	2,60	0,00	-0,01	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: Var.Nev.q<1000 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,14	0,00	-0,02
2	1,02	0,00	2,60	-0,14	0,00	-0,01
3	1,12	0,00	2,60	-0,14	0,00	-0,01
4	2,08	0,00	2,60	-0,14	0,00	-0,01
5	2,18	0,00	2,60	-0,14	0,00	0,00
6	3,15	0,00	2,60	-0,14	0,00	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: Var.Coperture - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,01
2	1,02	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,01
3	1,12	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,01
4	2,08	0,00	2,60	-0,08	0,00	0,00
5	2,18	0,00	2,60	-0,08	0,00	0,00
6	3,15	0,00	2,60	-0,08	0,00	0,00

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 0 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
2	1,02	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01
3	1,12	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
4	2,08	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01
5	2,18	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
6	3,15	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
--------------	--------------	----------------	----------------	----------	----------	------------

**MEGA-ELEMENTO: 2 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
2	1,02	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01
3	1,12	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
4	2,08	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01
5	2,18	0,00	2,60	0,00	-0,02	0,01
6	3,15	0,00	2,60	0,00	-0,02	-0,01

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: PESO PROPRIO - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-4,79	-0,05	0,17
2	1,02	0,00	2,30	-3,40	-0,05	0,12
3	1,12	0,00	2,30	-3,19	0,02	0,07
4	2,08	0,00	2,30	-1,80	0,02	0,09
5	2,18	0,00	2,30	-1,73	0,04	0,07
6	3,15	0,00	2,30	-0,34	0,04	0,11

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: SOVRACCARICO PERMAN. - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,03	0,01	0,02
2	1,02	0,00	2,30	0,03	0,01	0,03
3	1,12	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,00
4	2,08	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01
5	2,18	0,00	2,30	-0,01	0,04	0,00
6	3,15	0,00	2,30	-0,01	0,04	0,03

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: Var.Nev.q<1000 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,01
2	1,02	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,01
3	1,12	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,01
4	2,08	0,00	2,30	-0,06	0,00	0,02
5	2,18	0,00	2,30	-0,06	0,01	0,01
6	3,15	0,00	2,30	-0,06	0,01	0,02

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: Var.Coperture - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,00
2	1,02	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01
3	1,12	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01
4	2,08	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01
5	2,18	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01
6	3,15	0,00	2,30	-0,03	0,00	0,01

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 0 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,00	0,02	-0,01
2	1,02	0,00	2,30	0,00	0,02	0,01
3	1,12	0,00	2,30	0,00	0,02	-0,01
4	2,08	0,00	2,30	0,00	0,02	0,01
5	2,18	0,00	2,30	0,00	0,02	-0,01
6	3,15	0,00	2,30	0,00	0,02	0,01

**MEGA-ELEMENTO: 3 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,30	0,00	0,01	-0,01
2	1,02	0,00	2,30	0,00	0,01	0,01
3	1,12	0,00	2,30	0,00	0,01	-0,01
4	2,08	0,00	2,30	0,00	0,01	0,01
5	2,18	0,00	2,30	0,00	0,01	-0,01
6	3,15	0,00	2,30	0,00	0,01	0,01

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: PESO PROPRIO - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-5,87	0,07	-0,44
2	1,02	0,00	2,60	-4,30	0,07	-0,37
3	1,12	0,00	2,60	-4,01	-0,02	-0,17
4	2,08	0,00	2,60	-2,44	-0,02	-0,19
5	2,18	0,00	2,60	-2,14	-0,05	-0,14
6	3,15	0,00	2,60	-0,57	-0,05	-0,19

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: SOVRACCARICO PERMAN. - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,09	-0,03	-0,02
2	1,02	0,00	2,60	-0,09	-0,03	-0,05
3	1,12	0,00	2,60	0,04	-0,01	0,00
4	2,08	0,00	2,60	0,04	-0,01	0,00
5	2,18	0,00	2,60	0,01	-0,02	-0,02
6	3,15	0,00	2,60	0,01	-0,02	-0,04

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: Var.Nev.q<1000 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,02
2	1,02	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,02
3	1,12	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,02
4	2,08	0,00	2,60	-0,08	0,00	-0,02
5	2,18	0,00	2,60	-0,08	-0,01	-0,02
6	3,15	0,00	2,60	-0,08	-0,01	-0,03

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: Var.Coperture - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	-0,05	0,00	-0,01
2	1,02	0,00	2,60	-0,05	0,00	-0,01
3	1,12	0,00	2,60	-0,05	0,00	-0,01
4	2,08	0,00	2,60	-0,05	0,00	-0,01
5	2,18	0,00	2,60	-0,04	-0,01	-0,01
6	3,15	0,00	2,60	-0,04	-0,01	-0,02

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 0 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
1	0,05	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
2	1,02	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01
3	1,12	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
4	2,08	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01
5	2,18	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
6	3,15	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01

**MEGA-ELEMENTO: 4 - CONDIZIONE CARICO: Corr. Tors. dir. 90 - GR. QUOTE: 1**

Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	N (t)	T (t)	M (t*m)
-----------	-----------	-------------	-------------	-------	-------	---------

N.ro	(m)	(m)	(m)	(t)	(t)	(t*m)
1	0,05	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
2	1,02	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01
3	1,12	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
4	2,08	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01
5	2,18	0,00	2,60	0,00	0,02	-0,01
6	3,15	0,00	2,60	0,00	0,02	0,01

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 1 - GR. QUOTE: 1 - S.L.V. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,30	11	0,9	-5,1	-1	-1	2,3	17	-1,5	193,2	48,1	66,1	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,30	11	0,9	-3,7	-1	-1	2,3	17	-1,5	192,9	48,1	59,2	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,30	11	0,9	-3,7	-1	-1	2,3	17	-1,3	193,0	48,1	60,7	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,30	11	0,9	-2,3	0	-1	2,3	17	-1,3	192,7	48,1	53,7	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,30	11	0,9	-2,1	0	-1	2,3	5	0,9	192,8	48,1	60,4	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,30	5	0,3	-0,7	-1	-1	2,3	5	0,9	192,5	48,1		5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 2 - GR. QUOTE: 1 - S.L.V. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,60	28	-1,4	-6,7	0	-1	2,3	28	1,7	218,7	54,1	53,2	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,60	28	1,4	-5,1	-1	-1	2,3	28	1,7	218,4	54,1	69,2	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,60	28	1,4	-4,6	-1	-1	2,3	21	1,4	218,2	54,1	65,6	5,0	5,0	0,3	VERIF.
4	2,08	0,00	2,60	28	1,4	-3,0	0	-1	2,3	21	1,4	217,9	54,1	58,8	5,0	5,0	0,3	VERIF.
5	2,18	0,00	2,60	28	1,4	-2,6	0	-1	2,3	33	-0,9	217,9	54,1	71,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,60	33	-0,2	-1,0	0	-1	2,3	33	-0,9	217,7	54,1		5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 3 - GR. QUOTE: 1 - S.L.V. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,30	14	0,9	-5,3	-1	-1	2,3	12	-1,3	193,2	48,1	66,2	5,0	5,0	0,2	VERIF.
2	1,02	0,00	2,30	14	0,9	-3,9	-1	-1	2,3	12	-1,3	192,9	48,1	59,2	5,0	5,0	0,2	VERIF.
3	1,12	0,00	2,30	14	0,9	-3,5	-1	-1	2,3	8	1,2	193,0	48,1	70,8	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,30	14	0,9	-2,1	0	-1	2,3	8	1,2	192,8	48,1	59,8	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,30	14	0,9	-1,8	0	-1	2,3	8	0,9	192,7	48,1	58,1	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,30	8	0,4	-0,4	0	-1	2,3	8	0,9	192,5	48,1		5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 4 - GR. QUOTE: 1 - S.L.V. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,60	18	-1,4	-6,6	0	-1	2,3	18	1,5	218,7	54,1	51,5	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,60	18	1,4	-5,0	-1	-1	2,3	18	1,5	218,4	54,1	67,7	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,60	18	1,4	-4,3	-1	-1	2,3	23	-1,3	218,2	54,1	91,4	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,60	18	1,4	-2,7	0	-1	2,3	23	-1,3	217,9	54,1	74,7	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,60	18	1,4	-2,2	0	-1	2,3	23	-0,9	217,9	54,1	70,7	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,60	23	-0,4	-0,6	0	-1	2,3	23	-0,9	217,6	54,1		5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 1 - GR. QUOTE: 1 - S.L.D. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 2 - GR. QUOTE: 1 - S.L.D. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.
1	0,05	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
4	2,08	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
5	2,18	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	VERIF.

VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 3 - GR. QUOTE: 1 - S.L.D. -																		
PRESSOFLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO								
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	Co Nr	M Ed (t*m)	N Ed (t)	εf% 100	εc% 100	Area cmq	Co Nr	V Ed (t)	VRcd (t)	VRsd (t)	VRd,s (t)	ArmOr cmq/ml	ArmVe cmq/ml	Arm.P cmq	STATUS VERIF.

N.ro	(m)	(m)	(m)	Nr	(t*m)	(t)	100	100	cmq	Nr	(t)	(t)	(t)	(t)	cmq/ml	cmq	VERIF.	
1	0,05	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
2	1,02	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
3	1,12	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,30	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	VERIF.

**VERIFICA SISMICA MEGA-ELEMENTO: 4 - GR. QUOTE: 1 - S.L.D. -**

				PRESSOFLESSIONE						VERIFICA A TAGLIO								
Sez.	Quota	Asc.In.	Asc.Fin	Co	M Ed	N Ed	εf%	εc%	Area	Co	V Ed	VRcd	VRsd	VRd,s	ArmOr	ArmVe	Arm.P	STATUS
N.ro	(m)	(m)	(m)	Nr	(t*m)	(t)	100	100	cmq	Nr	(t)	(t)	(t)	(t)	cmq/ml	cmq	cmq	VERIF.
1	0,05	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
2	1,02	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,3	VERIF.
3	1,12	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
4	2,08	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
5	2,18	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,2	VERIF.
6	3,15	0,00	2,60	0	0,0	0,0	0	0	2,3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	VERIF.