

# PROGETTO ESECUTIVO

ai sensi degli articoli da 33 a 43 del D.P.R. 207/2010




## IL CONCESSIONARIO

Service  
Termini Imerese Srl

Amm.re Unico Service  
Luigi Carrino Termini Imerese Srl  
L'Amministratore Unico  
Luigi Carrino

## I PROGETTISTI

  
**PROGECA**  
ORD. ING. CASERTA n° 3358  
ingegneria e servizi integrati  
DELLA PROVINCIA  
DI CASERTA  
**PROGECA Srl**  
Amm.re Unico Amministratore Unico  
ing. Vincenzo Caputo  
ing. Vincenzo Caputo  
**Vincenzo Caputo**  
Ing. Vincenzo Caputo  
ORD. ING. CASERTA n° 3358  
Ord. Ing. Caserta n° 3358

Ing. Domenico Porfidia  
Ord. Ing. Caserta n° 2652

Ing. Mario Perri  
Ord. Ing. Caserta n° 4326

**TAV**  
**S.8**

**TABULATO DI CALCOLO**  
**OSSARIO/CINERARIO**

**CONTRATTO PER L'AMPLIAMENTO CIMITERO E GESTIONE DEL NUOVO  
E VECCHIO CIMITERO DEL COMUNE DI TERMINI IMERESE**

(Contratto di concessione del 27 Settembre 2012 – Rep. n. 10829 – Racc. n. 31)

**GENNAIO**  
**2019**

**COMUNE DI TERMINI IMERESE**  
**Provincia di Palermo**

RELAZIONE 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**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **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 irrigiditi (pilastri 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 compresa 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.

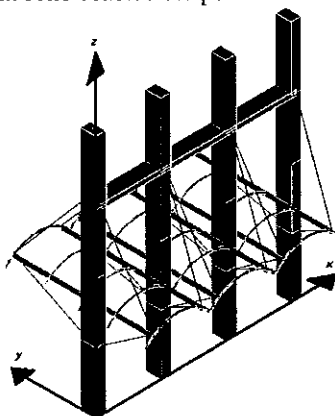
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$  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

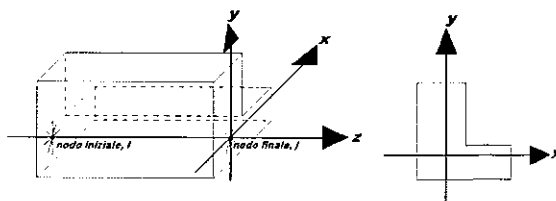
#### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



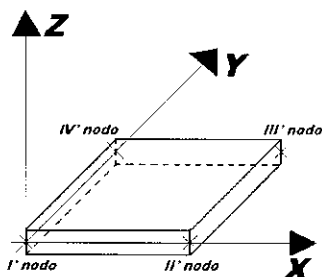
#### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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.

**Materiale N.ro** : Numero identificativo del materiale in esame

**Densità** : Peso specifico del materiale

**Ex \* 1E3** : Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo

<b>Ni.x</b>	: <i>Coefficiente di Poisson in direzione x</i>
<b>Alfa.x</b>	: <i>Coefficiente di dilatazione termica in direzione x</i>
<b>Ey * 1E3</b>	: <i>Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo</i>
<b>Ni.y</b>	: <i>Coefficiente di Poisson in direzione y</i>
<b>Alfa.y</b>	: <i>Coefficiente di dilatazione termica in direzione y</i>
<b>E11 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo. 1a riga - 1a colonna</i>
<b>E12 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna</i>
<b>E13 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna</i>
<b>E22 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna</i>
<b>E23 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna</i>
<b>E33 * 1E3</b>	: <i>Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna</i>

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

**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>Coprstaffa</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 dissimetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
<b>Den.X pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^3$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^3$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^3$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^3$ 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>%Rid.Plas</b>	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$ , dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
<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, setto, setto elastico ("SHela")
<b>fc</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.



**π SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Trave</b>	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
<b>Sez.</b>	: 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
<b>Base x Alt.</b>	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
<b>Filo in.</b>	: 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
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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 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 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 della trave.
- 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 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 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 della trave.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

**OSSARI/CINERARIO**

**ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA**

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmq	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmq	E12*1E3 kg/cmq	E13*1E3 kg/cmq	E22*1E3 kg/cmq	E23*1E3 kg/cmq	E33*1E3 kg/cmq
1	2500	285	0,20	1,00	285	0,20	1,00	296	59	0	296	0	119

**ARCHIVIO SEZIONI SHELLS**

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	20	1	LASTRA-PIASTRA
602	30	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	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	300	130	200	100	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		SOLAIO COPERTURA
2	0	2600	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		CARICO LOCULI
3	0	100	200	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		CARICO PERSONE
4	0	225	110	100	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		CARICO COPERTURA
5	0	300	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		CARICO BARA

**CRITERI DI PROGETTO**

IDEN	ASTE FONDAZIONE						
Crit N.ro	Min T/σ	Verif. Alette	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete
2	no	no	100	33	0	3	no

**CRITERI DI PROGETTO**

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	3,9	12	8	60	1	0
2	FOND.	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,1	16	8	60	1	
3	PILAS	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,1	16	8	50	1	

**CRITERI DI PROGETTO**

**CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO**

Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	Al/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	300,0	170,0	170,0	4500	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.	300,0	170,0	170,0	4500	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	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					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	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	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	Al/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	300,0	170,0	170,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	168,0	126,0	3600					

**CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI**

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	3,00	0,00	3	15,00	0,00

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

Massima dimens. dir. X (m)	5,00	Altezza edificio (m)	3,55
Massima dimens. dir. Y (m)	1,95	Differenza temperatura(°C)	15

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

**OSSARI/CINERARIO**

**PARAMETRI SISMICI**

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	13,68879	Latitudine Nord (Grd)	37,98851
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.**

Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,24
Fo	2,34	Fv	0,68
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,12
Periodo TC (sec.)	0,35	Periodo TD (sec.)	1,79

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.**

Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,26
Fo	2,33	Fv	0,79
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,12
Periodo TC (sec.)	0,37	Periodo TD (sec.)	1,85

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.**

Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,18	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,38	Fv	1,36
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,41	Periodo TD (sec.)	2,31

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.**

Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	975,00
Accelerazione Ag/g	0,23	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,42	Fv	1,57
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,18	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	2,52

**PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1**

Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	2,20		

**PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2**

Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	2,20		

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI**

Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

**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	5,00	0,00

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592



**OSSARI/CINERARIO**

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Var.Neve h<=1000	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
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Masse conc. dir. 0	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Masse conc. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	1,00	0,70	1,00	0,70	0,70	1,00	0,70	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50
Var.Coperture	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masse conc. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masse conc. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	-0,60	-0,60	-1,00

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,50	0,30	0,30	0,30
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00
Masse conc. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00
Masse conc. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,50	-0,50

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

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,30
Var.Neve h<=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
Carico termico	0,00

▮ 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>Combin N.ro</b>	: Numero della combinazione 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>Combin N.ro</b>	: Numero della combinazione 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.

□ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

<b>Filo Iniz./Fin.</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Cotg <math>\Theta</math></b>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>SgmT</b>	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
<b>AmpC</b>	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
<b>N/Nc</b>	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
<b>GamRd</b>	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovraresistenza.
<b>M Exd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>M Eyd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b>ef% e<sub>c</sub>% (*100)</b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
<b>V Exd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
<b>V Eyd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
<b>T sdu</b>	: Momento torcente ultimo di calcolo
<b>V Rxd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
<b>V Ryd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

---

**OSSARI/CINERARIO**

---

<b>T Rd</b>	: <i>Momento torcente resistente ultimo delle staffe</i>
<b>T Rld</b>	: <i>Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale</i>
<b>Coe Cls</b>	: <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i>
<b>Coe Staf</b>	: <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i>
<b>Alon</b>	: <i>Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento <math>M_y</math> in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)</i>
<b>Staffe</b>	: <i>Passo staffe e lunghezza del tratto da armare</i>
<b>Moltipl Ultimo</b>	: <i>Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.</i>

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

<b>Filo</b>	: <i>Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale</i>
<b>Quota</b>	: <i>Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale</i>
<b>Tratto</b>	: <i>Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave</i>
<b>Com Cari</b>	: <i>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. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce</i>
<b>Fessu</b>	: <i>Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla</i>
<b>Dist mm</b>	: <i>Distanza fra le fessure</i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura</i>
<b>Mf X</b>	: <i>Momento flettente asse vettore X</i>
<b>Mf Y</b>	: <i>Momento flettente asse vettore Y</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo normale</i>
<b>Frecce</b>	: <i>Freccia limite e freccia massima di calcolo</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima</i>
<b>Com Cari</b>	: <i>Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, 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 calcestruzzo</i>
<b><math>\sigma_{lim}</math></b>	: <i>Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>2</sup></i>
<b><math>\sigma_{cal}</math></b>	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup></i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Mf X</b>	: <i>Momento flettente asse vettore X</i>
<b>Mf Y</b>	: <i>Momento flettente asse vettore Y</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo normale</i>



**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa per la verifica del diametro massimo utilizzabile:

<b>Nodo3D</b>	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
<b>Filo</b>	: Numero del filo del nodo spaziale
<b>Quota</b>	: Quota del nodo spaziale
<b>Dir Locale X</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <i>PASSANTE</i> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria <i>OK</i> : diametro è minore del diametro massimo ammissibile <i>PIEGA</i> : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)
<b>Dir Locale Y</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <i>PASSANTE</i> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria <i>OK</i> : diametro è minore del diametro massimo ammissibile <i>PIEGA</i> : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)

● **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>Quota N.ro:</b>	: Quota a cui si trova l'elemento
<b>Perim. N.ro</b>	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito 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 è quello delle armature)
<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>ε<sub>cx</sub> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35‰ = 35)
<b>ε<sub>cy</sub> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35‰ = 35)
<b>ε<sub>fx</sub> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1‰ = 100)
<b>ε<sub>fy</sub> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1‰ = 100)
<b>Ax superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione 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>σ<sub>t</sub></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: Abbassamento verticale del nodo in esane
<b>Fpunz</b>	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
<b>FpunzLi</b>	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
<b>Apunz</b>	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
<b>VEd</b>	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
<b>VRd,max</b>	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

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

<b>Molt.</b>	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
<b>x/d</b>	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro 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>Quota</b>	: Quota a cui si trova l'elemento
<b>Perim.</b>	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito 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 locale è quello delle armature)
<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>Conbin</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>Conbin</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 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>	: <i>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)</i>
<b><math>\epsilon_{cx} * 10000</math></b>	: <i>Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x <math>\times 10000</math> (Es. 0.35% = 35)</i>
<b><math>\epsilon_{cy} * 10000</math></b>	: <i>Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y <math>\times 10000</math> (Es. 0.35% = 35)</i>
<b><math>\epsilon_{fx} * 10000</math></b>	: <i>Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x <math>\times 10000</math> (Es. 1% = 100)</i>
<b><math>\epsilon_{fy} * 10000</math></b>	: <i>Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y <math>\times 10000</math> (Es. 1% = 100)</i>
<b>Ax superiore</b>	: <i>Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)</i>
<b>Ay superiore</b>	: <i>Area totale armatura superiore diretta lungo y</i>
<b>Ax inferiore</b>	: <i>Area totale armatura inferiore diretta lungo x</i>
<b>Ay inferiore</b>	: <i>Area totale armatura inferiore diretta lungo y</i>
<b>Atag</b>	: <i>Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni</i>
<b><math>\sigma_t</math></b>	: <i>Tensione massima di contatto con il terreno</i>
<b>Eta</b>	: <i>Abbassamento verticale del nodo in esame</i>

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

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

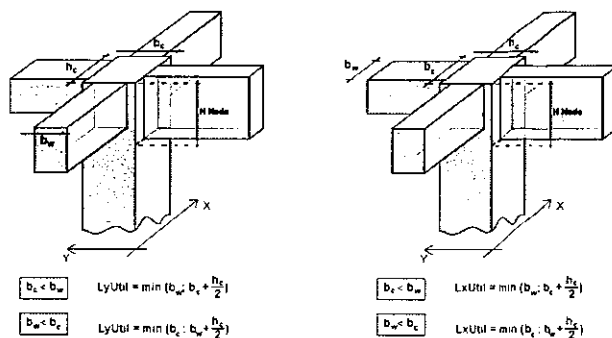
Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

<b>Gr.Q</b>	: <i>Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica</i>
<b>Gen</b>	: <i>Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica</i>
<b>Nodo</b>	: <i>Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi</i>
<b>Comb. Cari</b>	: <i>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</i>
<b>Fes lim</b>	: <i>Fessura limite espressa in mm</i>
<b>Fess.</b>	: <i>Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla</i>
<b>Dist mm</b>	: <i>Distanza fra le fessure</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura</i>
<b>Mf X</b>	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
<b>N X</b>	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale</i>
<b>Mf Y</b>	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
<b>N Y</b>	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale</i>
<b>Cos teta</b>	: <i>Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione</i>
<b>Sin teta</b>	: <i>Seno dell'angolo teta</i>
<b>Combina Carico</b>	: <i>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</i>
<b>s lim</b>	: <i>Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>2</sup></i>
<b>s cal</b>	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup> sulla faccia di normale x</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Mf X</b>	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
<b>N X</b>	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale</i>
<b>s cal</b>	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup> sulla faccia di normale y</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la</i>

*massima tensione*  
**Mf Y** : *Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale*  
**N Y** : *Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale*

**SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.



- Filo N.ro** : *Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo*
- Quota (m)** : *Quota in metri del nodo verificato*
- Nodo3d N.ro** : *Numerazione spaziale del nodo verificato*
- Posiz. Pilastro** : *Posizione del pilastro rispetto al nodo; SUP indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; INF indica che il nodo verificato e l'estremo superiore del pilastro*
- Int.** : *Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y ; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)*
- Sez.** : *Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo*
- Rotaz** : *Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo*
- HNodo** : *Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti*
- fck** : *Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo*
- fy** : *Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature*
- LyUtil** : *Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro*
- AfX** : *Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro*
- LxUtil** : *Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro*
- AfY** : *Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro*
- Njbd (X/Y)** : *Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.*
- Vjbd (X/Y)** : *Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.*
- Vjbr (X/Y)** : *Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.*
- STATUS** : *Esito della verifica del nodo.*  
 - *NON VER: si supera la resistenza della biella compressa*  
 - *ELASTICO: il nodo rimane in campo non fessurato*  
 - *FESSURATO: il nodo verifica ma risulta fessurato*

**OSSARI/CINERARIO**

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 N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)		
3	0,00	1,18	2	33	2	31	0,861	5,917	2	31	0,690	3,944	VERIFICATO	
3	1,18	2,37	33	34	2	31	0,944	5,917	2	31	0,763	3,944	VERIFICATO	
3	2,37	3,55	34	9	2	31	0,972	5,917	2	31	0,787	3,944	VERIFICATO	
4	0,00	1,18	5	35	2	37	0,861	5,917	2	37	0,690	3,944	VERIFICATO	
4	1,18	2,37	35	36	2	37	0,944	5,917	2	37	0,763	3,944	VERIFICATO	
4	2,37	3,55	36	10	2	37	0,972	5,917	2	37	0,787	3,944	VERIFICATO	
5	0,00	1,18	3	20	2	31	0,856	5,917	2	31	0,686	3,944	VERIFICATO	
5	1,18	2,37	20	25	2	31	0,944	5,917	2	31	0,764	3,944	VERIFICATO	
5	2,37	3,55	25	7	2	31	0,970	5,917	2	31	0,787	3,944	VERIFICATO	
6	0,00	1,18	4	24	2	37	0,856	5,917	2	37	0,686	3,944	VERIFICATO	
6	1,18	2,37	24	29	2	37	0,944	5,917	2	37	0,764	3,944	VERIFICATO	
6	2,37	3,55	29	8	2	37	0,970	5,917	2	37	0,787	3,944	VERIFICATO	
10	0,00	3,55	14	37	2	31	2,706	17,750	2	31	2,187	11,833	VERIFICATO	
11	0,00	3,55	15	38	2	31	2,639	17,750	2	31	2,137	11,833	VERIFICATO	
12	0,00	3,55	16	39	2	37	2,706	17,750	2	37	2,187	11,833	VERIFICATO	
13	0,00	1,18	17	23	2	37	0,975	5,917	2	37	0,811	3,944	VERIFICATO	
13	1,18	2,37	23	28	2	37	0,919	5,917	2	37	0,742	3,944	VERIFICATO	
13	2,37	3,55	28	32	2	37	0,809	5,917	2	37	0,632	3,944	VERIFICATO	
14	0,00	1,18	18	22	2	31	1,011	5,917	2	31	0,853	3,944	VERIFICATO	
14	1,18	2,37	22	27	2	31	0,907	5,917	2	31	0,734	3,944	VERIFICATO	
14	2,37	3,55	27	31	2	31	0,718	5,917	2	31	0,547	3,944	VERIFICATO	
15	0,00	1,18	19	21	2	31	0,975	5,917	2	31	0,811	3,944	VERIFICATO	
15	1,18	2,37	21	26	2	31	0,919	5,917	2	31	0,742	3,944	VERIFICATO	
15	2,37	3,55	26	30	2	31	0,809	5,917	2	31	0,632	3,944	VERIFICATO	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE																											
Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final	T r	Sez Bas Alt	C o n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
					Co	GamRd	M Exd (t*m)	N Ed (t)	x/ /d	εf% /100	εc% /100	Area sup inf	Co	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas Lun	Fi		
1	0,00		1	1	31	1,10	-1,1	0,0	18	2	1	4,8	4,8	31	0,0	8,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	15	29	0,0	16	45	8
3	0,00		40	3	31	1,10	6,8	0,0	18	13	3	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
2.5			60	5	31	1,10	6,8	0,0	18	13	3	4,8	4,8	40	0,0	9,6	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	16	31	0,0	16	45	8
3	0,00		1	1	40	1,10	5,1	0,0	20	8	2	4,8	5,8	40	0,0	-5,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	0	8
5	0,00		40	3	40	1,10	5,1	0,0	20	8	2	4,8	5,8	39	0,0	-5,7	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	105	8
2.5			60	5	8	1,10	8,6	0,0	18	16	4	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
5	0,00	1	1	1	8	1,10	8,4	0,0	18	16	4	4,8	4,8	8	0,0	-5,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	0	8
6	0,00	/	40	3	8	1,10	8,4	0,0	18	16	4	4,8	4,8	8	0,0	-5,7	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	5	1,10	-5,8	0,0	18	11	3	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
6	0,00		1	1	8	1,10	8,6	0,0	18	16	4	4,8	4,8	37	0,0	5,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	9	16	0,0	16	0	8
4	0,00		40	3	30	1,10	5,1	0,0	20	8	2	4,8	5,8	30	0,0	5,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	105	8
2.5			60	5	30	1,10	5,1	0,0	20	8	2	4,8	5,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
4	0,00		1	1	37	1,10	6,8	0,0	18	13	3	4,8	4,8	30	0,0	-9,6	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	16	31	0,0	16	45	8
2	0,00		40	3	37	1,10	6,8	0,0	18	13	3	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
2.5			60	5	37	1,10	-1,1	0,0	18	2	1	4,8	4,8	37	0,0	-8,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	15	28	0,0	16	45	8
2	0,00	1	1	1	30	1,10	1,2	0,0	18	2	1	4,8	4,8	5	0,0	-5,2	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	9	17	0,0	16	56	8
1	0,00	/	40	3	31	1,10	-2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	5	0,0	-3,9	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	7	13	0,0	16	69	8
2.5		4	60	5	31	1,10	-2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
5	0,00	2	1	1	8	1,10	2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	8	0,0	-2,3	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	4	7	0,0	16	0	8
6	0,00	/	40	3	8	1,10	2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	8	0,0	-2,2	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	4	7	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	5	1,10	-2,1	0,0	18	4	1	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
5	0,00	3	1	1	5	1,10	-2,1	0,0	18	4	1	4,8	4,8	5	0,0	-2,1	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	3	7	0,0	16	0	8
6	0,00	/	40	3	8	1,10	2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	8	0,0	2,3	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	4	7	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	8	1,10	2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
5	0,00	4	1	1	5	1,10	-5,8	0,0	18	11	3	4,8	4,8	5	0,0	-5,1	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	9	16	0,0	16	0	8
6	0,00	/	40	3	8	1,10	8,4	0,0	18	16	4	4,8	4,8	8	0,0	5,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	10	19	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	8	1,10	8,4	0,0	18	16	4	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
2	0,00	2	1	1	31	1,10	-3,8	0,0	18	7	2	4,8	4,8	31	0,0	-1,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	3	6	0,0	16	0	8
1	0,00	/	40	3	31	1,10	-3,9	0,0	18	7	2	4,8	4,8	39	0,0	-1,7	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	3	6	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	31	1,10	-3,8	0,0	18	7	2	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
2	0,00	3	1	1	37	1,10	-3,8	0,0	18	7	2	4,8	4,8	8	0,0	-0,7	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	1	2	0,0	16	0	8
1	0,00	/	40	3	37	1,10	-3,9	0,0	18	7	2	4,8	4,8	29	0,0	1,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	3	6	0,0	16	125	8
2.5		4	60	5	37	1,10	-3,8	0,0	18	7	2	4,8	4,8	0	0,0	0,0	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	0	0	0,0	16	0	8
2	0,00	4	1	1	37	1,10	-2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	5	0,0	2,8	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	5	9	0,0	16	0	8
1	0,00	/	40	3	37	1,10	-2,8	0,0	18	5	1	4,8	4,8	5	0,0	3,9	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	7	13	0,0	16	69	8
2.5		4	60	5	40	1,10	1,2	0,0	18	2	1	4,8	4,8	5	0,0	5,2	0,0	19,8	30,8	10,1	0,0	9	17	0,0	16	56	8

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

## OSSARI/CINERARIO

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAMENTO DEGLI ELEMENTI																									
IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X				DIREZIONE Y				IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz.	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz.	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.				
1	1	2	1	3	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2	2	3	3	5	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
3	3	19	5	6	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	4	4	5	6	4	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
5	5	6	4	2	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	6	6	13	2	1	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
7	19	18	5	6	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	8	18	17	5	6	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
9	17	4	5	6	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	10	13	12	2	1	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			
11	12	11	2	1	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	12	11	1	2	1	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20			

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE																					
FESSURAZIONE											FRECCE			TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tra lto	Combi Caric	Fessu. mm lim	dist cal	Con cio	Com bin	Mf X (t'm)	Mf Y (t'm)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t'm)	Mf Y (t'm)	N (t)	
1	0,00		Rara											168,0	27,4	5	5	4,0	0,0	0,0	
3	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	3,7	0,0	0,0				3600	765	5	5	4,0	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,000	0	5	3,5	0,0	0,0				126,0	24,0	5	1	3,5	0,0	0,0	
3	0,00		Rara											168,0	45,9	1	8	6,8	0,0	0,0	
5	0,00		Freq	0,4	0,000	0	1	4,7	0,0	0,0				3600	1297	1	8	6,8	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,000	0	1	2,7	0,0	0,0				126,0	18,5	1	1	2,7	0,0	0,0	
5	0,00	1	Rara											168,0	38,7	1	8	5,7	0,0	0,0	
6	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	1	4,7	0,0	0,0				3600	1087	1	8	5,7	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	0,2	0,0	0,0				126,0	1,8	4	1	-0,3	0,0	0,0	
6	0,00		Rara											168,0	45,9	5	8	6,8	0,0	0,0	
4	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	4,7	0,0	0,0				3600	1297	5	8	6,8	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,000	0	5	2,7	0,0	0,0				126,0	18,5	5	1	2,7	0,0	0,0	
4	0,00		Rara											168,0	27,4	1	5	4,0	0,0	0,0	
2	0,00		Freq	0,4	0,000	0	1	3,7	0,0	0,0				3600	765	1	5	4,0	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,000	0	1	3,5	0,0	0,0				126,0	24,0	1	1	3,5	0,0	0,0	
2	0,00	1	Rara											168,0	18,0	5	5	-2,6	0,0	0,0	
1	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	1	3,7	0,0	0,0				3600	498	5	5	-2,6	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	0,6	0,0	0,0				126,0	9,6	5	1	-1,4	0,0	0,0	
5	0,00	2	Rara											168,0	12,9	1	8	1,9	0,0	0,0	
6	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	1	1,0	0,0	0,0				3600	356	1	8	1,9	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	0,1	0,0	0,0				126,0	1,1	3	1	-0,2	0,0	0,0	
5	0,00	3	Rara											168,0	12,9	5	8	1,9	0,0	0,0	
6	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	5	1,0	0,0	0,0				3600	356	5	8	1,9	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	0,1	0,0	0,0				126,0	1,1	3	1	-0,2	0,0	0,0	
5	0,00	4	Rara											168,0	38,7	5	8	5,7	0,0	0,0	
6	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2,9	0,0	0,0				3600	1087	5	8	5,7	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	0,2	0,0	0,0				126,0	1,8	2	1	-0,3	0,0	0,0	
2	0,00	2	Rara											168,0	21,9	4	5	-3,2	0,0	0,0	
1	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0				3600	609	4	5	-3,2	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0				126,0	13,8	4	1	-2,0	0,0	0,0	
2	0,00	3	Rara											168,0	21,9	2	5	-3,2	0,0	0,0	
1	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0				3600	609	2	5	-3,2	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0				126,0	13,8	2	1	-2,0	0,0	0,0	
2	0,00	4	Rara											168,0	18,0	1	5	-2,6	0,0	0,0	
1	0,00	/	Freq	0,4	0,000	0	5	0,7	0,0	0,0				3600	498	1	5	-2,6	0,0	0,0	
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	0,6	0,0	0,0				126,0	9,6	1	1	-1,4	0,0	0,0	

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																						
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	cx x *10000	cy y *10000	fx x *10000	fy y *10000	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	1	0	0	0	2014	2731	-1040	3	3	17	17	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,6	-1,9			
0	1	4	0	0	0	2920	2076	1662	3	2	17	17	3,0	3,2	3,1	3,0	0,0	0,5	-1,7			
0	1	5	0	0	0	3199	3428	1098	3	4	17	17	3,0	3,0	3,4	3,7	0,0	0,4	-1,4			
0	1	17	0	0	0	2333	3538	706	3	4	17	17	3,0	3,0	3,0	3,8	0,0	0,5	-1,6			
0	1	19	0	0	0	2333	3538	-706	3	4	17	17	3,0	3,0	3,0	3,8	0,0	0,5	-1,6			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																						
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	cx x *10000	cy y *10000	fx x *10000	fy y *10000	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
1	1	31	24715	2854	0	-235	-982	0	14	2	19	14	3,5	3,2	3,5	1,3	0,0	-1,7				
1	1	37	4818	1537	743	226	219	48	2	1	10	12	3,2	3,2	3,2	3,2	0,1	-1,7				
1	1	38	8384	3766	0	115	-49	0	12	8	18	12	3,2	3,2	3,2	3,2	0,0	-1,8				
1	1	39	4818	1537	743	226	219	-48	2	1	10	12	3,2	3,2	3,2	3,2	0,1	-1,7				

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																							
FESSURAZIONI											TENSIONI				DIREZIONE X				DIREZIONE Y				
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Caric	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	Mf X (t'm)	NX (t)	Mf Y (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											RaraCls	168,0	22,8	8	1,3	0,0	31,0	8	1,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	4	1,1	0,0	1,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	905	8	1,3	0,0	1236	8	1,8	0,0

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

**OSSARI/CINERARIO**

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																									
FESSURAZIONI													TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	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/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)		
0	1	4	Rara	0,3	0,00	0	1	0,8	0,0	0,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	13,9	1	0,8	0,0	11,9	1	0,7	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,9	0,0	-1,1	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	33,2	8	2,0	0,0	33,8	5	-2,0	0,0	0,0	0,0
0	1	5	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,0	-0,9	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	8,5	1	-0,5	0,0	14,7	1	-0,9	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	4	1,5	0,0	1,8	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	36,8	8	2,2	0,0	38,9	8	2,3	0,0	0,0	0,0
0	1	17	Rara	0,3	0,00	0	1	0,8	0,0	1,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	14,4	1	0,8	0,0	23,2	1	1,4	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	4	1,0	0,0	1,9	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	26,8	8	1,6	0,0	40,6	8	2,4	0,0	0,0	0,0
0	1	19	Rara	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	1,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	7,2	1	0,4	0,0	23,5	1	1,4	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	4	1,0	0,0	1,9	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	26,8	8	1,6	0,0	40,6	8	2,4	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	1,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1064	8	1,6	0,0	1624	8	2,4	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	1,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	7,2	1	0,4	0,0	23,5	1	1,4	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																								
FESSURAZIONI													TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	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/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	
1	1	31	Rara	0,4	0,00	0	3	-0,1	8,2	-0,6	1,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	8,4	8	0,1	-18,5	22,5	3	-0,7	1,1	1,1
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1636	5	-0,2	16,5	867	5	-0,7	1,9	1,9
1	1	37	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,5	1	0,0	0,0	17,7	1	-0,5	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,1	1,6	0,1	0,5	0,000	0,000	RaraCls	168,0	5,8	6	0,2	1,9	5,5	6	0,2	0,6	0,6
1	1	38	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,2	1	0,1	0,0	2,2	1	0,1	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	-2,8	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	5,1	5	-0,2	-5,6	1,5	5	0,0	-2,5	-2,5
1	1	39	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	589	8	0,1	5,6	258	8	0,0	2,5	2,5
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	-2,8	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,1	1	-0,1	0,0	0,1	1	0,0	0,0	0,0
			Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	168,0	5,8	6	0,2	1,9	5,5	6	0,2	0,6	0,6
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,1	1,6	0,1	0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	482	8	0,2	3,2	262	8	0,2	1,0	1,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,2	1	0,1	0,0	2,2	1	0,1	0,0	0,0

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																					
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	sc x *10000	sc y	sf x *10000	sf y	Ax s.	Ay s.	Axi.	Ayi.	Atag.	σt kg/cm²	eta mm		
1	1	3	36022	12909	12496	47	119	-20	17	14	18	18	6,4	3,5	6,4	3,5	1,6	0,51	-1,7		
1	1	4	36022	12909	12496	47	119	20	17	14	18	18	6,4	3,5	6,4	3,5	1,6	0,51	-1,7		
1	1	17	37682	4946	7235	435	1808	-91	12	4	16	17	6,7	2,8	7,2	4,7	0,9	0,49	-1,6		
1	1	18	38326	2119	0	472	2361	0	12	4	19	16	6,5	3,1	6,5	5,4	0,8	0,46	-1,5		
1	1	19	37682	4946	7235	435	1808	91	12	4	16	17	6,7	2,8	7,2	4,7	0,9	0,49	-1,6		

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 2 ELEMENTO: 2																					
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	sc x *10000	sc y	sf x *10000	sf y	Ax s.	Ay s.	Axi.	Ayi.	Atag.	σt kg/cm²	eta mm		
1	2	2	32418	-55205	20360	1182	837	900	10	1	18	1	7,5	3,4	8,0	3,4	2,6	0,42	-1,4		
1	2	3	43079	18404	12854	1208	2411	907	12	1	19	16	7,9	6,6	8,4	7,1	1,6	0,51	-1,7		
1	2	7	325	2108	3044	420	-507	-334	1	1	10	17	3,0	3,0	3,0	3,0	0,8	-1,7			
1	2	9	147	-2685	668	302	-600	-270	1	1	7	5	3,0	3,0	3,0	3,0	0,8	-1,6			
1	2	20	15707	26151	9419	774	1134	166	8	9	14	17	4,3	5,7	5,2	6,5	1,6	-1,7			
1	2	25	-253	8274	6601	716	378	-421	1	8	15	14	3,0	3,0	3,0	3,0	1,1	-1,7			
1	2	33	4340	-30915	15218	-140	0	-92	8	1	15	1	3,0	3,0	3,0	3,0	1,9	-1,4			
1	2	34	-1806	-9487	2705	-443	-42	-427	1	0	4	0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,1	-1,5			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 3 ELEMENTO: 3																					
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	sc x *10000	sc y	sf x *10000	sf y	Ax s.	Ay s.	Axi.	Ayi.	Atag.	σt kg/cm²	eta mm		
1	3	4	43079	18404	12854	-1208	-2411	-907	10	1	17	16	9,0	7,1	9,0	6,6	1,6	0,51	-1,7		
1	3	5	32418	-55205	20360	-1182	0	-900	8	1	16	1	8,8	3,4	8,8	3,4	2,6	0,42	-1,4		
1	3	8	325	2108	3044	-420	507	334	1	1	10	17	3,0	3,0	3,0	3,0	0,8	-1,7			
1	3	10	147	-2685	668	-302	600	270	1	1	7	5	3,0	3,0	3,0	3,0	0,8	-1,6			
1	3	24	15707	26151	9419	-774	-1134	-166	9	9	19	17	4,4	6,5	4,0	5,7	1,6	-1,7			
1	3	29	-253	8274	6601	-716	-378	421	1	8	15	14	3,0	3,0	3,0	3,0	1,1	-1,7			
1	3	35	4340	-31405	15218	-66	0	-103	10	1	14	1	3,0	3,0	3,0	3,0	1,9	-1,4			
1	3	36	-1806	-9487	2705	443	0	427	1	0	4	0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,1	-1,5			

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
FESSURAZIONI													TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	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/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)
1	1	3	Rara	0,4	0,00	0	3	0,0	-9,8	0,1	6,8	0,000	0,000	RaraCls	168,0	10,6	5	0,1	-21,1	0,9	8	0,1	1,7
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	1,5	0,1	5,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1081	8	0,0	24,0	469	5	0,1	8,5
1	1	4	Rara	0,4	0,00	0	3	0,0	-9,8	0,1	6,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	1,5	0,1	5,1	0,000	0,000	RaraCls	168,0	10,6	5	0,1	-21,1	0,9	8	0,1	1,7
1	1	17	Rara	0,4	0,00	0	4	0,3	12,4	1,2	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	1081	8	0,0	24,0	469	5	0,1	8,5
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	1,5	0,1	5,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	18	Rara	0,4	0,00	0	4	0,3	12,4	1,2	0,3	0,000	0,000	RaraCls	168,0	16,4	5	0,3	-25,7	42,3	7	1,2	0,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,3	1,2	-2,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	1277	8	0,3	25,1	1571	8	1,2	2,9
1	1	19	Rara	0,4	0,00	0	4	0,3	12,5	1,5	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	7,7	1	0,3	-0,6	51,7	1	1,5	-2,7
			Freq	0,3	0,00	0	4	0,3	12,4	1,2	0,3	0,000	0,000</										



**OSSARI/CINERARIO**

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
FESSURAZIONI														TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MIX (t°m)	NX (t)	MFY (t°m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,3	1,2	-2,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	8,1	1	0,3	-0,3	40,1	1	1,2	-2,4

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																							
FESSURAZIONI														TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MIX (t°m)	NX (t)	MFY (t°m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)
1	2	2	Rara											RaraCls	168,0	14,3	5	0,1	-42,5	16,6	8	1,6	-23,9
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,6	5,5	1,3	-27,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1230	8	0,8	21,5	107	6	1,4	-27,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,5	-10,5	1,1	-30,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	6,1	1	0,5	-10,5	15,6	1	1,1	-30,5
1	2	3	Rara											RaraCls	168,0	11,2	5	-0,2	-32,1	8,3	8	1,6	12,1
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,6	13,5	1,1	12,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	1553	8	0,8	28,7	798	8	1,6	12,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	-1,7	0,7	13,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	5,1	1	0,4	-1,7	0,0	0	0,0	0,0
1	2	7	Rara											RaraCls	168,0	3,7	8	-0,3	-0,3	6,1	6	-0,6	-2,5
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,3	-0,1	-0,5	-2,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	105	5	0,3	0,2	135	5	-0,4	1,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,4	-0,9	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,8	1	-0,2	0,0	4,6	1	-0,4	-0,9
1	2	9	Rara											RaraCls	168,0	3,5	5	-0,3	-0,8	3,0	5	-0,3	-3,8
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,2	-0,6	-0,2	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	74	8	0,2	0,0	19	5	-0,3	-3,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,4	-0,1	-2,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,3	1	-0,1	-0,4	1,6	1	-0,1	-2,7
1	2	20	Rara											RaraCls	168,0	3,1	8	-0,2	-6,3	6,9	8	-0,6	-1,1
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,3	6,3	0,4	12,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	646	5	0,5	10,5	749	5	0,8	17,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	2,1	0,1	8,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	2	25	Rara											RaraCls	168,0	4,9	5	0,4	-0,4	2,3	8	-0,2	-4,6
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,4	-0,4	0,2	3,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	123	8	0,4	0,0	240	5	0,3	5,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	-0,3	0,1	0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,7	1	0,4	-0,3	1,4	1	0,1	0,5
1	2	33	Rara											RaraCls	168,0	3,9	8	-0,1	-10,2	9,4	5	0,5	-21,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,4	0,3	-20,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	160	5	-0,1	2,9	63	5	0,5	-21,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-3,7	0,1	-20,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,4	1	0,0	-3,7	7,0	1	0,1	-20,5
1	2	34	Rara											RaraCls	168,0	1,8	8	-0,1	-0,2	4,4	5	0,2	-9,6
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,1	-2,6	0,2	-8,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	42	8	-0,1	-0,2	29	5	0,2	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-1,8	0,2	-7,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,2	1	-0,1	-1,8	3,4	1	0,2	-7,3

S.L.E. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3																							
FESSURAZIONI														TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MIX (t°m)	NX (t)	MFY (t°m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm²	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)	σ cal. Kg/cm²	Co mb	Mf (t°m)	N (t)
1	3	4	Rara											RaraCls	168,0	11,2	5	0,2	-32,1	8,3	8	-1,6	12,1
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,6	13,5	-1,1	12,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	1553	8	-0,8	28,7	798	8	-1,6	12,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	-1,7	-0,7	13,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	5,1	1	-0,4	-1,7	0,0	0	0,0	0,0
1	3	5	Rara											RaraCls	168,0	14,3	5	-0,1	-42,5	16,6	8	-1,6	-23,9
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,6	5,5	-1,3	-27,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1230	8	-0,8	21,5	107	6	-1,4	-27,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	-10,5	-1,1	-30,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	6,1	1	-0,5	-10,5	15,6	1	-1,1	-30,5
1	3	8	Rara											RaraCls	168,0	3,7	8	0,3	-0,3	6,1	6	0,6	-2,5
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,3	-0,1	0,5	-2,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	105	5	-0,3	0,2	135	5	0,4	1,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,4	-0,9	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,8	1	0,2	0,0	4,6	1	0,4	-0,9
1	3	10	Rara											RaraCls	168,0	3,5	5	0,3	-0,8	3,0	5	0,3	-3,8
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,2	-0,6	0,2	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	74	8	-0,2	0,0	19	5	0,3	-3,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,4	0,1	-2,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,3	1	0,1	-0,4	1,6	1	0,1	-2,7
1	3	24	Rara											RaraCls	168,0	3,1	8	0,2	-6,3	6,9	8	0,6	-1,1
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,3	6,3	-0,4	12,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	646	5	-0,5	10,5	749	5	-0,8	17,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	2,1	-0,1	8,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	3	29	Rara											RaraCls	168,0	4,9	5	-0,4	-0,4	1,9	8	0,1	-4,6
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,4	-0,4	-0,2	3,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	123	8	-0,4	0,0	240	5	-0,3	5,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	-0,3	-0,1	0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,7	1	-0,4	-0,3	1,4	1	-0,1	0,5
1	3	35	Rara											RaraCls	168,0	3,9	8	0,1	-10,2	9,4	5	-0,5	-21,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,4	-0,3	-20,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	142	5	0,0	2,9	63	5	-0,5	-21,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-20,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,3	1	0,0	-3,7	7,0	1	-0,1	-20,5
1	3	36	Rara											RaraCls	168,0	1,8	8	0,1	-0,2	4,4	5	0,2	-9,6
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	-2,6	-0,2	-8,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	42	8	0,1	-0,2	29	5	0,2	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-1,8	-0,2	-7,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,2	1	0,1	-1,8	3,4	1	-0,2	-7,3

**SOVRARESISTENZE PIASTRE**

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE							
Quota N.ro	Perimetro N.ro	Sisma X Canale Valore		Sisma Y Canale Valore		Sisma Z Canale Valore	
0	1	8	1,10	9	1,10		
1	1	8	1,00	9	1,00		

**SOVRARESISTENZE SHELL**

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL							
GrupQuota N.ro	Generatr. N.ro	Sisma X Canale Valore		Sisma Y Canale Valore		Sisma Z Canale Valore	
1	1	8	1,00	9	1,00		
1	2	8	1,00	9	1,00		
1	3	8	1,00	9	1,00		

□ **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 determinato come previsto dal DM 2008 punto 7.4.4.5.1
<b>N Ed</b>	: Momento flettente sollecitante di calcolo determinato come previsto dal DM 2008 punto 7.4.4.5.1
<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 (N.T.C.2008 7.4.4.5.2.2-N.T.C.2018 7.4.4.5.1)
<b>VRsd</b>	: Taglio resistente del meccanismo a trazione (N.T.C.2008 7.4.4.5.2.2-N.T.C.2018 7.4.4.5.1)
<b>Vrd,s</b>	: Taglio resistente per scorrimento lungo piani orizzontali (N.T.C.2008 7.4.4.5.2.2-N.T.C.2018 7.4.4.5.1)
<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. sicur.</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</b>	: Valore di PGA limite della struttura che corrisponde al minimo valore di Pga di tutti i telai
<b>Sisma</b>	
<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

**OSSARI/CINERARIO**

**PGA-Sis2**  
**Def.Sism2**

: Valore di accelerazione suolo limite nella direzione del secondo sisma  
: Valore della deriva di piano, pari al rapporto dello spostamento orizzontale sull'altezza di interpiano dovuto al sisma 2

GEOMETRIA SETTI C.A. - 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	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	3	
									2	1,25	2,50	0,20	1	13	
									3	2,50	3,75	0,20	1	14	
									4	3,75	5,00	0,20	1	15	
2	1,13	0,00	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	3	
									2	1,25	2,50	0,20	1	13	
									3	2,50	3,75	0,20	1	14	
									4	3,75	5,00	0,20	1	15	
3	1,23	0,00	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	16	
									2	1,25	2,50	0,20	1	17	
									3	2,50	3,75	0,20	1	18	
									4	3,75	5,00	0,20	1	19	
4	2,32	0,00	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	16	
									2	1,25	2,50	0,20	1	17	
									3	2,50	3,75	0,20	1	18	
									4	3,75	5,00	0,20	1	19	
5	2,42	0,00	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	20	
									2	1,25	2,50	0,20	1	21	
									3	2,50	3,75	0,20	1	22	
									4	3,75	5,00	0,20	1	23	
6	3,50	0,00	5,00	2,50	1,95	1	1,00	1,00	1	0,00	1,25	0,20	1	20	
									2	1,25	2,50	0,20	1	21	
									3	2,50	3,75	0,20	1	22	
									4	3,75	5,00	0,20	1	23	

GEOMETRIA SETTI C.A. - 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	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	4	
2	1,13	0,00	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	4	
3	1,23	0,00	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	24	
4	2,32	0,00	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	24	
5	2,42	0,00	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	25	
6	3,50	0,00	1,05	0,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	25	

GEOMETRIA SETTI C.A. - 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	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	5	
2	1,13	0,00	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	5	
3	1,23	0,00	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	26	
4	2,32	0,00	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	26	
5	2,42	0,00	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	27	
6	3,50	0,00	1,05	5,00	1,42	1	1,00	1,00	1	0,00	1,05	0,30	1	27	

SETTI C.A. - MEGA-ELEMENTO: 1 - GR. QUOTE: 1 - AZIONI 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	5,00	31	-2,8	25,5	99	99	3,4	12	7,0	144,0	7,1	15,5	0,9	2,6	1,3	VERIF.
2	1,13	0,00	5,00	31	2,8	28,2	99	99	3,8	12	7,0	144,0	7,1	16,4	0,9	2,7	1,3	VERIF.
3	1,23	0,00	5,00	15	7,3	4,4	99	99	2,3	14	7,4	144,0	7,5	14,3	1,0	1,6	1,3	VERIF.
4	2,32	0,00	5,00	15	7,3	7,1	99	99	2,3	12	7,4	144,0	7,5	15,3	1,0	1,8	1,3	VERIF.
5	2,42	0,00	5,00	15	7,3	-5,7	0	-1	2,3	18	-5,6	144,5	11,4	22,9	0,0	0,0	1,0	VERIF.
6	3,50	0,00	5,00	15	7,3	-3,0	0	-1	2,3	18	-5,6	144,3	11,4	17,1	0,0	0,0	1,0	VERIF.

SETTI C.A. - MEGA-ELEMENTO: 2 - GR. QUOTE: 1 - AZIONI 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	1,05	40	19,2	-25,8	27	-7	2,3	40	-18,3	47,2	18,4	23,4	5,6	0,0	0,0	VERIF.
2	1,13	0,00	1,05	40	18,3	-25,0	20	-6	2,3	40	-18,3	117,9	18,4		5,6	0,0	0,0	VERIF.
3	1,23	0,00	1,05	40	18,3	-15,3	31	-7	3,3	40	-13,1	116,2	13,2		4,0	0,0	0,0	VERIF.

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

## OSSARI/CINERARIO

SETTI C.A. - MEGA-ELEMENTO: 2 - GR. QUOTE: 1 - AZIONI S.L.V. -																		
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	PRESSOFLESSIONE						VERIFICA A TAGLIO								
				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.
4	2,32	0,00	1,05	40	10,1	-14,4	10	-4	2,3	40	-13,1	116,0	13,2		4,0	0,0	0,0	VERIF.
5	2,42	0,00	1,05	40	10,1	-5,8	19	-4	2,3	40	-9,1	114,5	9,2		2,8	0,0	0,0	VERIF.
6	3,50	0,00	1,05	40	-1,9	-5,0	0	-1	2,3	39	-9,1	114,3	9,2		2,8	0,0	0,0	VERIF.

SETTI C.A. - MEGA-ELEMENTO: 3 - GR. QUOTE: 1 - AZIONI S.L.V. -																		
Sez. N.ro	Quota (m)	Asc.In. (m)	Asc.Fin (m)	PRESSOFLESSIONE						VERIFICA A TAGLIO								
				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	1,05	30	19,2	-25,8	27	-7	2,3	30	-18,3	47,2	18,4	23,4	5,6	0,0	0,0	VERIF.
2	1,13	0,00	1,05	30	18,3	-25,0	20	-6	2,3	30	-18,3	117,9	18,4		5,6	0,0	0,0	VERIF.
3	1,23	0,00	1,05	30	18,3	-15,3	31	-7	3,3	30	-13,1	116,2	13,2		4,0	0,0	0,0	VERIF.
4	2,32	0,00	1,05	30	10,1	-14,4	10	-4	2,3	30	-13,1	116,0	13,2		4,0	0,0	0,0	VERIF.
5	2,42	0,00	1,05	30	10,1	-5,8	19	-4	2,3	30	-9,1	114,5	9,2		2,8	0,0	0,0	VERIF.
6	3,50	0,00	1,05	30	1,9	-5,0	0	-1	2,3	30	-9,1	114,3	9,2		2,8	0,0	0,0	VERIF.

### RELAZIONE DI CALCOLO SBALZI

#### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- 1) "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018
- 2) Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"

#### • **CRITERI DI CALCOLO**

La ricerca delle caratteristiche della sollecitazione è stata effettuata risolvendo la trave continua con il metodo degli elementi finiti (f.e.m.). La verifica a momento e taglio delle sezioni è stata invece effettuata con il metodo degli stati limite, assumendo come sezione resistente quella costituita dall'area compressa di conglomerato e dalle aree metalliche.

Per le verifiche sopra dette sono stati rispettati i minimi di legge per quanto riguarda la larghezza massima di soletta collaborante, lo spessore minimo del solaio e della caldana e il rispetto delle armature minime.

#### • **SOLAI PREFABBRICATI**

Per i solai prefabbricati a traliccio viene verificata l'armatura sia nella fase di getto del calcestruzzo di completamento che nelle condizioni di esercizio.

Nella fase di getto lo schema di calcolo è quello di un traliccio reticolare appoggiato sulle travi di bordo della campata e sugli eventuali puntelli intermedi, mentre nelle condizioni di esercizio si fa riferimento ad uno schema a trave continua con una sezione in calcestruzzo armato.

*- Verifiche in fase di getto per i solai prefabbricati*

I carichi presi in considerazione sono:

- pt = peso proprio del travetto (lastra)
- pc = peso proprio del getto di calcestruzzo
- sa = sovraccarico variabile in fase di getto
- qt =  $1,3 \times pt + 1,5 \times pc + 1,5 \times sa$

La luce di calcolo è:

$$l = \frac{l_c}{n+1}$$

dove

l = luce di calcolo  
l<sub>c</sub> = luce della campata  
n = puntelli intermedi

Vengono effettuate le verifiche a momento flettente in campata ed a taglio sugli appoggi.

- Verifiche in campata

$$M = \frac{q \times l^2}{8}$$

$$F_c = F_t = \frac{M}{h}$$

dove

q = la parte del carico q<sub>t</sub> di competenza del singolo travetto  
l = luce di calcolo come prima definita  
h = distanza tra i baricentri delle armature superiori e inferiori  
F<sub>c</sub>, F<sub>t</sub> = Forza agente nelle armature superiori e inferiori per equilibrare il momento flettente

- Verifica del tondino (corrente) superiore compresso a carico di punta con il metodo Ω

$$\frac{\Omega \times F_c}{A_c} \leq \sigma_s$$

dove

Ω = coeff. omega relativo al tondino superiore, pensato appoggiato tra due staffe consecutive  
A<sub>c</sub> = area del tondino superiore (corrente compresso)  
σ<sub>s</sub> = tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coeff. di sicurezza parziale)

- Verifica dei tondini (correnti) inferiori tesi

$$\frac{F_t}{2 \times A_t} \leq \sigma_s$$

dove

A<sub>t</sub> = area del singolo tondino inferiore (ne sono presenti due)  
σ<sub>s</sub> = tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coeff. di sicurezza parziale)

- VERIFICA SUGLI APPOGGI

$$T = \frac{q \times l}{2}$$

Il taglio viene assorbito dalle staffe inclinate del traliccio per cui verrà verificata a carico di punta la staffa soggetta a compressione:

$$C_s = \frac{T}{2 \times \cos \alpha \times \cos \beta}$$

$$l_0 = \frac{h}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$\frac{\Omega \times C_s}{A_s} \leq \sigma_s$$

dove

- $C_s$  = Sforzo agente sulla staffa inclinata compressa (le staffe hanno due bracci)
- $2 \times \alpha$  = angolo compreso tra le proiezioni delle staffe sul piano trasversale al traliccio
- $2 \times \beta$  = angolo compreso tra le proiezioni delle staffe sul piano longitudinale al traliccio
- $l_0$  = lunghezza libera di inflessione della staffa compressa
- $\Omega$  = coefficiente omega
- $A_s$  = area staffa

*- Verifiche in fase di esercizio per i solai prefabbricati*

In esercizio verranno effettuate le consuete verifiche per le sezioni a T in calcestruzzo armato, tenendo in conto l'eventuale presenza di armatura aggiuntiva.

Nelle verifiche vengono tenute in conto le diverse altezze dei baricentri delle armature inferiori. Poiché la sezione viene completata in opera è necessario verificare lo scorrimento nella fibra di contatto tra il calcestruzzo gettato in opera e la coppella.

$$S = \tau \times b \times a$$

$$C_s = \frac{S}{2 \times \cos \alpha \times \cos \beta}$$

$$\frac{C_s}{A_s} \leq \sigma_s$$

dove

- S = scorrimento
- $\tau$  = tensione tangenziale nella fibra di contatto tra la coppella ed il calcestruzzo
- b = larghezza travetto
- a = interasse longitudinale tra le staffe

In fase di esercizio non si effettua la verifica a carico di punta in quanto, essendo il getto maturato, la staffa non può più instabilizzarsi.

Si riportano di seguito delle tabelle riassuntive relative alla geometria del solaio e dei travetti, dei carichi distribuiti e concentrati, delle combinazioni di carico e, infine, i risultati del calcolo con le armature di progetto e le verifiche relative.

I carichi agenti riportati fanno riferimento ad una striscia di solaio di profondità pari a un metro.

Nella stampa delle verifiche, le sollecitazioni e le armature e si riferiscono al singolo travetto di solaio.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARICHI DISTRIBUITI**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei carichi distribuiti:

<b>Campata N.ro</b>	: Numero della campata
<b>Peso</b>	: Peso proprio del solaio più sovraccarico permanente
<b>Acc. iniz.</b>	: Valore iniziale del carico accidentale a distribuzione lineare
<b>Acc. finale</b>	: Valore finale del carico accidentale a distribuzione lineare
<b>Asc. iniz.</b>	: Ascissa del punto di inizio della zona soggetta al carico accidentale
<b>Asc. fin</b>	: Ascissa del punto finale della zona soggetta al carico accidentale

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARICHI CONCENTRATI**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei carichi concentrati:

<b>Campata N.ro</b>	: Numero della campata
<b>Asc. F1</b>	: Ascissa del punto di applicazione della prima forza concentrata
<b>Forza 1</b>	: Intensità della prima forza concentrata
<b>Asc. F2</b>	: Ascissa del punto di applicazione della seconda forza concentrata
<b>Forza 2</b>	: Intensità della seconda forza concentrata
<b>Asc. M1</b>	: Ascissa del punto di applicazione della prima coppia concentrata
<b>Mom. 1</b>	: Intensità della prima coppia concentrata
<b>Asc. M2</b>	: Ascissa del punto di applicazione della seconda coppia concentrata
<b>Mom. 2</b>	: Intensità della seconda coppia concentrata

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA COMBINAZIONI DI CARICO**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle combinazioni di carico:

<b>Comb. N.ro</b>	: Numero della combinazione di carico per cui valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente
<b>Coeff n</b>	: Flag di presenza dei carichi variabili per la campata n-esima (0 esclude il carico variabile sulla campata relativamente a quella combinazione di carico; 1 ne tiene conto). Se per una data combinazione il carico è attivo, il valore del coefficiente di combinazione dei carichi vale: per gli SLU 1.5; per gli SLE 1 per le combinazioni rare, $\psi_1$ per le frequenti e $\psi_2$ per le permanenti. Il coefficiente di combinazione dei carichi permanenti vale: per gli SLU 1.3 e per gli SLE 1

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle sollecitazioni e degli abbassamenti:

<b>Comb.N.ro</b>	: Numero della combinazione di carico per cui valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente
<b>Camp.N.ro</b>	: Numero della campata a cui si riferiscono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente
<b>M. in.</b>	: Momento flettente all'appoggio iniziale
<b>N. in.</b>	: Sforzo normale all'appoggio iniziale
<b>T. in.</b>	: Taglio all'appoggio iniziale
<b>M. fin.</b>	: Momento flettente all'appoggio finale
<b>N. fin.</b>	: Sforzo normale all'appoggio finale
<b>T. fin.</b>	: Taglio all'appoggio finale
<b>W. mezz.</b>	: Abbassamento corrispondente alla sezione di mezzeria

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA REAZIONI DI APPOGGIO**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle reazioni di appoggio:

<b>Comb.N.ro</b>	: Numero della combinazione di carico per cui valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente
<b>App. N.ro</b>	: Numero della campata a cui si riferiscono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente
<b>Rx</b>	: Reazione in direzione x (orizzontale)
<b>Ry</b>	: Reazione in direzione y (verticale)
<b>Mz</b>	: Momento reagente



**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE S.L.U.**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite ultimi:

<b>Camp.N.ro</b>	: Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente
<b>Asc. in.</b>	: Ascissa del nodo iniziale della campata
<b>Asc. fin.</b>	: Ascissa del nodo finale della campata
<b>Mom. neg.</b>	: Momento flettente negativo massimo
<b>ef% neg.</b>	: Deformazione per cento dell'acciaio corrispondente al momento negativo (valore limite di norma 1,00)
<b>ec% neg.</b>	: Deformazione per cento del calcestruzzo corrispondente al momento negativo (valore limite di norma 0,35)
<b>Mom. pos.</b>	: Momento flettente positivo massimo
<b>ef% pos.</b>	: Deformazione per cento dell'acciaio corrispondente al momento positivo (valore limite di norma 1,00)
<b>ec% pos.</b>	: Deformazione per cento del calcestruzzo corrispondente al momento positivo (valore limite di norma 0,35)
<b>Af sup.</b>	: Armatura longitudinale superiore
<b>Af inf.</b>	: Armatura longitudinale inferiore
<b>Tag. neg.</b>	: Taglio negativo massimo
<b>Tag. pos.</b>	: Taglio positivo massimo
<b>Rapporto Vsd/Vrdu</b>	: Rapporto fra il taglio di calcolo ed il taglio resistente del cls (valore limite di norma 1,00)

Nel caso di stampa dopo la riverifica SLE le colonne delle deformazioni vengono sostituite dalle seguenti colonne

<b>Mom. Ult.</b>	: Momento ultimo della sezione
<b>Mom./Mom. Ult.</b>	: Rapporto fra il momento agente ed il momento ultimo; la sezione è verificata se il valore è minore di 1

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE AUTOPORTANZA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica dei travetti prefabbricati in condizioni di autoportanza ed esercizio:

<b>Camp.N.ro</b>	: Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente
<b>Mom. Max</b>	: Momento massimo positivo in campata considerando quale luce di calcolo quella tra due puntelli successivi
<b><math>\sigma</math>f sup.</b>	: Tensione massima nel corrente superiore compreso del traliccio verificato a carico di punta
<b><math>\sigma</math>f inf.</b>	: Tensione massima nel corrente inferiore teso del traliccio

<b>Taglio</b>	: <i>Taglio massimo in corrispondenza del puntello</i>
<b><math>\sigma_f</math> trl.</b>	: <i>Tensione massima nella staffa compressa del traliccio verificato a carico di punta</i>
<b>Scorr.</b>	: <i>Scorrimento nella fibra di contatto tra il calcestruzzo gettato in opera e la coppella</i>
<b><math>\sigma_f</math> tral.</b>	: <i>Tensione dovuta allo scorrimento nella staffa compressa</i>
<b><math>\sigma_f</math> lim.</b>	: <i>Tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coefficiente di sicurezza parziale)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE CAMPATE SEZIONI IN PRECOMPRESSO**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche:

<b>Camp.N.ro</b>	: <i>Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente</i>
<b>Descrizione</b>	: <i>Descrizione del tipo di travetto precompresso utilizzato</i>
<b>Contrass Tipo Armatura</b>	: <i>Tipologia di armatura presente all'interno del travetto (v. tabelle archivi)</i>
<b>Momento Calcolo</b>	: <i>Momenti flettenti agenti, per la fascia di 1.00 m sulle sezioni del solaio</i>
<b>Mom. Serv.</b>	: <i>Momenti resistenti di servizio, per la fascia di 1.00 m sulle sezioni del solaio</i>
<b>Mom. Rott.</b>	: <i>Momento resistente a rottura, per la fascia di 1.00 m sulle sezioni del solaio</i>
<b>Coeff. Sic. Rott.</b>	: <i>Rapporto tra il momento di rottura e quello di calcolo (deve essere maggiore di 1)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE S.L.E.**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica degli stati limite di esercizio:

<b>Campata</b>	: <i>Numero della campata</i>
<b>Comb Caric</b>	: <i>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. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce</i>
<b>Fessu lim cal</b>	: <i>Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la campata non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla</i>
<b>Dist mm</b>	: <i>Distanza fra le fessure</i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura</i>
<b>Momento</b>	: <i>Momento flettente che ha causato la massima fessura</i>
<b>Frecce</b>	: <i>Freccia limite e freccia massima di calcolo</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima</i>
<b>Cominaz</b>	: <i>Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la</i>

---

**OSSARI/CINERARIO**

---

<b>Carico</b>	<i>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</i>
<b>s<sub>lim</sub></b>	: <i>Valore della tensione limite</i>
<b>s<sub>cal</sub></b>	: <i>Valore della tensione di calcolo</i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Cmb</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Momento</b>	: <i>Momento flettente che ha causato la massima tensione</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE S.L.U. SEZIONI LEGNO-CLS**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica degli stati limite ultimi per le sezioni miste legno calcestruzzo:

<b>Campata</b>	: <i>Numero della campata</i>
<b>Carichi Attivi</b>	: <i>Carichi attivi in fase di verifica: 'Per' solo carichi permanenti (<math>1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2</math>); 'Per+Var' permanenti più variabili (<math>1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2 + 1.5 \cdot Q</math>)</i>
<b>Condiz. Temporale</b>	: <i>Condizione temporale: 't=0' verifiche a tempo iniziale 't=inf.' verifiche a tempo finale</i>
<b>Momento</b>	: <i>Momento flettente massimo sulla trave che ha prodotto la massima tensione sulla soletta</i>
<b>sc<sub>Sup</sub></b>	: <i>Sigma massima di compressione sul bordo superiore della soletta</i>
<b>Rapporto sc/fcd</b>	: <i>Rapporto fra la tensione di compressione massima e la resistenza di calcolo del calcestruzzo (verifica se minore di 1)</i>
<b>sc<sub>Inf</sub></b>	: <i>Sigma massima di trazione sul bordo inferiore della soletta. Se il valore è nullo significa che il bordo inferiore è compresso</i>
<b>Rapporto sc/fctd</b>	: <i>Rapporto fra la tensione di trazione massima e la resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (verifica se minore di 1)</i>
<b>Momento</b>	: <i>Momento flettente che ha prodotto il massimo impegno sulla trave in legno</i>
<b>sITraz</b>	: <i>Sigma massima di trazione sulla trave in legno dovuta allo sforzo normale</i>
<b>sIFles</b>	: <i>Sigma massima di flessione sulla trave in legno</i>
<b>Rapporto Fless.</b>	: <i>Rapporto fra le tensioni agenti e quelli resistenti <math>s\sqrt{f_{t,0,d}} + s\sqrt{f_{m,d}}</math> (verifica se minore di 1)</i>
<b>Taglio</b>	: <i>Taglio che ha prodotto il massimo impegno sulla trave in legno</i>
<b>Tau</b>	: <i>Tau da taglio</i>

<b>Rappor Taglio</b>	: <i>Rapporto fra le tau agenti e quelle resistenti (verifica se minore di 1)</i>
<b>Taglio</b>	: <i>Taglio che ha prodotto il massimo impegno sul connettore</i>
<b>Az. sol</b>	: <i>Azione sollecitante sul connettore</i>
<b>Rappor Az/Frd</b>	: <i>Rapporto fra l'azione sollecitante e la resistenza del connettore (verifica se minore di 1)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE S.L.E. SEZIONI LEGNO-CLS**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica degli stati limite di esercizio per le sezioni miste legno calcestruzzo:

<b>FrecIst ComRara</b>	: <i>Freccia istantanea per combinazione di carico rara (<math>G1+G2+Q</math>)</i>
<b>Freccia Limite</b>	: <i>Valore limite della freccia istantanea per combinazione di carico rara</i>
<b>FrecFin ComQPer</b>	: <i>Freccia finale (a tempo infinito) per combinazione quasi permanente (<math>G1+G2+Y2*Q</math>)</i>
<b>FrecIst (1-p2)Q</b>	: <i>Freccia istantanea dei soli carichi (<math>(1-Y2)*Q</math>)</i>
<b>FrecTot</b>	: <i>Freccia finale per combinazione rara (<math>G1+G2+Q</math>), pari alla somma della freccia finale per combinazione quasi permanente (<math>G1+G2+Y2*Q</math>) e della freccia istantanea dei soli carichi (<math>(1-Y2)*Q</math>)</i>
<b>Freccia Limite</b>	: <i>Valore limite della freccia finale per combinazione di carico rara</i>
<b>s cls comb rara</b>	: <i>Valori della tensione del cls per combinazione di carico rara</i>
<b>t=0</b>	: <i>Valore della tensione del calcestruzzo tempo iniziale</i>
<b>t=infi</b>	: <i>Valore della tensione del calcestruzzo a tempo finale</i>
<b>Limite</b>	: <i>Valore limite della tensione del calcestruzzo</i>
<b>s cls comb Q. Perman.</b>	: <i>Valori della tensione del cls per combinazione quasi-permanente</i>
<b>t=0</b>	: <i>Valore della tensione del calcestruzzo a tempo iniziale</i>
<b>t=infi</b>	: <i>Valore della tensione del calcestruzzo a tempo finale</i>
<b>Limite</b>	: <i>Valore limite della tensione del calcestruzzo</i>
<b>Flag Verifica</b>	: <i>Se almeno una tra le verifiche agli SLU o agli SLE non è andata a buon fine nella colonna comparirà la scritta 'No'</i>

**OSSARI/CINERARIO**

**ARCHIVIO SEZIONI C.A.O.**

**ARCHIVIO SEZIONI**

Sezione N.ro	Base trav. (cm)	Alt. trav. (cm)	Base pign. (cm)	Alt. pign. (cm)	Lungh.pign. (cm)
1	10,0	21,0	40,0	16,0	25,0

**DATI GEN. QUOTA 1 SOLAIO 1**

**DATI GENERALI**

Scarto Copriferro (cm)	0,0
Copriferro (cm)	2,5
Coefficiente di Ridistribuzione Plastica(1=Soluz.Elastica)	1,00

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Classe Calcestruzzo		C28/35	Classe Acciaio		B450C
Modulo Elastico CLS		323082	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000
Coeff. di Poisson		0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'		280,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'		158,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0
Tens. Max. CLS 'rcd'		158,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0
Def.Lim.El. CLS 'eco'		0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'		0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00
Fessura Max.Comb.Rare			mm	Sigma CLS Comb.Rare	168,0
Fessura Max.Comb.Perm		0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	126,0
Fessura Max.Comb.Freq		0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0
Peso Spec.CLS Armato		2500	kg/mc		
Coefficiente di viscosita'					2,00
Coefficiente condizione carichi Psi1					0,500
Coefficiente condizione carichi Psi2					0,200

**APPOGGI QUOTA 1 SOLAIO 1**

**DATI DI APPOGGIO**

Appoggio N.ro	Ascissa (cm)	Ordinata (cm)	Larghezza (cm)	Altezza (cm)	Tipo Vincolo
1	20,0	0,0	20,0	354,9	CERNIERA
2	220,0	0,0	0,0	0,0	CERNIERA

**CAMPATE QUOTA 1 SOLAIO 1**

**DATI DI CAMPATA**

Campata N.ro	Lungh. (cm)	Tipo Sez.	Fascia sx (cm)	Fascia dx (cm)	Asc.Romp. (cm)	Base Romp. (cm)	Puntellata
1	200,0	1	80,0	0,0	100,0	0,0	NO

**CAR. DISTR. QUOTA 1 SOLAIO 1**

**CARICHI DISTRIBUITI**

Campata N.ro	Peso (kg/mq)	Acc. iniz. (kg/mq)	Acc. finale (kg/mq)	Asc. iniz. (cm)	Asc. fin. (cm)	DESCRIZIONE
1	430,0	300,00	300,00	0,00	200,00	

**COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 1**

**TABELLA DEI COEFFICIENTI DEI CARICHI**

Comb. N.ro	Coef. 1	Coef. 2	Coef. 3	Coef. 4	Coef. 5	Coef. 6	Coef. 7	Coef. 8	Coef. 9	Coef. 10	Coef. 11	Coef. 12	Coef. 13	Coef. 14	Coef. 15	Coef. 16	Coef. 17	Coef. 18	Coef. 19	Coef. 20	

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

**OSSARI/CINERARIO**

COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 1																				
TABELLA DEI COEFFICIENTI DEI CARICHI																				
Comb. N.ro	Coef 1	Coef 2	Coef 3	Coef 4	Coef 5	Coef 6	Coef 7	Coef 8	Coef 9	Coef 10	Coef 11	Coef 12	Coef 13	Coef 14	Coef 15	Coef 16	Coef 17	Coef 18	Coef 19	Coef 20
1	1,0																			

CARATT. QUOTA 1 SOLAIO 1								
CARATTERISTICHE ED ABBASSAMENTI								
Comb. N.ro	Camp. N.ro	M.in. (kgm)	N.in. (kg)	T.in. (kg)	M.fin (kgm)	N.fin (kg)	T.fin (kg)	W.mezz. (mm)
0	1	-1167	0	-1167	0	0	0	0,44
1	1	-2067	0	-2067	0	0	0	0,77

REAZIONI A QUOTA 1 SOLAIO 1								
REAZIONI E SPOSTAMENTI DI APPOGGIO								
Comb. N.ro	App. N.ro	Rx (kg)	Ry (kg)	Mz (kgm)	Spostx (mm)	Sposty (mm)	Rotaz sx (rad)	Rotaz dx (rad)
0	1	0	-1167	-1167	0,00	0,00	0,0000000	
	2	0	0	0	0,00	1,23	0,0008198	
1	1	0	-2067	-2067	0,00	0,00	0,0000000	
	2	0	0	0	0,00	2,18	0,0014518	

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1													
VERIFICHE SEZIONI													
Camp. N.ro	Asc.in. (m)	Asc.fin (m)	Mom. neg (kgm)	Mom.Ult. (kgm)	Mom/MomUlt.	Mom. pos (kgm)	Mom.Ult. (kgm)	Mom/MomUlt.	Af sup. (cmq)	Af inf. (cmq)	Tag. neg (kg)	Tag. pos (kg)	Rapporto VSd/VRdu
1	0,00	0,20	-1034	-1569	0,66	0	822	0,00	2,26	1,13	0	1034	0,21
	0,20	0,40	-999	-1569	0,64	0	822	0,00	2,26	1,13	0	930	0,19
	0,40	0,60	-806	-1569	0,51	0	822	0,00	2,26	1,13	0	827	0,17
	0,60	0,80	-634	-810	0,78	0	810	0,00	1,13	1,13	0	724	0,15
	0,80	1,04	-483	-751	0,64	0	814	0,00	1,13	1,13	0	620	0,54
	1,04	1,28	-328	-751	0,44	0	814	0,00	1,13	1,13	0	496	0,43
	1,28	1,52	-203	-751	0,27	0	814	0,00	1,13	1,13	0	372	0,33
	1,52	1,76	-108	-751	0,14	0	814	0,00	1,13	1,13	0	248	0,22
	1,76	2,00	-43	-751	0,06	0	814	0,00	1,13	1,13	0	124	0,11
	2,00	2,00	-7	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1															
Campata	FESSURAZIONE							FRECCHE		TENSIONI					
	Combi Caric	Fessu. mm lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Momento (Kg*m)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	$\sigma$ lim. Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma$ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co nc	Cmb	Momento (Kg*m)
1	Rara									Rara cls	168,0	57,8	5	1	-263
	Freq	0,4	0,00	0	1	1	-580			Rara fer	3600	1843	1	1	-730
	Perm	0,3	0,00	0	1	1	-490			Perm cls	126,0	39,3	5	1	-176

STATUS CALCOLO QUOTA 1 SOLAIO 1									
STATUS DI CALCOLO									
Camp. N.ro	H min. (cm)	L coll. (cm)	Fascia sx (cm)	Fascia dx (cm)	T/ $\sigma$ sx (cmq)	T/ $\sigma$ dx (cmq)	0,07 h sx (cmq)	0,07h cam (cmq)	0,07 h dx (cmq)
1	Ok	Ok	Ok	Ok					

**RELAZIONE GEOTECNICA**

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**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione  
B = lato minore della fondazione  
L = lato maggiore della fondazione  
D = profondità della fondazione  
 $\alpha$  = inclinazione base della fondazione  
G = peso specifico del terreno  
B' = larghezza di fondazione ridotta = B - 2 eB  
L' = lunghezza di fondazione ridotta = L - 2 eL

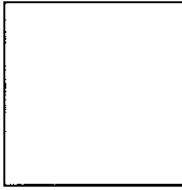
Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali  
N = risultante delle forze verticali  
eB = eccentricità del carico verticale lungo B  
eL = eccentricità del carico verticale lungo L  
FhB = forza orizzontale lungo B  
FhL = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$\beta$  = inclinazione terreno a valle  
c = cu = coesione non drenata (condizioni U)  
c = c' = coesione drenata (condizioni D)  
 $\Gamma$  = peso specifico apparente (condizioni U)  
 $\Gamma = \Gamma'$  = peso specifico sommerso (condizioni D)  
 $\phi = 0$  = angolo di attrito interno (condizioni U)  
 $\phi = \phi'$  = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:



(Prandtl-Caquot-Meyerhof)  
(Vesic)

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidità (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidità}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

$E$  = modulo elastico normale

$\mu$  = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[ \frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidità critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[ \left( 0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{L'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$



$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e I<sub>gk</sub>, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore I<sub>gk</sub> modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SU PALI**

**a) Pali resistenti a compressione**

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr\_neg}$$

**Q<sub>punta</sub>: RESISTENZA ALLA PUNTA**

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{punta} = (C_{up} \times N_c + \sigma_v) \times A_p \times R_c$$

essendo

$C_{up}$  = coesione non drenata terreno alla quota della punta

$N_c$  = coeff. di capacità portante = 9

$\sigma_v$  = tensione verticale totale in punta

$A_p$  = area della punta del palo

$R_c$  = coeff. di *Meyerhof* per le argille S/C

$$R_c = \frac{D+1}{2D+1} \quad \text{per pali trivellati} \qquad R_c = \frac{D+0.5}{2D} \quad \text{per pali infissi}$$

$D$  = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo *Vesic*):

$$Q_{punta} = (\mu \times \sigma_v' \times N_q + c' \times N_c) \times A_p$$

essendo

$$\mu = \frac{1 + 2(1 - \sin \phi')}{3}$$

$$N_q = \frac{3}{3 - \sin \phi'} \exp \left[ \left( \left( \frac{\pi}{2} - \phi' \right) \tan \phi' \right) \tan^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right) \times Irr^{\frac{4 \sin \phi'}{3(1 + \sin \phi')}} \right]$$

$Irr$  = indice di rigidità ridotta

$$Irr \approx Ir = \text{indice di rigidità} = \frac{G}{c' + \sigma_v' \tan \phi'}$$

$G$  = modulo elastico di taglio

$\sigma_v'$  = tensione verticale efficace in punta

$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$Q_{punta} = \sigma_v' \times \alpha q \times N_q \times A_p$$

essendo

$\alpha q$  = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di  $L/D$

$N_q$  = calcolato con  $\phi^*$  secondo *Kishida*:

$$\phi^* = \phi' - 3^\circ$$

trivellati

per pali

$$\phi^* = (\phi' + 40^\circ) / 2 \qquad \text{per pali infissi}$$

$L$  = lunghezza del palo

**Qlater: RESISTENZA LATERALE**

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{later} = \alpha \times C_{um} \times A_s$$

essendo

$C_{um}$  = coesione non drenata media lungo lo strato

$A_s$  = area della superficie laterale del palo

$\alpha$  = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

$\alpha = 1$	per $Cu \leq 25$ kPa (0,25 kg/cm <sup>2</sup> )
$\alpha = 1-0,011(Cu-25)$	per $25 < Cu < 70$ kPa
$\alpha = 0,5$	per $Cu \geq 70$ kPa (0,70 kg/cm <sup>2</sup> )

- per pali trivellati:

$\alpha = 0,7$	per $Cu \leq 25$ kPa (0,25 kg/cm <sup>2</sup> )
$\alpha = 0,7-0,008(Cu-25)$	per $25 < Cu < 70$ kPa
$\alpha = 0,35$	per $Cu \geq 70$ kPa (0,70 kg/cm <sup>2</sup> )

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$Q_{later} = (1 - \sin\phi') \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$  = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

$\mu$  = coefficiente di attrito:

$\mu = \tan \phi'$	per pali trivellati
$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi')$	per pali infissi prefabbricati

- In terreni incoerenti:

$$Q_{later} = K \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$  = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

$K$  = coefficiente di spinta:

$K = (1 - \sin \phi')$	per pali trivellati
$K = 1$	per pali infissi

$\mu$  = coefficiente di attrito:

$\mu = \tan\phi'$	per pali trivellati
$\mu = \tan(3/4 \cdot \phi')$	per pali infissi prefabbricati

### **P<sub>p</sub>: PESO DEL PALO**

### **P<sub>attr\_neg</sub>: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO**

$P_{attr\_neg} = 0$

in terreni coesivi in condizioni non drenate

$P_{attr\_neg} = A_s \times \beta \times \sigma'_m$

in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

$\beta$  = coeff. di *Lambe*

$\sigma'_m$  = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left( \frac{Q_{punta}}{\mu_p} + \frac{Q_{later} - P_{palo} - P_{attr\_neg}}{\mu_L} \right) \times E_g$$

dove:

$\mu_p$  = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

$\mu_L$  = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale

$E_g$  = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:

- in terreni coesivi:

a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo

n = numero di pali per ciascuna fila

i = interasse fra i pali

b) per plinti triangolari (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 7.05E-03$$

c) per plinti rettangolari a cinque pali (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 10.85E-03$$

- in terreni incoerenti:

$E_g = 1$	per pali infissi
$E_g = 2/3$	per pali trivellati

## b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

$$Q_{lim} = Q_{later} + P_{palo}$$

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Q_{amm} = Q_{lim} / \mu_L$$

## • CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

a) lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;

b) molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

#### • CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$  = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[ \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_c}$$

in cui:

$g_\varphi, g_c$  : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

$g_r$  : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

**Comb.** : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica

**Tipo Elem.** : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra

**Elem. N.ro** : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)

**N** : Scarico verticale

**tg  $\varphi$  /  $g_\varphi$  /  $g_r$**  : Coefficiente attrito di progetto

**C /  $g_c$  /  $g_r$**  : Adesione di progetto

**Area** : Area ridotta

**Vres** : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale

**Fh** : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale

**Verifica Locale** : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione

**S(Vres)** : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali

**S(Fh)** : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali

**Verifica Globale** : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

*Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso*

<b>Comb. Nro</b>	: Numero della combinazione
<b>Risultante</b>	: Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
<b>Resistenza</b>	: Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
<b>Moltipl. Collasso</b>	: Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiché tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.
<b>%Pl.Molle</b>	: Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
<b>STATUS</b>	: Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

*Tabella 2: Abbassamenti*

<b>Nodo3d</b>	: Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
<b>SpostZ</b>	: Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
<b>SpostZ/SpostEl</b>	: Fattore di plasticizzazione della molla:

*FASE ELASTICA  $\leq 1$  ; FASE PLASTICA  $> 1$*

*Se per alcuni nodi non è stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'*

**OSSARI/CINERARIO**

<b>DATI GENERALI</b>			
<b>COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA</b>			
	TABELLA M1	TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,00		
Peso Specifico	1,00		
Coesione Efficace (c'k)	1,00		
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,15
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,70

<b>PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU</b>										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1	78	78	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2	75	75	1,000	0						OK
A1 / 3	78	78	1,000	0						OK
A1 / 4	75	75	1,000	0						OK
A1 / 5	73	73	1,000	0						OK
A1 / 6	78	78	1,000	0						OK
A1 / 7	75	75	1,000	0						OK
A1 / 8	73	73	1,000	0						OK
A1 / 9	53	53	1,000	0						OK
A1 / 10	53	53	1,000	0						OK
A1 / 11	53	53	1,000	0						OK
A1 / 12	53	53	1,000	0						OK
A1 / 13	53	53	1,000	0						OK
A1 / 14	53	53	1,000	0						OK
A1 / 15	53	53	1,000	0						OK
A1 / 16	53	53	1,000	0						OK
A1 / 17	53	53	1,000	0						OK
A1 / 18	53	53	1,000	0						OK
A1 / 19	53	53	1,000	0						OK
A1 / 20	53	53	1,000	0						OK
A1 / 21	53	53	1,000	0						OK
A1 / 22	53	53	1,000	0						OK
A1 / 23	53	53	1,000	0						OK
A1 / 24	53	53	1,000	0						OK
A1 / 25	53	53	1,000	0						OK
A1 / 26	53	53	1,000	0						OK
A1 / 27	53	53	1,000	0						OK
A1 / 28	53	53	1,000	0						OK
A1 / 29	53	53	1,000	0						OK
A1 / 30	53	53	1,000	0						OK
A1 / 31	53	53	1,000	0						OK
A1 / 32	53	53	1,000	0						OK
A1 / 33	53	53	1,000	0						OK
A1 / 34	53	53	1,000	0						OK
A1 / 35	53	53	1,000	0						OK
A1 / 36	53	53	1,000	0						OK

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592



**OSSARI/CINERARIO**

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)
A1 / 37	53	53	1,000	0						OK
A1 / 38	53	53	1,000	0						OK
A1 / 39	53	53	1,000	0						OK
A1 / 40	53	53	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1														
Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE	
	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		
1	-0,143	ELAST.			2	-0,143	ELAST.			3	-0,143	ELAST.		
4	-0,143	ELAST.			5	-0,143	ELAST.			6	-0,143	ELAST.		
11	-0,143	ELAST.			12	-0,143	ELAST.			13	-0,143	ELAST.		
14	-0,143	ELAST.			15	-0,143	ELAST.			16	-0,143	ELAST.		
17	-0,143	ELAST.			18	-0,143	ELAST.			19	-0,143	ELAST.		

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1	78	78	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2	75	75	1,000	0						OK
A1 / 3	78	78	1,000	0						OK
A1 / 4	75	75	1,000	0						OK
A1 / 5	73	73	1,000	0						OK
A1 / 6	78	78	1,000	0						OK
A1 / 7	75	75	1,000	0						OK
A1 / 8	73	73	1,000	0						OK
A1 / 9	53	53	1,000	0						OK
A1 / 10	53	53	1,000	0						OK
A1 / 11	53	53	1,000	0						OK
A1 / 12	53	53	1,000	0						OK
A1 / 13	53	53	1,000	0						OK
A1 / 14	53	53	1,000	0						OK
A1 / 15	53	53	1,000	0						OK
A1 / 16	53	53	1,000	0						OK
A1 / 17	53	53	1,000	0						OK
A1 / 18	53	53	1,000	0						OK
A1 / 19	53	53	1,000	0						OK
A1 / 20	53	53	1,000	0						OK
A1 / 21	53	53	1,000	0						OK
A1 / 22	53	53	1,000	0						OK
A1 / 23	53	53	1,000	0						OK
A1 / 24	53	53	1,000	0						OK
A1 / 25	53	53	1,000	0						OK
A1 / 26	53	53	1,000	0						OK
A1 / 27	53	53	1,000	0						OK
A1 / 28	53	53	1,000	0						OK
A1 / 29	53	53	1,000	0						OK
A1 / 30	53	53	1,000	0						OK
A1 / 31	53	53	1,000	0						OK
A1 / 32	53	53	1,000	0						OK
A1 / 33	53	53	1,000	0						OK
A1 / 34	53	53	1,000	0						OK
A1 / 35	53	53	1,000	0						OK
A1 / 36	53	53	1,000	0						OK
A1 / 37	53	53	1,000	0						OK
A1 / 38	53	53	1,000	0						OK
A1 / 39	53	53	1,000	0						OK
A1 / 40	53	53	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/1							
DRENATE		NON DRENATE		DRENATE		NON DRENATE	

PROGECA S.R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 23592

---

**OSSARI/CINERARIO**

---

Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI
1	-0,143	ELAST.			2	-0,143	ELAST.			3	-0,143	ELAST.		
4	-0,143	ELAST.			5	-0,143	ELAST.			6	-0,143	ELAST.		
11	-0,143	ELAST.			12	-0,143	ELAST.			13	-0,143	ELAST.		
14	-0,143	ELAST.			15	-0,143	ELAST.			16	-0,143	ELAST.		
17	-0,143	ELAST.			18	-0,143	ELAST.			19	-0,143	ELAST.		