

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

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CASERTA
PROGECA
ingegneria e servizi integrati
PROGECA Srl
L'Amministratore Unico
Amm.re Unico Vincenzo Caputo
Dott. Ing. Vincenzo Caputo
n. 3358
Ing. Vincenzo Caputo

Ord. Ing. Caserta n° 3358

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

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

**TAV
S.6**

**TABULATO DI CALCOLO
COLOMBARI**

**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 rigidità degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

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

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

- **ANALISI SISMICA STATICA A MASSE CONCENTRATE**

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

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

dove:

F_i è la forza da applicare al nodo i

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

W è il peso sismico complessivo della costruzione

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

g è l'accelerazione di gravità

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

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

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (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 rigidezza 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 rigidezza 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:

PROGECA S.R.L.

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

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 ≥ 12 mm;

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

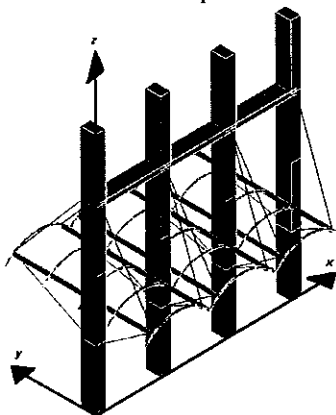
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 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

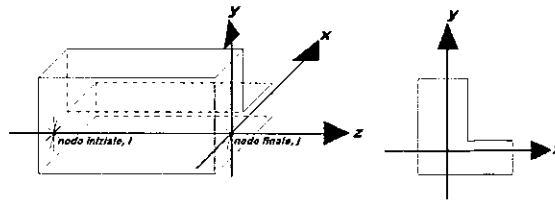
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



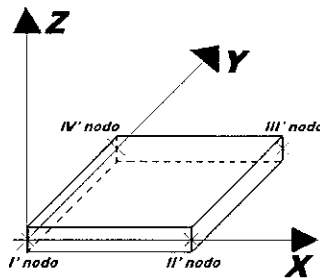
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Sezione N.ro	: Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)
Spessore	: Spessore dell'elemento
Base foro	: Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Altezza foro	: Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Codice	: Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)
Ascissa foro	: Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro
Ordinata foro	: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell
Tipo elem.	: Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo: 0 = Lastra – Piastra 1 = Lastra 2 = Piastra

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

Kwinkl. : *Costante di sottofondo del terreno*

COLOMBARI

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

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: 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
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

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

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

▮ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	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:

T_x, T_y, T_z : 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.

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

COLOMBARI

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

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	350	110	200	100	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		SOLAIO 20+5
2	0	2800	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	200	200	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 BARRA

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	ASTE ELEVAZIONE														
Crit N.ro	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete	Elim cm	Tipo verific.	Fl. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.	%Rid Plas
1	si	100	30	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	100

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

IDEN	PILASTRI			IDEN	PILASTRI		
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verific.	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verific.
3	si	3,0	Dev.				

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	4,0	14	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	At/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	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	At/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	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					

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

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	1,00	0,00	3	15,00	0,00

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	24,80	Altezza edificio (m)	3,64
Massima dimens. dir. Y (m)	3,60	Differenza temperatura(°C)	15
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	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,05	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,15		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,05	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	2,00		
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		

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

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	0,00	0,90
3	0,00	3,60	4	5,05	0,00
5	5,05	0,90	6	5,05	3,60
7	9,95	0,00	8	9,95	0,90
9	9,95	3,60	10	14,85	0,00
11	14,85	0,90	12	14,85	3,60
13	19,75	0,00	14	19,75	0,90
15	19,75	3,60	16	24,80	0,00
17	24,80	0,90	18	24,80	3,60

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	3,64	Piano sismico	NO	NO

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 0 m

DATI GENERALI		QUOTE		SCOSTAMENTI									CARICHI												
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo	
1	1	Tel.SismoRes.	0	1	2	0,00	0,00	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2	1	Tel.SismoRes.	0	2	3	0,00	0,00	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
3	1	Tel.SismoRes.	0	3	6	0,00	0,00	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
4	1	Tel.SismoRes.	0	6	9	0,00	0,00	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
5	1	Tel.SismoRes.	0	9	12	0,00	0,00	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
6	1	Tel.SismoRes.	0	12	15	0,00	0,00	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7	1	Tel.SismoRes.	0	15	18	0,00	0,00	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
8	1	Tel.SismoRes.	0	18	17	0,00	0,00	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9	1	Tel.SismoRes.	0	17	16	0,00	0,00	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
10	1	Tel.SismoRes.	0	6	5	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
11	1	Tel.SismoRes.	0	5	4	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
12	1	Tel.SismoRes.	0	8	7	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
13	1	Tel.SismoRes.	0	9	8	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
14	1	Tel.SismoRes.	0	11	10	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
15	1	Tel.SismoRes.	0	12	11	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
16	1	Tel.SismoRes.	0	14	13	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
17	1	Tel.SismoRes.	0	15	14	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
18	1	Tel.SismoRes.	0	2	5	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19	1	Tel.SismoRes.	0	5	8	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
20	1	Tel.SismoRes.	0	8	11	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
21	1	Tel.SismoRes.	0	11	14	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
22	1	Tel.SismoRes.	0	14	17	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 3.64 m

DATI GENERALI		QUOTE		SCOSTAMENTI									CARICHI													
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo		
1	3	Tel.SismoRes.	0	2	3	3,64	3,64	15	0	0	15	0	0	0	1871	0	0	0	1871	0	0	0	0	1		
2	3	Tel.SismoRes.	0	5	6	3,64	3,64	0	0	0	0	0	0	0	3619	0	0	0	3619	0	0	0	0	0	1	
3	3	Tel.SismoRes.	0	8	9	3,64	3,64	0	0	0	0	0	0	0	3619	0	0	0	3619	0	0	0	0	0	1	
4	3	Tel.SismoRes.	0	11	12	3,64	3,64	0	0	0	0	0	0	0	3619	0	0	0	3619	0	0	0	0	0	1	
5	3	Tel.SismoRes.	0	14	15	3,64	3,64	0	0	0	0	0	0	0	3619	0	0	0	3619	0	0	0	0	0	1	
6	3	Tel.SismoRes.	0	17	18	3,64	3,64	-15	0	0	-15	0	0	0	1871	0	0	0	1871	0	0	0	0	0	1	
7	4	Tel.SismoRes.	0	3	6	3,64	3,64	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
8	4	Tel.SismoRes.	0	6	9	3,64	3,64	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	4	Tel.SismoRes.	0	9	12	3,64	3,64	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10	4	Tel.SismoRes.	0	12	15	3,64	3,64	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11	4	Tel.SismoRes.	0	15	18	3,64	3,64	0	-20	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12	4	Tel.SismoRes.	0	2	5	3,64	3,64	0	20	0	0	20	0	0	0	0	766	0	766	0	0	0	0	0	1	
13	4	Tel.SismoRes.	0	5	8	3,64	3,64	0	20	0	0	20	0	0	0	0	766	0	766	0	0	0	0	0	1	
14	4	Tel.SismoRes.	0	8	11	3,64	3,64	0	20	0	0	20	0	0	0	0	766	0	766	0	0	0	0	0	1	
15	4	Tel.SismoRes.	0	11	14	3,64	3,64	0	20	0	0	20	0	0	0	0	766	0	766	0	0	0	0	0	1	
16	4	Tel.SismoRes.	0	14	17	3,64	3,64	0	20	0	0	20	0	0	0	0	766	0	766	0	0	0	0	0	1	

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 0 m

Piastra	Filo	Filo	Filo	Filo	Tipologia	Quota	Quota	Quota	Quota	Tipologia	Spess.	Kwinkl.	Tipologia
---------	------	------	------	------	-----------	-------	-------	-------	-------	-----------	--------	---------	-----------

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

N.ro	1	2	3	4	Car.	Filo1	Filo2	Filo3	Filo4	Sez.	cm	kg/cmc	Mat.
1	2	5	6	3	2	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
2	8	9	6	5	2	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
3	11	12	9	8	2	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
4	14	15	12	11	2	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
5	17	18	15	14	2	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
6	4	5	2	1	3	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
7	8	5	4	7	3	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
8	11	8	7	10	3	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
9	14	11	10	13	3	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1
10	17	14	13	16	3	0	0	0	0	1	30,0	1,0	1

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	1,50	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30
Masse conc. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Masse conc. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	-0,90	-0,90	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Masse conc. dir. 0	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Masse conc. dir. 90	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

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

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Masse conc. dir. 0	0,00
Masse conc. dir. 90	0,00
Carico termico	0,00

DESCRIZIONI	1
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Masse conc. dir. 0	0,00
Masse conc. dir. 90	0,00
Carico termico	0,00

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Filo Iniz./Fin.	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Cotg Θ	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
Tratto	: 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
Sez B/H	: 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
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: 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
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovreresistenza.
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
ef% ec% (*100)	: 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%)
Area	: 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
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T sdu	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: 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
Coe Staf	: 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
Alon	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Moltipl Ultimo	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito è a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

• 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.

Filo	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
Tratto	: 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
Com Cari	: 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
Fessu	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente asse vettore X
Mf Y	: Momento flettente asse vettore Y
N	: Sforzo normale
Frecce	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
Combin	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Com Cari	: 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
σ_{lim}	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
σ_{cal}	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente asse vettore X
Mf Y	: Momento flettente asse vettore Y
N	: Sforzo normale

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Nodo3D	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
Filo	: Numero del filo del nodo spaziale
Quota	: Quota del nodo spaziale
Dir Locale X	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero più vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: <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)
Dir Locale Y	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero più vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: <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.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: 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)
Mx	: 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
My	: 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
Mxy	: 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)
$\epsilon_{cx} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{tx} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{ty} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: 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
FpunzLi	: 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
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
VEd	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
VRd,max	: 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 e vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

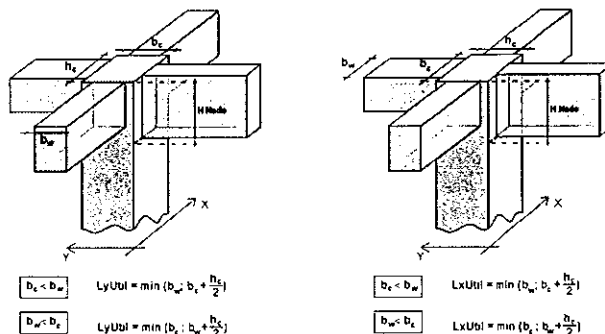
• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

COLOMBARI

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE

Filo Iniz. Fin. Ctg0		Quota Iniz. Final AmpC	T r	Sez Bas Alt	C o n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
						Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe CIs	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi	
15	3,64	4	1	8	-1,6	0,0	0,9	21	13	4	3,2	3,2	8	0,0	1,3	0,0	23,7	22,2	2,6	0,0	6	3	0,0	5	25	8
18	3,64	40	3	8	0,8	0,0	0,9	20	7	2	3,1	3,2	8	0,0	1,2	0,0	19,8	11,6	3,3	0,0	6	10	0,0	16	410	8
2.5	1,00	25	5	5	-1,4	0,0	-0,9	23	11	4	3,2	3,2	5	0,0	-1,1	0,0	23,7	22,2	2,6	0,0	5	3	0,0	5	25	8

Filo Iniz. Fin. Ctg0		Quota Iniz. Final N/Nc	T r	Sez Bas Alt	C o n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
						Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq b h	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe CIs	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi
2	0,00	2	1	5	-0,9	-2,2	-6,4	7	5	5,1	5,0	39	0,4	-1,6	0,0	27,4	28,5	3,3	0,0	7	4	0,0	12	71	8
2	3,64	30	3	8	0,1	1,1	-5,0	2	2	4,7	5,4	5	1,3	-0,5	0,0	18,0	25,0	3,6	0,0	7	7	0,0	19	205	8
2.5	0,03	40	5	5	0,8	2,1	-5,2	7	5	4,8	5,3	39	0,4	-1,6	0,0	27,4	28,5	3,3	0,0	7	4	0,0	12	48	8

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.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.
1	1	2	1	2	0,00	0,00	3,15	3,15	2,00	2,00	2	2	34	2	3	0,00	0,00	3,15	3,15	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3	3	49	3	6	0,00	0,00	3,15	3,15	2,00	2,00	4	4	69	6	9	0,00	0,00	3,15	3,15	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																				
FESSURAZIONE											FRECCE		TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	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/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
14	3,64		Rara										Rara cls	168,0	25,6	3	6	1,3	0,0	0,1
15	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,9	0,0	0,1		Rara ter	3600	628	3	6	1,3	0,0	0,1
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,8	0,0	0,0		Perm cls	126,0	15,7	3	1	0,8	0,0	0,0
17	3,64		Rara										Rara cls	168,0	15,5	3	6	0,8	0,0	0,1
18	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,5	0,0	0,1		Rara fer	3600	379	3	6	0,8	0,0	0,1
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,4	0,0	0,0		Perm cls	126,0	9,2	3	1	0,4	0,0	0,0
3	3,64		Rara										Rara cls	168,0	43,2	5	8	-1,1	0,0	0,6
6	3,64		Freq	0,4	0,000	0	2	4	0,4	0,0	0,3		Rara fer	3600	838	5	8	-1,1	0,0	0,6
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,3	0,0	0,0		Perm cls	126,0	22,1	5	1	-0,6	0,0	0,0
6	3,64		Rara										Rara cls	168,0	33,0	1	5	-0,8	0,0	-1,2
9	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,2	0,0	0,6		Rara fer	3600	550	5	8	-0,7	0,0	1,2
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,2	0,0	0,0		Perm cls	126,0	18,8	1	1	-0,5	0,0	0,0
9	3,64		Rara										Rara cls	168,0	19,1	5	5	-0,5	0,0	-1,4
12	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,2	0,0	0,7		Rara fer	3600	363	5	8	-0,4	0,0	1,4
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,2	0,0	0,0		Perm cls	126,0	16,8	5	1	-0,4	0,0	0,0
12	3,64		Rara										Rara cls	168,0	33,0	5	5	-0,8	0,0	-1,2
15	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,2	0,0	0,6		Rara fer	3600	550	1	8	-0,7	0,0	1,2
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,2	0,0	0,0		Perm cls	126,0	18,7	5	1	-0,5	0,0	0,0
15	3,64		Rara										Rara cls	168,0	43,2	1	8	-1,1	0,0	0,6
18	3,64		Freq	0,4	0,000	0	4	4	0,4	0,0	0,3		Rara fer	3600	838	1	8	-1,1	0,0	0,6
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,3	0,0	0,0		Perm cls	126,0	22,1	1	1	-0,6	0,0	0,0
2	3,64		Rara										Rara cls	168,0	85,3	5	6	-2,3	0,0	0,3
5	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,8	0,0	0,3		Rara fer	3600	1635	5	6	-2,3	0,0	0,3
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,7	0,0	0,0		Perm cls	126,0	53,1	5	1	-1,4	0,0	0,0
5	3,64		Rara										Rara cls	168,0	74,7	1	3	-2,0	0,0	-0,7
8	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,6	0,0	0,6		Rara fer	3600	1345	1	3	-2,0	0,0	-0,7
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,6	0,0	0,0		Perm cls	126,0	48,1	1	1	-1,3	0,0	0,0
8	3,64		Rara										Rara cls	168,0	64,7	1	3	-1,7	0,0	-0,8
11	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,6	0,0	0,6		Rara fer	3600	1205	1	6	-1,7	0,0	0,8
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,6	0,0	0,0		Perm cls	126,0	45,6	1	1	-1,2	0,0	0,0
11	3,64		Rara										Rara cls	168,0	74,7	5	3	-2,0	0,0	-0,7
14	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,6	0,0	0,6		Rara fer	3600	1345	5	3	-2,0	0,0	-0,7
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,6	0,0	0,0		Perm cls	126,0	48,1	5	1	-1,3	0,0	0,0
14	3,64		Rara										Rara cls	168,0	85,4	1	6	-2,3	0,0	0,3
17	3,64		Freq	0,4	0,000	0	3	4	0,8	0,0	0,3		Rara fer	3600	1635	1	6	-2,3	0,0	0,3
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	0,7	0,0	0,0		Perm cls	126,0	53,1	1	1	-1,4	0,0	0,0

VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27															
Dir. Locale X										Dir. Locale Y					
Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	
19	2	3,64	46	0,0555	300	17	14	OK	35	0,0555	400	22	14	OK	
20	3	3,64	41	0,0555	300	17	14	OK	35	0,0555	400	22	14	OK	
21	5	3,64	46		300		14	PASSANTE	36	0,0555	400	22	14	OK	
22	6	3,64	42		300		14	PASSANTE	36	0,0555	400	22	14	OK	
23	8	3,64	47	0,0351	300	11	14	PIEGA	37	0,0555	400	22	14	OK	
24	9	3,64	43	0,0370	300	11	14	PIEGA	37	0,0555	400	22	14	OK	
25	11	3,64	49		300		14	PASSANTE	38	0,0555	400	22	14	OK	
26	12	3,64	44		300		14	PASSANTE	38	0,0555	400	22	14	OK	
27	14	3,64	50	0,0340	300	10	14	PIEGA	39	0,0555	400	22	14	OK	
28	15	3,64	45	0,0370	300	11	14	PIEGA	39	0,0555	400	22	14	OK	
29	17	3,64	50	0,0555	300	17	14	OK	40	0,0555	400	22	14	OK	
30	18	3,64	45	0,0555	300	17	14	OK	40	0,0555	400	22	14	OK	

PILASTRI																				
FESSURAZIONE											FRECCE		TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	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/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
2	0,00		Rara										Rara cls	168,0	62,4	1	3	0,6	1,5	-4,9
2	3,64		Freq	0,4	0,000	0	1	3	0,5	1,1	-3,3		Rara fer	3600	796	1	5	0,6	1,5	-3,8
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,4	0,8	-3,1		Perm cls	126,0	36,5	1	1	0,4	0,8	-3,1
3	0,00		Rara										Rara cls	168,0	46,0	5	8	-0,1	1,4	-2,8
3	3,64		Freq	0,4	0,000	0	5	4	0,0	0,8	-2,8		Rara fer	3600	703	5	8	-0,1	1,4	-2,8
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,1	0,2	-2,9		Perm cls	126,0	13,7	1	1	-0,3	0,3	-2,0
5	0,00		Rara										Rara cls	168,0	44,3	5	5	-0,7	-1,1	-7,4
5	3,64		Freq	0,4	0,000	0	1	4	0,5	-0,5	-6,0		Rara fer	3600	317	5	5	-0,7	-1,1	-7,4
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,5	-0,1	-6,0		Perm cls	126,0	13,2	1	1	0,5	-0,1	-6,0

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

N.ro	N.ro	Canale	Valore	Canale	Valore
0	1	8	1,10	9	1,10

RISULTATI VERIFICHE NODI CLS																					
IDENTIFICATIVO				GEOM.PILASTR			MATERIALE			DIR.X loc.		DIR.Y loc.		DIREZ. X locale			DIREZ. Y locale			STATUS	
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo 3D	Pos. Pila	In t.	Sez Nro	Rot Grd	HNod cm	fck kg/cmq	fy kg/cmq	LyUt cm	AfX cmq	LxUt cm	AfY cmq	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg		
2	3,64	19	INF.	SP	2	0	40	300	4500	40	4,8	30	5,2	0	18806	63191	0	20187	68936	FESS.	
3	3,64	20	INF.	SP	2	0	40	300	4500	40	1,0	30	4,6	0	13571	63191	0	18848	68936	ELAST	
5	3,64	21	INF.	X	2	0	40	300	4500	40	2,9	30	6,8	0	16083	63191	0	26504	68936	FESS.	
6	3,64	22	INF.	X	2	0	40	300	4500	40	2,3	30	6,8	0	15333	63191	0	26429	68936	FESS.	
8	3,64	23	INF.	X	2	0	40	300	4500	40		30	6,5	0	9344	63191	0	25610	68936	FESS.	
9	3,64	24	INF.	X	2	0	40	300	4500	40		30	6,5	0	9105	63191	0	25260	68936	FESS.	
11	3,64	25	INF.	X	2	0	40	300	4500	40		30	6,5	0	9350	63191	0	25574	68936	FESS.	
12	3,64	26	INF.	X	2	0	40	300	4500	40		30	6,4	0	9107	63191	0	25222	68936	FESS.	
14	3,64	27	INF.	X	2	0	40	300	4500	40	2,9	30	6,8	0	16079	63191	0	26504	68936	FESS.	
15	3,64	28	INF.	X	2	0	40	300	4500	40	2,3	30	6,7	0	15337	63191	0	26236	68936	FESS.	
17	3,64	29	INF.	SP	2	0	40	300	4500	40	4,8	30	5,2	0	18790	63191	0	20324	68936	FESS.	
18	3,64	30	INF.	SP	2	0	40	300	4500	40	1,1	30	4,8	0	13593	63191	0	19026	68936	ELAST	

RELAZIONE DI CALCOLO SOLAI E 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×pt + 1,5×pc + 1,5×sa

La luce di calcolo è:

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

dove

l = luce di calcolo
l_c = 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_t di competenza del singolo travetto
l = luce di calcolo come prima definita
h = distanza tra i baricentri delle armature superiori e inferiori
F_c, F_t = 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_c = area del tondino superiore (corrente compresso)
σ_s = 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_t = area del singolo tondino inferiore (ne sono presenti due)
σ_s = 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
 Ω = 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
 τ = 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:

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

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

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

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

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

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

Comb. N.ro	: <i>Numero della combinazione di carico per cui valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti della riga corrispondente</i>
Coeff n	: <i>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 e' attivo, il valore del coefficiente di combinazione dei carichi vale: per gli SLU 1.5; per gli SLE 1 per le</i>

combinazioni rare. ψ_{s1} per le frequenti e ψ_{s2} 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:

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

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

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

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

- **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:

COLOMBARI

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

Mom. Ult.	: Momento ultimo della sezione
Mom./ Mom. Ult.	: 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:

Camp.N.ro	: Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente
Mom. Max	: Momento massimo positivo in campata considerando quale luce di calcolo quella tra due puntelli successivi
σf sup.	: Tensione massima nel corrente superiore compreso del traliccio verificato a carico di punta
σf inf.	: Tensione massima nel corrente inferiore teso del traliccio
Taglio	: Taglio massimo in corrispondenza del puntello

σ trl.	: Tensione massima nella staffa compressa del traliccio verificato a carico di punta
Scorr.	: Scorrimento nella fibra di contatto tra il calcestruzzo gettato in opera e la coppella
σ tral.	: Tensione dovuta allo scorrimento nella staffa compressa
σ lim.	: Tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coefficiente di sicurezza parziale)

• **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:

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

• **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:

Campata	: Numero della campata
Comb Caric	: 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
Fessu lim cal	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la campata non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Momento	: Momento flettente che ha causato la massima fessura
Frecce	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
Combin	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Cominaz Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls. la

COLOMBARI

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

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

• 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:

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

Taglio**Taglio** : Taglio che ha prodotto il massimo impegno sul connettore**Az. sol** : Azione sollecitante sul connettore**Rappor** : Rapporto fra l'azione sollecitante e la resistenza del connettore
Az/Frd (verifica se minore di 1)**• 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:

FrecIst : Freccia istantanea per combinazione di carico rara ($G1+G2+Q$)
ComRara**Freccia** : Valore limite della freccia istantanea per combinazione di carico rara
Limite**FrecFin** : Freccia finale (a tempo infinito) per combinazione quasi permanente
ComQPer ($G1+G2+Y_2*Q$)**FrecIst** : Freccia istantanea dei soli carichi $(1-Y_2)*Q$
(1-p2)Q**FrecTot** : Freccia finale per combinazione rara ($G1+G2+Q$), pari alla somma della freccia finale per combinazione quasi permanente ($G1+G2+Y_2*Q$) e della freccia istantanea dei soli carichi $(1-Y_2)*Q$ **Freccia** : Valore limite della freccia finale per combinazione di carico rara
Limite**s cls comb rara** : Valori della tensione del cls per combinazione di carico rara**t=0** : Valore della tensione del calcestruzzo tempo iniziale**t=infi** : Valore della tensione del calcestruzzo a tempo finale**Limite** : Valore limite della tensione del calcestruzzo**s cls comb Q.** : Valori della tensione del cls per combinazione quasi-permanente
Perman.**t=0** : Valore della tensione del calcestruzzo a tempo iniziale**t=infi** : Valore della tensione del calcestruzzo a tempo finale**Limite** : Valore limite della tensione del calcestruzzo**Flag** : Se almeno una tra le verifiche agli SLU o agli SLE non è andata a buon
Verifica fine nella colonna comparirà la scritta 'No'

COLOMBARI

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	25,0	40,0	20,0	25,0
2	100,0	6,0	0,0	0,0	0,0

ARCHIVIO SEZIONI TRAVETTI PRECOMPRESSI

ARCHIVIO SEZIONI

Sezione N.ro	Produttore	Tipo travetto	Alt. pign. (cm)	Alt. cald. (cm)
301	FAUCI	F1	20,00	5,00

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	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		
Coefficiente di viscosita'			2,00
Coefficiente condizione carichi Psi1			0,200
Coefficiente condizione carichi Psi2			0,000

APPOGGI QUOTA 1 SOLAIO 1

DATI DI APPOGGIO

Appoggio N.ro	Ascissa (cm)	Ordinata (cm)	Larghezza (cm)	Altezza (cm)	Tipo Vincolo
1	50,0	0,0	30,0	40,0	CERNIERA
2	540,0	0,0	30,0	40,0	INCASTRO
3	1030,0	0,0	30,0	40,0	INCASTRO
4	1520,0	0,0	30,0	40,0	INCASTRO
5	2010,0	0,0	30,0	40,0	INCASTRO
6	2500,0	0,0	30,0	40,0	CERNIERA

CAMPATE QUOTA 1 SOLAIO 1

DATI DI CAMPATA

Campata	Lungh.	Tipo	Fascia sx	Fascia dx	Asc.Romp.	Base Romp.	Puntellata

COLOMBARI

N.ro	(cm)	Sez.	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
1	490,0	301	30,0	30,0	245,0	0,0	NO
2	490,0	301	30,0	30,0	245,0	0,0	NO
3	490,0	301	30,0	30,0	245,0	0,0	NO
4	490,0	301	30,0	30,0	245,0	0,0	NO
5	490,0	301	30,0	30,0	245,0	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	460,0	300,00	300,00	0,00	490,00	
2	460,0	300,00	300,00	0,00	490,00	
3	460,0	300,00	300,00	0,00	489,00	
4	460,0	300,00	300,00	0,00	489,00	
5	460,0	300,00	300,00	0,00	489,00	

COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 1

TABELLA DEI COEFFICIENTI DEI CARICHI

Comb. N.ro	Coeff 1	Coeff 2	Coeff 3	Coeff 4	Coeff 5	Coeff 6	Coeff 7	Coeff 8	Coeff 9	Coeff 10	Coeff 11	Coeff 12	Coeff 13	Coeff 14	Coeff 15	Coeff 16	Coeff 17	Coeff 18	Coeff 19	Coeff 20
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0															
2	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0															
3	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0															
4	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0															
5	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0															
6	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0															
7	0,0	1,0	0,0	1,0	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	0	0	-710	928	0	-1088	0,45
	2	-928	0	-946	696	0	-852	0,11
	3	-696	0	-899	696	0	-899	0,22
	4	-696	0	-852	928	0	-946	0,11
	5	-928	0	-1088	0	0	-710	0,45
1	1	0	0	-2063	2696	0	-3163	1,31
	2	-2696	0	-2751	2022	0	-2476	0,31
	3	-2022	0	-2613	2022	0	-2609	0,64
	4	-2022	0	-2476	2696	0	-2746	0,31
	5	-2696	0	-3163	0	0	-2059	1,31
2	1	0	0	-529	1812	0	-1269	0,01
	2	-1812	0	-2706	1359	0	-2521	1,07
	3	-1359	0	-899	1359	0	-899	-0,44
	4	-1359	0	-2521	1812	0	-2701	1,07
	5	-1812	0	-1269	0	0	-529	0,01
3	1	0	0	-2243	1812	0	-2983	1,75
	2	-1812	0	-992	1359	0	-807	-0,66
	3	-1359	0	-2613	1359	0	-2609	1,30
	4	-1359	0	-807	1812	0	-992	-0,66
	5	-1812	0	-2983	0	0	-2239	1,75
4	1	0	0	-2014	2937	0	-3213	1,19
	2	-2937	0	-2997	1057	0	-2230	0,67
	3	-1057	0	-821	1439	0	-977	-0,33

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

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)
	4	-1439	0	-2541	1792	0	-2681	1,04
	5	-1792	0	-1265	0	0	-534	0,02
5	1	0	0	-591	1510	0	-1207	0,16
	2	-1510	0	-2398	2564	0	-2828	0,63
	3	-2564	0	-2925	1037	0	-2297	0,86
	4	-1037	0	-725	1892	0	-1074	-0,54
	5	-1892	0	-2999	0	0	-2223	1,71
6	1	0	0	-2227	1892	0	-2999	1,71
	2	-1892	0	-1074	1037	0	-725	-0,54
	3	-1037	0	-2302	2564	0	-2920	0,86
	4	-2564	0	-2828	1510	0	-2394	0,63
	5	-1510	0	-1207	0	0	-591	0,16
7	1	0	0	-534	1792	0	-1265	0,02
	2	-1792	0	-2685	1439	0	-2541	1,04
	3	-1439	0	-977	1057	0	-821	-0,33
	4	-1057	0	-2230	2937	0	-2992	0,67
	5	-2937	0	-3213	0	0	-2009	1,19

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	-710	0	0,00	0,00	0,0003445	
	2	0	-2035	0	0,00	0,00	-0,0000940	
	3	0	-1751	0	0,00	0,00	0,0000313	
	4	0	-1751	0	0,00	0,00	-0,0000313	
	5	0	-2035	0	0,00	0,00	0,0000940	
	6	0	-710	0	0,00	0,00	-0,0003445	
1	1	0	-2063	0	0,00	0,00	0,0010012	
	2	0	-5914	0	0,00	0,00	-0,0002731	
	3	0	-5089	0	0,00	0,00	0,0000910	
	4	0	-5084	0	0,00	0,00	-0,0000910	
	5	0	-5910	0	0,00	0,00	0,0002731	
	6	0	-2059	0	0,00	0,00	-0,0010012	
2	1	0	-529	0	0,00	0,00	0,0001057	
	2	0	-3974	0	0,00	0,00	0,0003837	
	3	0	-3420	0	0,00	0,00	-0,0005060	
	4	0	-3420	0	0,00	0,00	0,0005060	
	5	0	-3970	0	0,00	0,00	-0,0003837	
	6	0	-529	0	0,00	0,00	-0,0001057	
3	1	0	-2243	0	0,00	0,00	0,0012400	
	2	0	-3974	0	0,00	0,00	-0,0007507	
	3	0	-3420	0	0,00	0,00	0,0006283	
	4	0	-3415	0	0,00	0,00	-0,0006283	
	5	0	-3974	0	0,00	0,00	0,0007507	
	6	0	-2239	0	0,00	0,00	-0,0012400	

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

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)
4	1	0	-2014	0	0,00	0,00	0,0009361	
	2	0	-6209	0	0,00	0,00	-0,0001428	
	3	0	-3051	0	0,00	0,00	-0,0003649	
	4	0	-3518	0	0,00	0,00	0,0004680	
	5	0	-3945	0	0,00	0,00	-0,0003728	
	6	0	-534	0	0,00	0,00	-0,0001111	
5	1	0	-591	0	0,00	0,00	0,0001871	
	2	0	-3605	0	0,00	0,00	0,0002208	
	3	0	-5753	0	0,00	0,00	0,0000639	
	4	0	-3022	0	0,00	0,00	-0,0004764	
	5	0	-4073	0	0,00	0,00	0,0007072	
	6	0	-2223	0	0,00	0,00	-0,0012183	
6	1	0	-2227	0	0,00	0,00	0,0012183	
	2	0	-4073	0	0,00	0,00	-0,0007073	
	3	0	-3026	0	0,00	0,00	0,0004764	
	4	0	-5749	0	0,00	0,00	-0,0000639	
	5	0	-3601	0	0,00	0,00	-0,0002208	
	6	0	-591	0	0,00	0,00	-0,0001871	
7	1	0	-534	0	0,00	0,00	0,0001111	
	2	0	-3950	0	0,00	0,00	0,0003728	
	3	0	-3518	0	0,00	0,00	-0,0004680	
	4	0	-3051	0	0,00	0,00	0,0003649	
	5	0	-6205	0	0,00	0,00	0,0001428	
	6	0	-2009	0	0,00	0,00	-0,0009361	

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	0,30	-1067	-1921	0,56	496	1067	0,47	2,26	1,13	0	1122	0,21
	0,30	0,84	-699			907			2,26		0	962	0,37
	0,84	1,38	-160			1292			2,26		0	675	0,26
	1,38	1,91	0			1524			0,00		-86	388	0,15
	1,91	2,45	0			1601			0,00		-300	102	0,11
	2,45	2,99	-89			1601			1,13		-586	0	0,22
	2,99	3,53	-288			1524			1,13		-873	0	0,33
	3,53	4,06	-556			1292			1,13		-1160	0	0,44
	4,06	4,60	-1314			907			2,26		-1446	0	0,55
	4,60	4,90	-1468	-1921	0,76	368	1067	0,34	2,26	1,13	-1606	0	0,30
	2	0,00	0,30	-1468	-1921	0,76	368	1067	0,34	2,26	1,13	0	1498
0,30		0,84	-1325			907			2,26		0	1338	0,51
0,84		1,38	-642			1292			1,13		0	1052	0,40
1,38		1,91	-451			1524			1,13		0	765	0,29
1,91		2,45	-326			1601			1,13		-108	478	0,18
2,45		2,99	-258			1601			1,13		-394	192	0,15
2,99		3,53	-333			1524			1,13		-681	0	0,26
3,53		4,06	-492			1292			1,13		-968	0	0,37
4,06		4,60	-1147			907			2,26		-1254	0	0,48
4,60		4,90	-1282	-1921	0,67	368	1067	0,34	2,26	1,13	-1414	0	0,27
3		0,00	0,30	-1282	-1921	0,67	368	1067	0,34	2,26	1,13	0	1462
	0,30	0,84	-1142			906			2,26		0	1302	0,50
	0,84	1,38	-461			1291			1,13		0	1016	0,39
	1,38	1,91	-278			1522			1,13		0	729	0,28
	1,91	2,45	-179			1599			1,13		-156	442	0,17
	2,45	2,99	-179			1599			1,13		-442	156	0,17
	2,99	3,52	-278			1522			1,13		-729	0	0,28
	3,52	4,06	-461			1291			1,13		-1016	0	0,39
	4,06	4,60	-1142			906			2,26		-1302	0	0,50
	4,60	4,90	-1282	-1921	0,67	368	1067	0,34	2,26	1,13	-1460	0	0,27

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

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. (cmg)	Af inf. (cmg)	Tag. neg (kg)	Tag. pos (kg)	Rapporto VSd/VRdu
4	0,00	0,30	-1282	-1921	0,67	368	1067	0,34	2,26	1,13	0	1414	0,27
	0,30	0,84	-1147			906			2,26		0	1254	0,48
	0,84	1,38	-492			1291			1,13		0	967	0,37
	1,38	1,91	-333			1522			1,13		0	681	0,26
	1,91	2,45	-258			1599			1,13		-192	394	0,15
	2,45	2,99	-326			1599			1,13		-478	108	0,18
	2,99	3,53	-451			1522			1,13		-765	0	0,29
	3,53	4,06	-642			1291			1,13		-1052	0	0,40
	4,06	4,60	-1325			906			2,26		-1338	0	0,51
	4,60	4,90	-1468	-1921	0,76	368	1067	0,34	2,26	1,13	-1496	0	0,28
5	0,00	0,30	-1468	-1921	0,76	368	1067	0,34	2,26	1,13	0	1606	0,30
	0,30	0,84	-1314			906			2,26		0	1446	0,55
	0,84	1,38	-556			1291			1,13		0	1160	0,44
	1,38	1,91	-288			1522			1,13		0	873	0,33
	1,91	2,45	-89			1599			1,13		0	586	0,22
	2,45	2,99	0			1599			0,00		-102	300	0,11
	2,99	3,52	0			1522			0,00		-388	86	0,15
	3,52	4,06	-160			1291			2,26		-675	0	0,26
	4,06	4,60	-698			906			2,26		-962	0	0,37
	4,60	4,90	-1066	-1921	0,56	496	1067	0,47	2,26	1,13	-1119	0	0,21

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1							
VERIFICHE TRAVETTO PRECOMPRESSO							
Camp. N.ro				Contrass Tipo Arm	Momento Calcolo (kg*m) per 1 ml di solaio	Mom.Ultim	
1	Trav.	F1		4	sinistra	-1398	3591
	H solaio rasato	cm	20		campata	3201	3854
	H caldana	cm	5		destra	-2629	3591
2	Trav.	F1		4	sinistra	-2650	3591
	H solaio rasato	cm	20		campata	3201	3854
	H caldana	cm	5		destra	-2294	3591
3	Trav.	F1		4	sinistra	-2284	3591
	H solaio rasato	cm	20		campata	3198	3854
	H caldana	cm	5		destra	-2284	3591
4	Trav.	F1		4	sinistra	-2294	3591
	H solaio rasato	cm	20		campata	3198	3854
	H caldana	cm	5		destra	-2650	3591
5	Trav.	F1		4	sinistra	-2629	3591
	H solaio rasato	cm	20		campata	3198	3854
	H caldana	cm	5		destra	-1397	3591

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1									
Camp. N.ro	Combi Caric	N.ro Combi	Mom.Calc kg*m	Mom.Limi kg*m	Mom.Serv kg*m	F R E C C E			STATUS VERIFICA
						Frecce (mm) Limite	Calc.	Combin.	
1	rara	3	1510		2569				VERIFICATO
	freq	3	941	2569					
	perm	0	799	2503	2569				

COLOMBARI

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1										
Camp. N.ro	Combi Caric	N.ro Combi	Mom.Calc kg*m	FESSURAZ		TENSIONI		FRECCHE		STATUS VERIFICA
				Mom.Limi kg*m	Mom.Serv kg*m	Frecc (mm) Limite	Calc.	Combin.		
2	rara	2	936		2569					VERIFICATO
	freq	2	481	2569						
	perm	0	367	2503	2569					
3	rara	3	1125		2569					VERIFICATO
	freq	3	632	2569						
	perm	0	509	2503	2569					
4	rara	2	936		2569					VERIFICATO
	freq	2	481	2569						
	perm	0	367	2503	2569					
5	rara	3	1510		2569					VERIFICATO
	freq	3	941	2569						
	perm	0	799	2503	2569					

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/σ sx (cmq)	T/σ dx (cmq)	0,07 h sx (cmq)	0,07h cam (cmq)	0,07 h dx (cmq)
1	Ok	Ok	Ok	Ok					
2	Ok	Ok	Ok	Ok					
3	Ok	Ok	Ok	Ok					
4	Ok	Ok	Ok	Ok					
5	Ok	Ok	Ok	Ok					

DATI GEN. QUOTA 1 SOLAIO 2				
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 kg/cmq
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 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	158,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
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 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	126,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc		

COLOMBARI

DATI GEN. QUOTA 1 SOLAIO 2

DATI GENERALI

Coefficiente di viscosita'	2,00
Coefficiente condizione carichi Psi1	0,200
Coefficiente condizione carichi Psi2	0,000

APPOGGI QUOTA 1 SOLAIO 2

DATI DI APPOGGIO

Appoggio N.ro	Ascissa (cm)	Ordinata (cm)	Larghezza (cm)	Altezza (cm)	Tipo Vincolo
1	40,0	0,0	0,0	0,0	CERNIERA
2	150,0	0,0	40,0	25,0	CERNIERA

CAMPATE QUOTA 1 SOLAIO 2

DATI DI CAMPATA

Campata N.ro	Lungh. (cm)	Tipo Sez.	Fascia sx (cm)	Fascia dx (cm)	Asc.Romp. (cm)	Base Romp. (cm)	Puntellata
1	110,0	1	0,0	30,0	55,0	0,0	NO

CAR. DISTR. QUOTA 1 SOLAIO 2

CARICHI DISTRIBUITI

Campata N.ro	Peso (kg/mg)	Acc. iniz. (kg/mg)	Acc. finale (kg/mg)	Asc. iniz. (cm)	Asc. fin. (cm)	DESCRIZIONE
1	460,0	300,00	300,00	0,00	110,00	

COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 2

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 2

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	0	0	0	214	0	-388	0,01
1	1	0	0	0	647	0	-1176	0,04

REAZIONI A QUOTA 1 SOLAIO 2

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	0	0	0,00	0,04	-0,0000494	
	2	0	-388	214	0,00	0,00	0,0000000	
1	1	0	0	0	0,00	0,12	-0,0001496	
	2	0	-1176	647	0,00	0,00	0,0000000	

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 2

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. (cmg)	Af inf. (cmg)	Tag. neg (kg)	Tag. pos (kg)	Rapporto VSD/VRdu
1	0,00	0,00	-11	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00
	0,00	0,13	-30	-927	0,03	0	983	0,00	1,13	1,13	-71	0	0,06

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 2													
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
	0,13	0,27	-59	-927	0,06	0	983	0,00	1,13	1,13	-143	0	0,11
	0,27	0,40	-97	-927	0,10	0	983	0,00	1,13	1,13	-214	0	0,17
	0,40	0,53	-145	-927	0,16	0	983	0,00	1,13	1,13	-285	0	0,23
	0,53	0,67	-202	-927	0,22	0	983	0,00	1,13	1,13	-356	0	0,28
	0,67	0,80	-269	-927	0,29	0	983	0,00	1,13	1,13	-428	0	0,34
	0,80	0,90	-323	-981	0,33	0	981	0,00	1,13	1,13	-481	0	0,09
	0,90	1,00	-323	-981	0,33	0	981	0,00	1,13	1,13	-535	0	0,09
	1,00	1,10	-323	-981	0,33	0	981	0,00	1,13	1,13	-588	0	0,10

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 2															
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	σ lim. Kg/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co nc	Cmb	Momento (Kg*m)
1	Rara									Rara cls	168,0	19,7	7	1	-122
	Freq	0,4	0,00	0	10	1	-157			Rara fer	3600	944	10	1	-230
	Perm	0,3	0,00	0	10	0	-139			Perm cls	126,0	12,0	7	0	-74

STATUS CALCOLO QUOTA 1 SOLAIO 2										
STATUS DI CALCOLO										
Camp. N.ro	H min. (cm)	L coll. (cm)	Fascia sx (cm)	Fascia dx (cm)	T/ σ sx (cmq)	T/ σ dx (cmq)	0,07 h sx (cmq)	0,07h cam (cmq)	0,07 h dx (cmq)	
1	Ok	Ok	Ok	Ok		0,15			0,88	

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
 α = 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

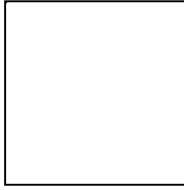
Caratteristiche di carico sulla fondazione:

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:

β = inclinazione terreno a valle
c = cu = coesione non drenata (condizioni U)
c = c' = coesione drenata (condizioni D)
 Γ = 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 rigidezza (condizioni D):

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

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

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

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

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

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

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

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

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:

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

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$$

$$mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}}$$

$$\Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

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

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

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

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

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

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

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 Igk, 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 Igk 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:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr_neg}$$

Opunta: 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

σ_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

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

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

I_{rr} = indice di rigidezza ridotta

$$I_{rr} \approx I_r = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma_v' \tan \phi'}$$

G = modulo elastico di taglio

σ_v' = tensione verticale efficace in punta

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

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

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

essendo

a_q = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di L/D

N_q = calcolato con ϕ^* 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

α = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

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

- per pali trivellati:

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

- 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

μ = 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

μ = coefficiente di attrito:

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

Pp: PESO DEL PALO

Patr_neg: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO

$$Patr_neg = 0$$

in terreni coesivi in condizioni non drenate

$$Patr_neg = A_s \times \beta \times \sigma'_m$$

in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

β = coeff. di Lambe

σ'_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:

μ_p = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

μ_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*):

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

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*):

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

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

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

- 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_φ, g_c** : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.H)
g_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.1)

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 φ/ g_φ/ 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

Comb. Nro	: Numero della combinazione
Risultante	: Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
Resistenza	: Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
Moltipl.Collasso	: Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' 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 e' soddisfatta.
%Pl.Molle	: Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
STATUS	: Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

Tabella 2: Abbassamenti

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

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non e' 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'

COLOMBARI

DATI GENERALI

COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

		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
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

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(tl)/Gf/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 33	TRAVE	1	1,00	0,244	0,00	0,575	0,24	0,05	OK	0,24	0,05	
	TRAVE	2	4,11	0,244	0,00	1,766	1,00	0,23	OK	1,24	0,28	
	TRAVE	3	12,09	0,244	0,00	3,414	2,94	0,66	OK	4,19	0,94	
	TRAVE	4	11,97	0,244	0,00	3,338	2,92	0,66	OK	7,10	1,60	
	TRAVE	5	12,17	0,244	0,00	3,339	2,97	0,67	OK	10,07	2,27	
	TRAVE	6	12,32	0,244	0,00	3,339	3,00	0,68	OK	13,07	2,94	
	TRAVE	7	12,67	0,244	0,00	3,399	3,09	0,69	OK	16,15	3,64	
	TRAVE	8	4,04	0,244	0,00	1,741	0,98	0,22	OK	17,14	3,86	
	TRAVE	9	0,75	0,244	0,00	0,548	0,18	0,04	OK	17,32	3,90	
	TRAVE	10	3,79	0,244	0,00	1,779	0,92	0,21	OK	18,24	4,11	
	TRAVE	11	0,92	0,244	0,00	0,579	0,22	0,05	OK	18,47	4,16	
	TRAVE	12	0,92	0,244	0,00	0,577	0,22	0,05	OK	18,69	4,21	
	TRAVE	13	3,84	0,244	0,00	1,777	0,94	0,21	OK	19,63	4,42	
	TRAVE	14	0,89	0,244	0,00	0,573	0,22	0,05	OK	19,84	4,47	
	TRAVE	15	3,86	0,244	0,00	1,772	0,94	0,21	OK	20,78	4,68	
	TRAVE	16	0,84	0,244	0,00	0,565	0,20	0,05	OK	20,99	4,73	
	TRAVE	17	3,84	0,244	0,00	1,765	0,94	0,21	OK	21,92	4,94	
	TRAVE	18	5,92	0,244	0,00	3,321	1,44	0,32	OK	23,36	5,26	
	TRAVE	19	5,85	0,244	0,00	3,252	1,43	0,32	OK	24,79	5,58	
	TRAVE	20	5,80	0,244	0,00	3,241	1,41	0,32	OK	26,20	5,90	
	TRAVE	21	5,68	0,244	0,00	3,220	1,38	0,31	OK	27,59	6,21	
	TRAVE	22	5,38	0,244	0,00	3,281	1,31	0,30	OK	28,90	6,51	
	PIASTRA	1	0,35	0,244	0,00	0,284	0,08	0,02	OK	28,98	6,53	
	PIASTRA	2	0,98	0,244	0,00	0,497	0,24	0,05	OK	29,22	6,58	
	PIASTRA	3	0,91	0,244	0,00	0,213	0,22	0,05	OK	29,44	6,63	
	PIASTRA	4	1,63	0,244	0,00	0,420	0,40	0,09	OK	29,84	6,72	
	PIASTRA	5	1,63	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	30,24	6,81	
	PIASTRA	6	1,66	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	30,64	6,90	
	PIASTRA	7	1,70	0,244	0,00	0,420	0,42	0,09	OK	31,06	6,99	
	PIASTRA	8	0,96	0,244	0,00	0,213	0,23	0,05	OK	31,29	7,05	
	PIASTRA	9	0,82	0,244	0,00	0,497	0,20	0,05	OK	31,49	7,09	
	PIASTRA	10	0,21	0,244	0,00	0,284	0,05	0,01	OK	31,54	7,10	
	PIASTRA	11	1,78	0,244	0,00	0,979	0,43	0,10	OK	31,97	7,20	
	PIASTRA	12	0,62	0,244	0,00	0,560	0,15	0,03	OK	32,13	7,23	
	PIASTRA	13	1,75	0,244	0,00	0,965	0,43	0,10	OK	32,55	7,33	
	PIASTRA	14	0,60	0,244	0,00	0,551	0,15	0,03	OK	32,70	7,36	
	PIASTRA	15	1,73	0,244	0,00	0,965	0,42	0,09	OK	33,12	7,46	
	PIASTRA	16	0,57	0,244	0,00	0,551	0,14	0,03	OK	33,26	7,49	
	PIASTRA	17	1,69	0,244	0,00	0,979	0,41	0,09	OK	33,67	7,58	
	PIASTRA	18	0,52	0,244	0,00	0,560	0,13	0,03	OK	33,79	7,61	
	PIASTRA	31	1,86	0,244	0,00	0,994	0,45	0,10	OK	34,25	7,71	
	PIASTRA	32	1,81	0,244	0,00	0,994	0,44	0,10	OK	34,69	7,81	
	PIASTRA	33	1,80	0,244	0,00	0,994	0,44	0,10	OK	35,13	7,91	
	PIASTRA	34	1,09	0,244	0,00	0,426	0,26	0,06	OK	35,39	7,97	
	PIASTRA	35	2,07	0,244	0,00	0,852	0,50	0,11	OK	35,89	8,08	
	PIASTRA	36	2,01	0,244	0,00	0,852	0,49	0,11	OK	36,38	8,19	
	PIASTRA	37	1,99	0,244	0,00	0,852	0,49	0,11	OK	36,87	8,30	
	PIASTRA	38	1,97	0,244	0,00	0,840	0,48	0,11	OK	37,35	8,41	
	PIASTRA	39	1,33	0,244	0,00	0,426	0,32	0,07	OK	37,67	8,48	
	PIASTRA	40	2,52	0,244	0,00	0,852	0,61	0,14	OK	38,28	8,62	
	PIASTRA	41	2,44	0,244	0,00	0,852	0,60	0,13	OK	38,88	8,75	

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

IDENTIFICATIVO			VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	RISULTATI									
			N (t)	Tg(f)/ Gf/Gr	C/Gc/Gr l/mg	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
	PIASTRA	42	2,43	0,244	0,00	0,852	0,59	0,13	OK	39,47	8,89	
	PIASTRA	43	2,39	0,244	0,00	0,840	0,58	0,13	OK	40,05	9,02	
	PIASTRA	44	1,57	0,244	0,00	0,426	0,38	0,09	OK	40,44	9,10	
	PIASTRA	45	2,96	0,244	0,00	0,852	0,72	0,16	OK	41,16	9,27	
	PIASTRA	46	2,86	0,244	0,00	0,852	0,70	0,16	OK	41,85	9,42	
	PIASTRA	47	2,84	0,244	0,00	0,852	0,69	0,16	OK	42,55	9,58	
	PIASTRA	48	2,81	0,244	0,00	0,840	0,69	0,15	OK	43,23	9,73	
	PIASTRA	49	1,70	0,244	0,00	0,426	0,41	0,09	OK	43,65	9,83	
	PIASTRA	50	1,63	0,244	0,00	0,426	0,40	0,09	OK	44,04	9,92	
	PIASTRA	51	1,63	0,244	0,00	0,426	0,40	0,09	OK	44,44	10,01	
	PIASTRA	52	1,95	0,244	0,00	0,827	0,48	0,11	OK	44,92	10,11	
	PIASTRA	53	2,39	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	45,50	10,24	
	PIASTRA	54	2,82	0,244	0,00	0,827	0,69	0,15	OK	46,18	10,40	
	PIASTRA	55	1,76	0,244	0,00	0,965	0,43	0,10	OK	46,61	10,49	
	PIASTRA	56	1,95	0,244	0,00	0,827	0,48	0,11	OK	47,09	10,60	
	PIASTRA	57	2,38	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	47,67	10,73	
	PIASTRA	58	2,80	0,244	0,00	0,827	0,68	0,15	OK	48,35	10,89	
	PIASTRA	59	1,61	0,244	0,00	0,413	0,39	0,09	OK	48,74	10,97	
	PIASTRA	60	1,75	0,244	0,00	0,965	0,43	0,10	OK	49,17	11,07	
	PIASTRA	61	1,94	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	49,64	11,18	
	PIASTRA	62	2,37	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	50,22	11,31	
	PIASTRA	63	2,77	0,244	0,00	0,827	0,67	0,15	OK	50,89	11,46	
	PIASTRA	64	1,58	0,244	0,00	0,413	0,39	0,09	OK	51,28	11,55	
	PIASTRA	65	1,75	0,244	0,00	0,965	0,43	0,10	OK	51,71	11,64	
	PIASTRA	66	1,94	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	52,18	11,75	
	PIASTRA	67	2,36	0,244	0,00	0,827	0,57	0,13	OK	52,75	11,88	
	PIASTRA	68	2,77	0,244	0,00	0,827	0,67	0,15	OK	53,43	12,03	
	PIASTRA	69	1,59	0,244	0,00	0,413	0,39	0,09	OK	53,81	12,12	
	PIASTRA	70	1,95	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	54,29	12,22	
	PIASTRA	71	2,40	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	54,87	12,35	
	PIASTRA	72	2,85	0,244	0,00	0,827	0,69	0,16	OK	55,57	12,51	
	PIASTRA	73	1,73	0,244	0,00	0,965	0,42	0,10	OK	55,99	12,61	
	PIASTRA	74	1,95	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	56,46	12,71	
	PIASTRA	75	2,40	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	57,05	12,84	
	PIASTRA	76	2,84	0,244	0,00	0,827	0,69	0,16	OK	57,74	13,00	
	PIASTRA	77	1,64	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	58,14	13,09	
	PIASTRA	78	1,74	0,244	0,00	0,965	0,42	0,10	OK	58,56	13,18	
	PIASTRA	79	1,95	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	59,03	13,29	
	PIASTRA	80	2,39	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	59,62	13,42	
	PIASTRA	81	2,81	0,244	0,00	0,827	0,68	0,15	OK	60,30	13,58	
	PIASTRA	82	1,61	0,244	0,00	0,413	0,39	0,09	OK	60,69	13,66	
	PIASTRA	83	1,74	0,244	0,00	0,965	0,42	0,10	OK	61,12	13,76	
	PIASTRA	84	1,95	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	61,59	13,87	
	PIASTRA	85	2,39	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	62,17	14,00	
	PIASTRA	86	2,81	0,244	0,00	0,827	0,69	0,15	OK	62,86	14,15	
	PIASTRA	87	1,62	0,244	0,00	0,413	0,39	0,09	OK	63,25	14,24	
	PIASTRA	88	1,94	0,244	0,00	0,840	0,47	0,11	OK	63,73	14,35	
	PIASTRA	89	2,43	0,244	0,00	0,840	0,59	0,13	OK	64,32	14,48	
	PIASTRA	90	2,91	0,244	0,00	0,840	0,71	0,16	OK	65,03	14,64	
	PIASTRA	91	1,69	0,244	0,00	0,965	0,41	0,09	OK	65,44	14,73	
	PIASTRA	92	1,93	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	65,91	14,84	
	PIASTRA	93	2,40	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	66,49	14,97	
	PIASTRA	94	2,85	0,244	0,00	0,827	0,70	0,16	OK	67,19	15,13	
	PIASTRA	95	1,65	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	67,59	15,22	
	PIASTRA	96	1,70	0,244	0,00	0,965	0,41	0,09	OK	68,00	15,31	
	PIASTRA	97	1,93	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	68,47	15,42	
	PIASTRA	98	2,39	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	69,06	15,55	
	PIASTRA	99	2,83	0,244	0,00	0,827	0,69	0,16	OK	69,75	15,70	
	PIASTRA	100	1,63	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	70,14	15,79	
	PIASTRA	101	1,71	0,244	0,00	0,965	0,42	0,09	OK	70,56	15,89	
	PIASTRA	102	1,94	0,244	0,00	0,827	0,47	0,11	OK	71,03	15,99	
	PIASTRA	103	2,40	0,244	0,00	0,827	0,58	0,13	OK	71,62	16,12	
	PIASTRA	104	2,84	0,244	0,00	0,827	0,69	0,16	OK	72,31	16,28	
	PIASTRA	105	1,64	0,244	0,00	0,413	0,40	0,09	OK	72,71	16,37	
	PIASTRA	106	1,00	0,244	0,00	0,426	0,24	0,06	OK	72,95	16,43	
	PIASTRA	107	1,30	0,244	0,00	0,426	0,32	0,07	OK	73,27	16,50	
	PIASTRA	108	1,60	0,244	0,00	0,426	0,39	0,09	OK	73,66	16,58	
	PIASTRA	109	1,64	0,244	0,00	0,994	0,40	0,09	OK	74,06	16,67	
	PIASTRA	110	1,97	0,244	0,00	0,852	0,48	0,11	OK	74,54	16,78	
	PIASTRA	111	2,51	0,244	0,00	0,852	0,61	0,14	OK	75,15	16,92	
	PIASTRA	112	3,05	0,244	0,00	0,852	0,74	0,17	OK	75,90	17,09	
	PIASTRA	113	1,80	0,244	0,00	0,426	0,44	0,10	OK	76,33	17,19	
	PIASTRA	114	1,65	0,244	0,00	0,994	0,40	0,09	OK	76,74	17,28	
	PIASTRA	115	1,95	0,244	0,00	0,852	0,47	0,11	OK	77,21	17,38	
	PIASTRA	116	2,46	0,244	0,00	0,852	0,60	0,13	OK	77,81	17,52	
	PIASTRA	117	2,95	0,244	0,00	0,852	0,72	0,16	OK	78,53	17,68	
	PIASTRA	118	1,72	0,244	0,00	0,426	0,42	0,09	OK	78,95	17,78	
	PIASTRA	119	1,68	0,244	0,00	0,994	0,41	0,09	OK	79,36	17,87	
	PIASTRA	120	1,96	0,244	0,00	0,852	0,48	0,11	OK	79,83	17,97	
	PIASTRA	121	2,45	0,244	0,00	0,852	0,60	0,13	OK	80,43	18,11	
	PIASTRA	122	2,94	0,244	0,00	0,852	0,72	0,16	OK	81,15	18,27	
	PIASTRA	123	1,71	0,244	0,00	0,426	0,42	0,09	OK	81,56	18,36	
	PIASTRA	124	0,62	0,244	0,00	0,568	0,15	0,03	OK	81,72	18,40	

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE												
IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(t)/Gf/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
	PIASTRA	125	0,62	0,244	0,00	0,568	0,15	0,03	OK	81,87	18,43	
	PIASTRA	126	0,64	0,244	0,00	0,568	0,16	0,04	OK	82,02	18,47	
	PIASTRA	127	0,60	0,244	0,00	0,551	0,15	0,03	OK	82,17	18,50	
	PIASTRA	128	0,60	0,244	0,00	0,551	0,15	0,03	OK	82,32	18,53	
	PIASTRA	129	0,61	0,244	0,00	0,551	0,15	0,03	OK	82,46	18,57	
	PIASTRA	130	0,58	0,244	0,00	0,551	0,14	0,03	OK	82,60	18,60	
	PIASTRA	131	0,58	0,244	0,00	0,551	0,14	0,03	OK	82,74	18,63	
	PIASTRA	132	0,59	0,244	0,00	0,551	0,14	0,03	OK	82,89	18,66	
	PIASTRA	133	0,53	0,244	0,00	0,551	0,13	0,03	OK	83,02	18,69	
	PIASTRA	134	0,55	0,244	0,00	0,551	0,13	0,03	OK	83,15	18,72	
	PIASTRA	135	0,56	0,244	0,00	0,551	0,14	0,03	OK	83,29	18,75	
	PIASTRA	136	0,43	0,244	0,00	0,568	0,11	0,02	OK	83,39	18,78	
	PIASTRA	137	0,47	0,244	0,00	0,568	0,11	0,03	OK	83,51	18,80	
	PIASTRA	138	0,50	0,244	0,00	0,568	0,12	0,03	OK	83,63	18,83	OK

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)
A1/1	524	524	1,000	0					1,000	OK
A1/2	501	501	1,000	0						OK
A1/3	524	524	1,000	0						OK
A1/4	501	501	1,000	0						OK
A1/5	494	494	1,000	0						OK
A1/6	524	524	1,000	0						OK
A1/7	501	501	1,000	0						OK
A1/8	494	494	1,000	0						OK
A1/9	343	343	1,000	0						OK
A1/10	343	343	1,000	0						OK
A1/11	343	343	1,000	0						OK
A1/12	343	343	1,000	0						OK
A1/13	343	343	1,000	0						OK
A1/14	343	343	1,000	0						OK
A1/15	343	343	1,000	0						OK
A1/16	343	343	1,000	0						OK
A1/17	343	343	1,000	0						OK
A1/18	343	343	1,000	0						OK
A1/19	343	343	1,000	0						OK
A1/20	343	343	1,000	0						OK
A1/21	343	343	1,000	0						OK
A1/22	343	343	1,000	0						OK
A1/23	343	343	1,000	0						OK
A1/24	343	343	1,000	0						OK
A1/25	343	343	1,000	0						OK
A1/26	343	343	1,000	0						OK
A1/27	343	343	1,000	0						OK
A1/28	343	343	1,000	0						OK
A1/29	343	343	1,000	0						OK
A1/30	343	343	1,000	0						OK
A1/31	343	343	1,000	0						OK
A1/32	343	343	1,000	0						OK
A1/33	343	343	1,000	0						OK
A1/34	343	343	1,000	0						OK
A1/35	343	343	1,000	0						OK
A1/36	343	343	1,000	0						OK
A1/37	343	343	1,000	0						OK
A1/38	343	343	1,000	0						OK
A1/39	343	343	1,000	0						OK
A1/40	343	343	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1																			
DRENATE					NON DRENATE					DRENATE					NON DRENATE				
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	-0,394	ELAST.			2	-0,394	ELAST.			3	-0,395	ELAST.							

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1																	
DRENATE			NON DRENATE			DRENATE			NON DRENATE			DRENATE			NON DRENATE		
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl			
4	-0,394	ELAST.			5	-0,395	ELAST.			6	-0,394	ELAST.					
7	-0,394	ELAST.			8	-0,395	ELAST.			9	-0,394	ELAST.					
10	-0,393	ELAST.			11	-0,393	ELAST.			12	-0,392	ELAST.					
13	-0,393	ELAST.			14	-0,393	ELAST.			15	-0,393	ELAST.					
16	-0,392	ELAST.			17	-0,392	ELAST.			18	-0,392	ELAST.					
31	-0,393	ELAST.			32	-0,392	ELAST.			33	-0,392	ELAST.					
34	-0,395	ELAST.			35	-0,394	ELAST.			36	-0,393	ELAST.					
37	-0,393	ELAST.			38	-0,393	ELAST.			39	-0,395	ELAST.					
40	-0,395	ELAST.			41	-0,395	ELAST.			42	-0,394	ELAST.					
43	-0,394	ELAST.			44	-0,395	ELAST.			45	-0,396	ELAST.					
46	-0,396	ELAST.			47	-0,395	ELAST.			48	-0,394	ELAST.					
49	-0,396	ELAST.			50	-0,396	ELAST.			51	-0,396	ELAST.					
52	-0,393	ELAST.			53	-0,394	ELAST.			54	-0,394	ELAST.					
55	-0,392	ELAST.			56	-0,393	ELAST.			57	-0,394	ELAST.					
58	-0,395	ELAST.			59	-0,396	ELAST.			60	-0,391	ELAST.					
61	-0,392	ELAST.			62	-0,394	ELAST.			63	-0,396	ELAST.					
64	-0,396	ELAST.			65	-0,392	ELAST.			66	-0,393	ELAST.					
67	-0,394	ELAST.			68	-0,395	ELAST.			69	-0,395	ELAST.					
70	-0,393	ELAST.			71	-0,394	ELAST.			72	-0,394	ELAST.					
73	-0,392	ELAST.			74	-0,393	ELAST.			75	-0,394	ELAST.					
76	-0,395	ELAST.			77	-0,395	ELAST.			78	-0,392	ELAST.					
79	-0,393	ELAST.			80	-0,394	ELAST.			81	-0,396	ELAST.					
82	-0,396	ELAST.			83	-0,392	ELAST.			84	-0,393	ELAST.					
85	-0,394	ELAST.			86	-0,395	ELAST.			87	-0,396	ELAST.					
88	-0,393	ELAST.			89	-0,393	ELAST.			90	-0,394	ELAST.					
91	-0,391	ELAST.			92	-0,392	ELAST.			93	-0,394	ELAST.					
94	-0,395	ELAST.			95	-0,395	ELAST.			96	-0,391	ELAST.					
97	-0,392	ELAST.			98	-0,394	ELAST.			99	-0,395	ELAST.					
100	-0,396	ELAST.			101	-0,392	ELAST.			102	-0,393	ELAST.					
103	-0,394	ELAST.			104	-0,395	ELAST.			105	-0,395	ELAST.					
106	-0,394	ELAST.			107	-0,394	ELAST.			108	-0,394	ELAST.					
109	-0,392	ELAST.			110	-0,393	ELAST.			111	-0,394	ELAST.					
112	-0,395	ELAST.			113	-0,395	ELAST.			114	-0,391	ELAST.					
115	-0,392	ELAST.			116	-0,394	ELAST.			117	-0,395	ELAST.					
118	-0,396	ELAST.			119	-0,392	ELAST.			120	-0,392	ELAST.					
121	-0,394	ELAST.			122	-0,395	ELAST.			123	-0,395	ELAST.					
124	-0,390	ELAST.			125	-0,390	ELAST.			126	-0,391	ELAST.					
127	-0,391	ELAST.			128	-0,389	ELAST.			129	-0,390	ELAST.					
130	-0,391	ELAST.			131	-0,390	ELAST.			132	-0,391	ELAST.					
133	-0,390	ELAST.			134	-0,389	ELAST.			135	-0,390	ELAST.					
136	-0,391	ELAST.			137	-0,389	ELAST.			138	-0,390	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	524	524	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	501	501	1,000	0						OK	
A1 / 3	524	524	1,000	0						OK	
A1 / 4	501	501	1,000	0						OK	
A1 / 5	494	494	1,000	0						OK	
A1 / 6	524	524	1,000	0						OK	
A1 / 7	501	501	1,000	0						OK	
A1 / 8	494	494	1,000	0						OK	
A1 / 9	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 10	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 11	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 12	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 13	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 14	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 15	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 16	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 17	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 18	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 19	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 20	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 21	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 22	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 23	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 24	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 25	343	343	1,000	0						OK	
A1 / 26	343	343	1,000	0						OK	

PROGECA S.R.L.

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

COLOMBARI

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)
A1 / 27	343	343	1,000	0						OK
A1 / 28	343	343	1,000	0						OK
A1 / 29	343	343	1,000	0						OK
A1 / 30	343	343	1,000	0						OK
A1 / 31	343	343	1,000	0						OK
A1 / 32	343	343	1,000	0						OK
A1 / 33	343	343	1,000	0						OK
A1 / 34	343	343	1,000	0						OK
A1 / 35	343	343	1,000	0						OK
A1 / 36	343	343	1,000	0						OK
A1 / 37	343	343	1,000	0						OK
A1 / 38	343	343	1,000	0						OK
A1 / 39	343	343	1,000	0						OK
A1 / 40	343	343	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/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	-0,394	ELAST.			2	-0,394	ELAST.			3	-0,395	ELAST.		
4	-0,394	ELAST.			5	-0,395	ELAST.			6	-0,394	ELAST.		
7	-0,394	ELAST.			8	-0,395	ELAST.			9	-0,394	ELAST.		
10	-0,393	ELAST.			11	-0,393	ELAST.			12	-0,392	ELAST.		
13	-0,393	ELAST.			14	-0,393	ELAST.			15	-0,393	ELAST.		
16	-0,392	ELAST.			17	-0,392	ELAST.			18	-0,392	ELAST.		
31	-0,393	ELAST.			32	-0,392	ELAST.			33	-0,392	ELAST.		
34	-0,395	ELAST.			35	-0,394	ELAST.			36	-0,393	ELAST.		
37	-0,393	ELAST.			38	-0,393	ELAST.			39	-0,395	ELAST.		
40	-0,395	ELAST.			41	-0,395	ELAST.			42	-0,394	ELAST.		
43	-0,394	ELAST.			44	-0,395	ELAST.			45	-0,396	ELAST.		
46	-0,396	ELAST.			47	-0,395	ELAST.			48	-0,394	ELAST.		
49	-0,396	ELAST.			50	-0,396	ELAST.			51	-0,396	ELAST.		
52	-0,393	ELAST.			53	-0,394	ELAST.			54	-0,394	ELAST.		
55	-0,392	ELAST.			56	-0,393	ELAST.			57	-0,394	ELAST.		
58	-0,395	ELAST.			59	-0,396	ELAST.			60	-0,391	ELAST.		
61	-0,392	ELAST.			62	-0,394	ELAST.			63	-0,396	ELAST.		
64	-0,396	ELAST.			65	-0,392	ELAST.			66	-0,393	ELAST.		
67	-0,394	ELAST.			68	-0,395	ELAST.			69	-0,395	ELAST.		
70	-0,393	ELAST.			71	-0,394	ELAST.			72	-0,394	ELAST.		
73	-0,392	ELAST.			74	-0,393	ELAST.			75	-0,394	ELAST.		
76	-0,395	ELAST.			77	-0,395	ELAST.			78	-0,392	ELAST.		
79	-0,393	ELAST.			80	-0,394	ELAST.			81	-0,396	ELAST.		
82	-0,396	ELAST.			83	-0,392	ELAST.			84	-0,393	ELAST.		
85	-0,394	ELAST.			86	-0,395	ELAST.			87	-0,396	ELAST.		
88	-0,393	ELAST.			89	-0,393	ELAST.			90	-0,394	ELAST.		
91	-0,391	ELAST.			92	-0,392	ELAST.			93	-0,394	ELAST.		
94	-0,395	ELAST.			95	-0,395	ELAST.			96	-0,391	ELAST.		
97	-0,392	ELAST.			98	-0,394	ELAST.			99	-0,395	ELAST.		
100	-0,396	ELAST.			101	-0,392	ELAST.			102	-0,393	ELAST.		
103	-0,394	ELAST.			104	-0,395	ELAST.			105	-0,395	ELAST.		
106	-0,394	ELAST.			107	-0,394	ELAST.			108	-0,394	ELAST.		
109	-0,392	ELAST.			110	-0,393	ELAST.			111	-0,394	ELAST.		
112	-0,395	ELAST.			113	-0,395	ELAST.			114	-0,391	ELAST.		
115	-0,392	ELAST.			116	-0,394	ELAST.			117	-0,395	ELAST.		
118	-0,396	ELAST.			119	-0,392	ELAST.			120	-0,392	ELAST.		
121	-0,394	ELAST.			122	-0,395	ELAST.			123	-0,395	ELAST.		
124	-0,390	ELAST.			125	-0,390	ELAST.			126	-0,391	ELAST.		
127	-0,391	ELAST.			128	-0,389	ELAST.			129	-0,390	ELAST.		
130	-0,391	ELAST.			131	-0,390	ELAST.			132	-0,391	ELAST.		
133	-0,390	ELAST.			134	-0,389	ELAST.			135	-0,390	ELAST.		
136	-0,391	ELAST.			137	-0,389	ELAST.			138	-0,390	ELAST.		

