



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Finanziamento dell'Unione europea - NextGenerationEU. Intervento finanziato con l'avviso n 48038 del 02/12/2021 del PNRR Missione 4: Istruzione e Ricerca Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alla università Intervento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense".

*I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea e della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.*



COMMITTENTE

## COMUNE DI ORNAGO Provincia di Monza e Brianza

DESCRIZIONE

**COSTRUZIONE DELLA NUOVA MENSA SCOLASTICA  
PER L'ISTITUTO COMPRENSIVO "ALESSANDRO MANZONI" DI ORNAGO E BURAGO - SEDE DI  
ORNAGO - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E  
RICERCA - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido  
alle Università - Investimento 1.2: " Piano di estensione del tempo pieno e mense"**

### Progetto Esecutivo

<b>DATA</b> Luglio 2025	<b>TAV. N.</b> STR._R06	<b>ELABORATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabulati di calcolo vasca di laminazione;</li> <li>• Tabulati di calcolo solai vasca di laminazione,</li> <li>• Relazione geotecnica vasca di laminazione;</li> <li>• Piano di manutenzione vasca di laminazione.</li> </ul>
<b>SCALA</b> 1:100	REV.2	

RISERVATO AGLI UFFICI

IL COMMITTENTE

Comune di Ornago (MB)

INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA/CSP

Capogruppo mandataria

**KBM ENGINEERING S.R.L.**

Società di Ingegneria  
Direttore tecnico dott. Ing. Gianfranco Autorino  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15756



Mandataria

**Ing. Giuseppe Angri**

Via Aldo Moro, 13  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [direzione@pec.studioangri.it](mailto:direzione@pec.studioangri.it)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15587



Mandataria

**Ing. Luigi Corcione**

Via Castellammare, 92  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [luigi.corcione@ingpec.eu](mailto:luigi.corcione@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 21312



Mandataria

**Ing. Domenico Cassese**

Via Masseria Mautone, 89  
**80034 Marigliano (NA)**  
PEC: [domenico.cassese@ingpec.eu](mailto:domenico.cassese@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri Napoli N° 22459



Direzione Lavori

**MERONI INGEGNERIA INTEGRATA S.R.L.**

Via IV Novembre, 91  
**23891 Barzanò (LC)**  
PEC: [meroni.srl@pec.it](mailto:meroni.srl@pec.it)



Impresa esecutrice

**DEPAC**

Società Cooperativa Sociale ARL  
Via Ciro Menotti, 19  
**20090 Arcore (MB)**  
pec: [depac@legalmail.it](mailto:depac@legalmail.it)

CUP: B85E24000360006

## **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 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

- METODI DI CALCOLO**

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

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

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

- CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

- RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

- ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

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:

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  $\geq 0,26 \cdot f_{ctm}/f_{yk}$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

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

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

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

#### PILASTRI:

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

Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;

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

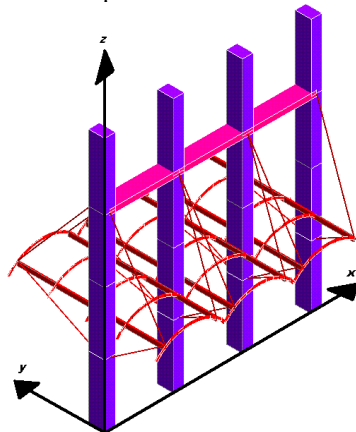
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

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

### • SISTEMI DI RIFERIMENTO

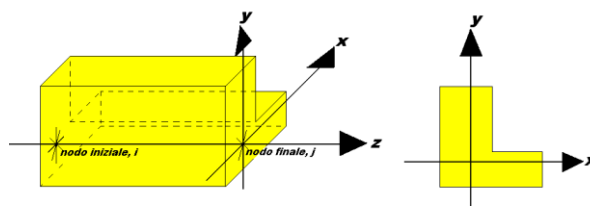
#### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



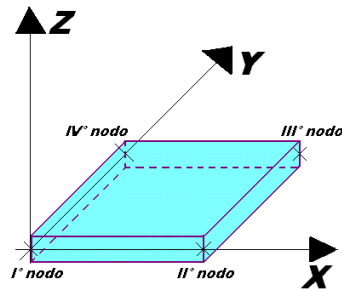
#### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



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

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

<b>E12 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<b>E13 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<b>E22 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<b>E23 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<b>E33 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

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

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

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per i pali.

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Schema</b>	: Tipologia di schema statico adottato per il palo nel modello strutturale
<b>Tratto Svett.</b>	: Porzione del palo che fuoriesce dal terreno
<b>Kwl0, Kwl</b>	: Parametri per definire la relazione che lega la costante di Winkler ortogonale all'asse del palo con la profondità secondo la relazione: $K_w(z) = K_{wl0} + K_{wl} \cdot z$
<b>Rigid. Distrib.</b>	: Valore a metro lineare della rigidezza distribuita in (t/m)/m
<b>KwAss.</b>	: Valore della rigidezza K di Winkler assiale lungo il fusto del palo
<b>Kw Punta</b>	: Valore della rigidezza K di Winkler assiale alla punta del palo



## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

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

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

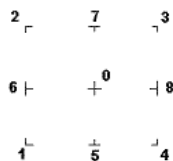
**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Filo</b>	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione del pilastro
<b>Tipologia</b>	: Descrive le seguenti grandezze: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale</li> <li>b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza</li> </ul>
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
<b>Codice</b>	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



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

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

<b>Tipo</b>	<i>Tipo elemento ai fini sismici:</i>
<b>Elemento</b>	<i>Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:</i> - “Secondario NTC18”: si intende un elemento pilastro 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 pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

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:

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

## II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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

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

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

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

*Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa*

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

## ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E12/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E13/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E22/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E23/1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E33/1E3 kg/cm <sup>2</sup>
1	2500	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131

## ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)	Cordolo in Testa Sezione N.ro
601	25	1	Lastra-Piastra	Nessun Cordolo

## 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
4	450	575	500	135	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0	S202	PREDALLES DA 30

## CRITERI DI PROGETTO

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

## CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI				IDEN	PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Tipo verif.		Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cm <sup>2</sup>	Tipo verif.	
3	si	3,0	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/cm <sup>2</sup>	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	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	3,5	5,0	14	8	60	1	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	3,5	5,0	14	8	50	1	

## CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
		----- kg/cmq -----																							
1	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600					2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	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/cm <sup>2</sup>	Pois- son	Gamm a kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	3,5	3,5

## MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
					----- kg/cmq -----														--- kg/cmq ---					
1	SETTI	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50				0,4	0,3	150,0	112,0	3600				

## CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI

IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE		
Crit N.ro	KwVert. kg/cm <sup>2</sup>	KwOriz. kg/cm <sup>2</sup>	Qlim. kg/cm <sup>2</sup>	Crit N.ro	KwVert. kg/cm <sup>2</sup>	KwOriz. kg/cm <sup>2</sup>	Qlim. kg/cm <sup>2</sup>	Crit N.ro	KwVert. kg/cm <sup>2</sup>	KwOriz. kg/cm <sup>2</sup>	Qlim. kg/cm <sup>2</sup>
1	15,00	0,00	Trz/Cmp	2	1,00	0,00	Trz/Cmp				

## DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	14,90	Altezza edificio (m)	1,80
Massima dimens. dir. Y (m)	6,90	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	100	Classe d' Uso	IV Cu=2.0
Longitudine Est (Grd)	9,42563	Latitudine Nord (Grd)	45,60095
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	-1,80000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	201,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,26
Fo	2,53	Fv	0,80
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,12
Periodo TC (sec.)	0,37	Periodo TD (sec.)	1,82
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	1898,00
Accelerazione Ag/g	0,13	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,51	Fv	1,20
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,41	Periodo TD (sec.)	2,10
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,00	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di comportam 'q'	1,50		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,20	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	2,40		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno pannelli OSB	1,40	Legno per comb. fondament.:	1,30
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE			
Zona Geografica	I Medit.	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	200	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	150	Carico neve di calcolo kg/mq	135,00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 21/01/2019			

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI						
Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m

## 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	14,50	0,00
3	0,00	6,50		4	14,50	6,50
5	13,20	6,50		6	14,50	5,30
7	13,20	5,30		8	13,20	0,00

## QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	-1,80	Piano Terra			1	0,00	Piano sismico	NO	NO

## COMPOSIZIONE CARICHI TRAVI/SETTI ALLA QUOTA 0 m

IDENTIF. TRAVE/SETTO				IDENTIFICATIVO CARICO			PESO PROPRIO		PERMANENTE+ACCIDENTALE+NEVE				CARICHI	
Elem. N.ro	Filo Iniz.	Filo Fin.	Lungh. (m)	Tipo di Carico	Archivio Carichi Numero	Destinaz. Uso	Area di Carico (mq)	Peso Strutt kg/mq	Area di Carico (mq)	Peso Perm kg/mq	Variabile kg/mq	Neve kg/mq	Carico Parz. kg/ml	Carico Totale kg/ml
1	1	8	13,20	Pann. Speciale	4	CopNeve<1k	39,60	450	42,90	575	500	135	5283	5283
3	3	5	13,20	Pann. Speciale	4	CopNeve<1k	39,60	450	42,90	575	500	135	5283	5283
6	7	6	1,30	Pann. Speciale	4	CopNeve<1k	3,27	450	3,66	575	500	135	4534	4534
7	8	2	1,30	Pann. Speciale	4	CopNeve<1k	3,30	450	3,62	575	500	135	4515	4515

## 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
5	33	Tel.SismoRes.	0	5	7	0,00	0,00	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	1	Tel.SismoRes.	0	7	6	0,00	0,00	0	15	0	0	15	0	4534	0	0	0	4534	0	0	0	0	0	1
9	33	Tel.SismoRes.	0	7	8	0,00	0,00	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

## SETTI ALLA QUOTA 0 m

		GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI										PRESSIONI		RINFORZI MUR		
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm	
1	601	25	1	8	0,00	0,00	0	13	0	0	13	0	5282	0	0	0	5282	0	0	0	0	238	1356				
2	601	25	1	3	0,00	0,00	13	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	1356				
3	601	25	3	5	0,00	0,00	0	-13	0	0	-13	0	5282	0	0	0	5282	0	0	0	0	238	1356				
4	601	25	2	6	0,00	0,00	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	1356				
7	601	25	8	2	0,00	0,00	0	13	0	0	13	0	4515	0	0	0	4515	0	0	0	0	238	1356				
8	601	25	5	4	0,00	0,00	0	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	1356				
10	601	25	6	4	0,00	0,00	-13	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	1356				

## SPINTA TERRE 0 m

IDENTIFICATIVO														ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE						ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI					
IDENTIFICATIVO				ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										TERRENO		AGGIUNTIVE		TOTALI							
Pian N.ro	Setto N.ro	Filo in.	Filo fin.	Tipo Terr	Fi Grd	Fi' Grd	Incl Grd	Gamma kg/mc	Sovr. kg/mq	Dh in. (m)	Dh fin. (m)	Inc Sis	Ka	P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq						
1	1	1	8	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	2	1	3	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	3	3	5	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	4	2	6	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	7	8	2	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	8	5	4	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						
1	10	6	4	1	25	20	0	1850	0	0,00	0,00	1	0,498	238	1356	0	0	238	1356						

## FORI SETTI ALLA QUOTA 0 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
2	1	16	16	LIBERO	245	140	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
4	1	10	11	LIBERO	240	140	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

## GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA-1.8 m

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
--------------	----------------	--------------	--------------	-------------------	--------------	---------------	----------	----------



**GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA-1.8 m**

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	2	1	25,0	1,0	1	1	14,70	6,70
						2	-0,20	6,70
						3	-0,20	-0,20
						4	14,70	-0,20

**NODI INTERNI SHELL**

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI	
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Piano Sism.	Peso (t)
195	2,20	0,00	-0,90	0,00	1,24
196	4,40	0,00	-0,90	0,00	1,24
197	6,60	0,00	-0,90	0,00	1,24
198	8,80	0,00	-0,90	0,00	1,24
199	11,00	0,00	-0,90	0,00	1,24
200	13,20	0,00	-0,90	0,00	0,80
201	2,20	0,00	0,00	1,00	7,70
202	4,40	0,00	0,00	1,00	7,70
203	6,60	0,00	0,00	1,00	7,70
204	8,80	0,00	0,00	1,00	7,70
205	11,00	0,00	0,00	1,00	7,70
206	2,20	6,50	-0,90	0,00	1,24
207	4,40	6,50	-0,90	0,00	1,24
208	6,60	6,50	-0,90	0,00	1,24
209	8,80	6,50	-0,90	0,00	1,24
210	11,00	6,50	-0,90	0,00	1,24
211	13,20	6,50	-0,90	0,00	0,80
212	2,20	6,50	0,00	1,00	7,70
213	4,40	6,50	0,00	1,00	7,70
214	6,60	6,50	0,00	1,00	7,70
215	8,80	6,50	0,00	1,00	7,70
216	11,00	6,50	0,00	1,00	7,70
217	13,85	0,00	-0,90	0,00	0,37
218	13,85	0,00	0,00	1,00	1,97
219	13,85	6,50	-0,90	0,00	0,37
220	14,50	6,50	-0,90	0,00	0,52
221	13,85	6,50	0,00	1,00	0,18

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
61	6,60	0,00	-1,80		200	13,20	0,00	-0,90
201	2,20	0,00	0,00		202	4,40	0,00	0,00
203	6,60	0,00	0,00		204	8,80	0,00	0,00
205	11,00	0,00	0,00		217	13,85	0,00	-0,90
218	13,85	0,00	0,00					

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
3	0,00	0,00	0,00		10	0,00	6,50	-1,80
20	0,00	2,45	-0,24		22	0,00	1,08	0,00
23	0,00	2,17	0,00		24	0,00	3,25	0,00
25	0,00	4,33	0,00		26	0,00	5,42	0,00
27	0,00	6,50	0,00					

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
65	4,40	6,50	-1,80		207	4,40	6,50	-0,90
208	6,60	6,50	-0,90		214	6,60	6,50	0,00
215	8,80	6,50	0,00		216	11,00	6,50	0,00
219	13,85	6,50	-0,90		220	14,50	6,50	-0,90
221	13,85	6,50	0,00					

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
46	14,50	0,00	0,00		48	14,50	2,12	0,00
49	14,50	3,18	0,00		50	14,50	4,24	0,00
51	14,50	5,30	0,00		52	14,50	6,50	-1,80
53	14,50	6,50	0,00		220	14,50	6,50	-0,90

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

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
60	4,40	0,00	-1,80		73	1,80	1,80	-1,80
77	1,80	2,80	-1,80		84	4,80	0,80	-1,80
90	3,80	3,80	-1,80		92	4,80	3,80	-1,80
99	6,80	3,80	-1,80		100	5,80	3,80	-1,80
102	7,80	3,80	-1,80		103	1,80	4,80	-1,80
106	1,80	5,80	-1,80		117	6,80	5,80	-1,80
119	8,80	0,80	-1,80		123	8,80	2,80	-1,80
125	8,80	3,80	-1,80		129	11,80	1,80	-1,80
133	9,80	3,80	-1,80		137	12,80	1,80	-1,80
141	11,80	3,80	-1,80		144	8,80	5,80	-1,80
148	10,80	5,80	-1,80		149	11,80	4,80	-1,80
151	12,80	4,80	-1,80		166	4,77	6,70	-1,80
186	-0,20	5,71	-1,80		187	14,70	0,79	-1,80
188	14,70	1,77	-1,80		189	14,70	2,76	-1,80
190	14,70	3,74	-1,80		191	14,70	4,73	-1,80
192	14,70	5,71	-1,80		193	8,74	-0,20	-1,80
194	8,74	6,70	-1,80					

**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	1,00	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	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**C.D.S.**

**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
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30

**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.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
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	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-0,30	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

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

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,00	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

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

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,70	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

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

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze di piano modali.

<b>Massa eccitata</b>	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
<b>Massa totale</b>	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
<b>Rapporto</b>	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
<b>Modo</b>	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
<b>Fattore Modale</b>	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
<b>Fmod/Fmax</b>	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
<b>Massa Mod. Eff.</b>	: <i>Massa modale efficace</i>
<b>Mmod/Mmax</b>	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
<b>Piano</b>	: <i>Numero del piano sismico</i>
<b>FX</b>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<b>FY</b>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<b>Mt</b>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
<b>Mom.Ecc. 5%</b>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>XG</b>	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YG</b>	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>XR</b>	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YR</b>	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>DX</b>	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ( $XR - XG$ )
<b>DY</b>	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ( $YR - YG$ )
<b>Lpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
<b>Bpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
<b>RigFleX</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
<b>RigFleY</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
<b>RigTors</b>	: Rigidezza torsionale di piano
<b>r/ls</b>	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>Variaz%</b>	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
<b>Tagliante (t)</b>	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica modale il valore si riferisce al modo principale
<b>Spost(mm)</b>	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
<b>Klat(t/m)</b>	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
<b>Variaz(%)</b>	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
<b>Teta</b>	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

solo per le analisi sismiche dinamiche ad impalcato rigidi, sarà presente anche il seguente risultato:

<b>Tagliante (t) SRSS</b>	: Tagliante sismico al piano nella direzione X/Y mediato su tutti i modi di vibrare
---------------------------	---

#### - Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

<b>N. piano</b>	: Numero del piano sismico
<b>Res X (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Res Y (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom X (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom Y (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Res/Dom</b>	: Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
<b>Var.R/D</b>	: Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
<b>Flag Verifica</b>	: Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)

#### ☐ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Filo Iniz./Fin.</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Cotg <math>\Theta</math></b>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>SgmT</b>	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
<b>AmpC</b>	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
<b>N/Nc</b>	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a

	<i>flessione</i>
<b>GamRd</b>	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
<b>M Exd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>M Eyd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b>ef% e<sub>c</sub>% (*100)</b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
<b>V Exd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
<b>V Eyd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
<b>T sdu</b>	: Momento torcente ultimo di calcolo
<b>V Rxd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
<b>V Ryd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
<b>T Rd</b>	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
<b>T Rld</b>	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
<b>Coe Cls</b>	: 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
<b>Coe Staf</b>	: 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
<b>Alon</b>	: 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)
<b>Staffe</b>	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
<b>Multipl Ultimo</b>	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

<b>Com Cari</b>	: <i>Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo</i>
<b><math>\sigma_{lim}</math></b>	: <i>Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>2</sup></i>
<b><math>\sigma_{cal}</math></b>	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup></i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Combin</b>	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
<b>Mf X</b>	: <i>Momento flettente asse vettore X</i>
<b>Mf Y</b>	: <i>Momento flettente asse vettore Y</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo normale</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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



## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Quota N.ro:</b>	: Quota a cui si trova l'elemento
<b>Perim. N.ro</b>	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
<b>Nodo 3d N.ro</b>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
<b>Nx</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<b>Ny</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<b>Txy</b>	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
<b>Mx</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>My</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>Mxy</b>	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
<b><math>\epsilon_{cx}</math> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{cy}</math> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{fx}</math> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
<b><math>\epsilon_{fy}</math> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
<b>Ax superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
<b>Ay superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
<b>Ax inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
<b>Ay inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
<b>Atag</b>	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: Abbassamento verticale del nodo in esame
<b>Fpunz</b>	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
<b>FpunzLi</b>	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
<b>Apunz</b>	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
<b>VEd</b>	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
<b>VRd,max</b>	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

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

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

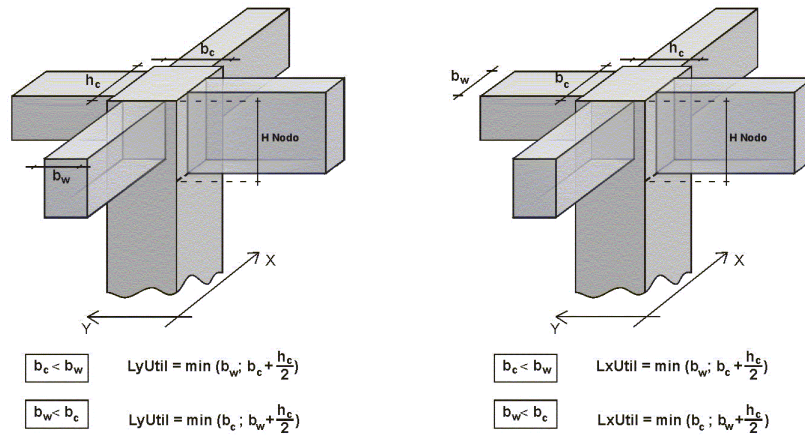
• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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



<b>Filo N.ro</b>	: Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo
<b>Quota (m)</b>	: Quota in metri del nodo verificato
<b>Nodo3d N.ro</b>	: Numerazione spaziale del nodo verificato
<b>Posiz. Pilastro</b>	: Posizione del pilastro rispetto al nodo; <b>SUP</b> indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; <b>INF</b> indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro
<b>Int.</b>	: Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y ; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo
<b>Rotaz</b>	: Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo
<b>HNodo</b>	: Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti
<b>fck</b>	: Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
<b>fy</b>	: Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature
<b>LyUtil</b>	: Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro
<b>AfX</b>	: Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro
<b>LxUtil</b>	: Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro
<b>AfY</b>	: Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro
<b>Njbd (X/Y)</b>	: Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
<b>Vjbd (X/Y)</b>	: Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
<b>VjbR (X/Y)</b>	: Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
<b>STATUS</b>	: Esito della verifica del nodo. - NON VER: si supera la resistenza della biella compressa; non è verificata la formula [7.4.8] - ELASTICO: il nodo verifica e rimane in campo non fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.10] - FESSURATO: il nodo verifica e risulta fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.11] per i nodi interni e con la formula [7.4.12] per i nodi esterni

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	97,034	0,06475	5,0		0,117	0,197	0,153			1	0,000003	0,092044	0,000005
2	195,236	0,03218	5,0		0,091	0,174	0,152			1	0,092127	-0,000102	0,000015
3	626,664	0,01003	5,0		0,073	0,157	0,150			1	0,054566	-0,123599	0,016929

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 117.95				Massa totale (t): 117.95				Rapporto:1	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,001	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	3,47
2	10,860	100,00	117,95	100,00	1	10,69	0,00	0,55	
3	0,010	0,09	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,04	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 117.95				Massa totale (t): 117.95				Rapporto:1	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,001	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	6,65
2	10,860	100,00	117,95	100,00	1	20,47	0,00	1,05	
3	0,010	0,09	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,09	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 117.95				Massa totale (t): 117.95				Rapporto:.99	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	10,860	100,00	117,95	100,00	1	0,00	13,78	0,83	10,01
2	0,001	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
3	0,003	0,03	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,01	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 117.95				Massa totale (t): 117.95				Rapporto:.99	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	10,860	100,00	117,95	100,00	1	0,00	18,07	1,09	13,10
2	0,001	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
3	0,003	0,03	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,03	

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.					
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica
1	-1,80	0,00	1	3	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
2	-1,80	0,00	30	46	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
3	-1,80	0,00	10	27	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
4	-1,80	0,00	52	53	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
5	-1,80	0,00	28	29	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
6	-1,80	0,00	35	51	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
8	-1,80	0,00	2	4	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
9	-1,80	0,00	5	22	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
10	-1,80	0,00	6	23	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
11	-1,80	0,00	7	24	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
12	-1,80	0,00	8	25	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
13	-1,80	0,00	9	26	2	29	0,263	9,000					VERIFICATO
16	-1,80	0,00	31	47	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
17	-1,80	0,00	32	48	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
18	-1,80	0,00	33	49	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
19	-1,80	0,00	34	50	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
26	-1,80	0,00	59	201	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO
27	-1,80	0,00	60	202	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO
28	-1,80	0,00	61	203	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO
29	-1,80	0,00	62	204	2	28	0,262	9,000					VERIFICATO
30	-1,80	0,00	63	205	2	28	0,262	9,000					VERIFICATO
31	-1,80	0,00	64	212	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO

## SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma N.ro	Comb N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma N.ro	Comb N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
32	-1,80	0,00	65	213	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO
33	-1,80	0,00	66	214	2	29	0,262	9,000					VERIFICATO
34	-1,80	0,00	67	215	2	28	0,262	9,000					VERIFICATO
35	-1,80	0,00	68	216	2	28	0,262	9,000					VERIFICATO
36	-1,80	0,00	69	218	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO
37	-1,80	0,00	70	221	2	28	0,263	9,000					VERIFICATO

## BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI					
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.Flex (t/m)	Rig.FlexY (t/m)	Rig.Tors. (t*m)	(r/ls) <sup>2</sup>
1	0,00	117,95	7,30	3,23	7,24	3,27	-0,06	0,05	6,50	14,50	458302	113208	139680336	10,30

## VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

DIREZIONE X										DIREZIONE Y					
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	Tagliante Comb.(t)	Tagliante modale(t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta	Tagliante Comb.(t)	Tagliante modale(t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta
1	0,00	117,95	0,0	20,47	20,47	0,04	458302	0,0	0,001	18,07	18,07	0,16	113208	0,0	0,005

## PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI

	RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X			RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
Piano N.r	RigidezzaPilastr -----	Rigidezza Setti -----	Rigid.Elem.Second	RigidezzaPilastr -----	Rigidezza Setti -----	Rigid.Elem.Second
	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti
1	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00

## REGOLARITA' STRUTTURALE

PIANO N.ro	QUOTA (m)	Res X t	Res Y t	SISMA 1				SISMA 2				Flag Verifica
				Dom X t	Dom Y t	Res/Dom	Var.R/D	Dom X t	Dom Y t	Res/Dom	Var.R/D	
1	0,00			20,47	0,00			0,00	18,07			VERIF

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

Filo Iniz Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final AmpC	T r a t	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												Staffe Pas Lun Fi		
					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 Cls	Coe Sta	ALon cmq				
5	0,00		33	1	1	-2,6	0,0	0,0	24	15	6	3,8	3,1	1	0,0	3,3	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	15	9	0,0	6	30	8
7	0,00		40	3	1	-2,0	0,0	0,0	23	11	4	3,8	3,1	1	0,0	3,1	0,0	19,3	13,8	3,7	0,0	14	23	0,0	16	60	8
2.5	1,00		30	5	1	1,1	0,0	0,0	23	6	2	3,1	3,8	1	0,0	2,9	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	13	8	0,0	6	30	8
7	0,00		1	1	1	-0,2	0,0	0,0	23	2	1	3,1	3,1	1	0,0	2,2	0,0	16,4	16,4	1,9	0,0	13	6	0,0	6	30	8
6	0,00		30	3	1	-1,5	0,0	0,0	24	10	4	3,1	3,1	1	0,0	-4,3	0,0	11,0	11,0	2,0	0,0	26	39	0,0	20	70	8
2.5	1,00		30	5	1	-2,9	0,0	0,0	28	16	8	4,1	3,1	1	0,0	-6,4	0,0	16,4	16,4	1,9	0,0	39	17	0,0	6	30	8
7	0,00		33	1	1	0,8	0,0	0,0	23	5	2	3,1	3,8	2	0,0	0,7	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	3	2	0,0	6	30	8
8	0,00		40	3	1	1,1	0,0	0,0	23	6	2	3,1	3,8	1	0,0	-1,3	0,0	19,3	13,8	3,7	0,0	6	10	0,0	16	470	8
2.5	1,00		30	5	1	-1,6	0,0	0,0	23	9	3	3,8	3,1	1	0,0	-1,5	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	7	4	0,0	6	30	8

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAM. 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.   Fless		Fattore 'q' Tagl.   Fless.			Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.   Fless		Fattore 'q' Tagl.   Fless.	
1	29	54	5	7	0,00	0,00	1,50	1,50	2,40	2,40		2	54	51	7	6	0,00	0,00	1,50	1,50	2,40	2,40
3	54	4	7	8	0,00	0,00	1,50	1,50	2,40	2,40												

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE

Filo Iniz Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	T r a	Sez Bas Alt	C o n c	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 Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi			
5	0,00		33	1	28	-1,4	0,0	0,0	23	8	3	3,8	3,1	19	0,0	1,7	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	8	5	0,0	6	30	8
7	0,00		40	3	28	-1,1	0,0	0,0	23	6	2	3,8	3,1	11	0,0	1,6	0,0	19,3	13,8	3,7	0,0	7	12	0,0	16	60	8
2.5			30	5	12	0,4	0,0	0,0	23	2	1	3,1	3,8	3	0,0	1,4	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	6	4	0,0	6	30	8
7	0,00		1	1	28	0,0	0,0	0,0	23	0	0	3,1	3,1	3	0,0	0,8	0,0	16,4	16,4	1,9	0,0	5	2	0,0	6	30	8
6	0,00		30	3	24	-0,9	0,0	0,0	23	6	2	3,1	3,1	7	0,0	-2,2	0,0	11,0	11,0	2,0	0,0	13	20	0,0	20	70	8
2.5			30	5	24	-1,6	0,0	0,0	27	8	4	4,1	3,1	3	0,0	-3,1	0,0	16,4	16,4	1,9	0,0	19	8	0,0	6	30	8
7	0,00		33	1	24	0,4	0,0	0,0	23	2	1	3,1	3,8	19	0,0	0,5	0,0	23,0	21,9	2,9	0,0	3	1	0,0	6	30	8
8	0,00		40	3	3	0,7	0,0	0,0	23	4	2	3,1	3,8	3	0,0	-1,0	0,0	19,3	13,8	3,7	0,0	4	7	0,0	16	470	8

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE

Filo Iniz Fin.	Quota Iniz. Final	T r a	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
					Co	M Exd	M Eyd	N Ed	x/	εf%	εC%	Area cmq	Co	V Exd	V Eyd	T Sdu	V Rxd	V Ryd	TRd	TRld	Coe	Coe	ALon	Staffe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					mb	(t*m)	(t*m)	(t)	/d	100	100	sup inf	mb	(t)	(t)	(t*m)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	Cls	Sta	cmq	Pas	Lun	Fi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Ctg0	t																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

## STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE

			FESSURAZIONE									FRECCHE		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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)		
5	0,00		Rara										Rara cls	150,0	62,0	1	1	-1,9	0,0	0,0		
7	0,00		Freq	0,4	0,000	0	1	2	-1,4	0,0	0,0		Rara fer	3600	1775	1	1	-1,9	0,0	0,0		
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	-1,4	0,0	0,0		Perm cls	112,0	47,5	1	1	-1,4	0,0	0,0		
7	0,00		Rara										Rara cls	150,0	80,8	5	1	-2,1	0,0	0,0		
6	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	2	-1,6	0,0	0,0		Rara fer	3600	2009	5	1	-2,1	0,0	0,0		
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	-1,5	0,0	0,0		Perm cls	112,0	61,0	5	1	-1,5	0,0	0,0		
7	0,00		Rara										Rara cls	150,0	40,4	5	1	-1,2	0,0	0,0		
8	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	2	-1,1	0,0	0,0		Rara fer	3600	1137	5	1	-1,2	0,0	0,0		
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	-1,1	0,0	0,0		Perm cls	112,0	37,2	5	1	-1,1	0,0	0,0		

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
2	1	60	0	0	0	634	2020	238	2	4	17	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,9			
2	1	73	0	0	0	-2176	-2530	1061	4	5	18	19	2,8	3,2	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,3			
2	1	77	0	0	0	-1970	-2314	439	4	4	18	18	2,5	3,0	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,1			
2	1	84	0	0	0	637	2192	142	2	4	17	18	2,5	2,5	2,5	2,8	0,0	0,4	-4,4			
2	1	90	0	0	0	-1524	-3369	-152	3	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,4			
2	1	92	0	0	0	-1135	-3451	-71	3	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	99	0	0	0	-781	-3422	-9	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	100	0	0	0	-904	-3448	-34	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	102	0	0	0	-745	-3409	0	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	103	0	0	0	-2256	-2696	-1106	4	5	18	19	2,9	3,4	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,5			
2	1	106	0	0	0	-962	1961	-1126	3	4	18	18	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	117	0	0	0	539	2031	-107	2	4	15	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,8			
2	1	119	0	0	0	674	2003	87	2	4	18	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,4	-4,4			
2	1	123	0	0	0	-874	-3367	-36	2	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	125	0	0	0	-865	-3418	33	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	129	0	0	0	-2065	-2616	-832	4	5	18	19	2,6	3,3	2,5	2,5	0,0	0,4	-3,9			
2	1	133	0	0	0	-1155	-3398	92	3	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	137	0	0	0	-2102	-2357	-1034	4	4	18	18	2,7	3,0	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,2			
2	1	141	0	0	0	-1988	-2939	305	4	5	18	21	2,5	3,8	2,5	2,5	0,0	0,4	-3,7			
2	1	144	0	0	0	673	2356	61	2	4	18	18	2,5	2,5	2,5	3,0	0,0	0,5	-4,8			
2	1	148	0	0	0	584	2040	482	2	4	16	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,8			
2	1	149	0	0	0	-1980	-2715	754	4	5	18	19	2,5	3,5	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,1			
2	1	151	0	0	0	-2249	-2573	1154	4	5	18	19	2,9	3,3	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,4			
2	1	166	0	0	0	290	303	101	1	1	8	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,5			
2	1	186	0	0	0	-619	-594	-512	2	2	17	16	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,3			
2	1	187	0	0	0	-442	-488	-437	1	2	12	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-4,8			
2	1	188	0	0	0	575	478	-435	2	2	16	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-4,9			
2	1	189	0	0	0	364	304	-225	1	1	10	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	190	0	0	0	218	180	90	1	1	6	5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,1			
2	1	191	0	0	0	406	351	327	1	1	11	10	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,1			
2	1	192	0	0	0	486	-494	471	2	2	13	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,2			
2	1	193	0	0	0	602	-588	540	2	2	16	16	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	194	0	0	0	-87	157	-34	0	0	2	4	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,4			

## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s	Ay s	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
2	1	60	0	0	0	634	2020	238	2	4	17	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,9			
2	1	73	0	0	0	-2176	-2530	1061	4	5	18	19	2,8	3,2	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,3			
2	1	77	0	0	0	-1970	-2314	439	4	4	18	18	2,5	3,0	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,1			
2	1	84	0	0	0	637	2192	142	2	4	17	18	2,5	2,5	2,5	2,8	0,0	0,4	-4,4			
2	1	90	0	0	0	-1524	-3369	-152	3	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,4			
2	1	92	0	0	0	-1135	-3451	-71	3	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	99	0	0	0	-781	-3422	-9	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	100	0	0	0	-904	-3448	-34	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	102	0	0	0	-745	-3409	0	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	103	0	0	0	-2256	-2696	-1106	4	5	18	19	2,9	3,4	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,5			
2	1	106	0	0	0	-962	1961	-1126	3	4	18	18	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	117	0	0	0	539	2031	-107	2	4	15	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,8			
2	1	119	0	0	0	674	2003	87	2	4	18	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,4	-4,4			
2	1	123	0	0	0	-874	-3367	-36	2	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,2			
2	1	125	0	0	0	-865	-3418	33	2	6	18	25	2,5	4,4	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	129	0	0	0	-2065	-2616	-832	4	5	18	19	2,6	3,3	2,5	2,5	0,0	0,4	-3,9			
2	1	133	0	0	0	-1155	-3398	92	3	6	18	25	2,5	4,3	2,5	2,5	0,0	0,3	-3,3			
2	1	137	0	0	0	-2102	-2357	-1034	4	4	18	18	2,7	3,0	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,2			
2	1	141	0	0	0	-1988	-2939	305	4	5	18	21	2,5	3,8	2,5	2,5	0,0	0,4	-3,7			
2	1	144	0	0	0	673	2356	61	2	4	18	18	2,5	2,5	2,5	3,0	0,0	0,5	-4,8			
2	1	148	0	0	0	584	2040	482	2	4	16	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	0,5	-4,8			



## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s ----- cmg/m	Ay s ----- cmg/m	Ax i ----- cmg/m	Ay i ----- cmg/m	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
2	1	149	0	0	0	-1980	-2715	754	4	5	18	19	2,5	3,5	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,1			
2	1	151	0	0	0	-2249	-2573	1154	4	5	18	19	2,9	3,3	2,5	2,5	0,0	0,4	-4,4			
2	1	166	0	0	0	290	303	101	1	1	8	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,5			
2	1	186	0	0	0	-619	-594	-512	2	2	17	16	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,3			
2	1	187	0	0	0	-442	-488	-437	1	2	12	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-4,8			
2	1	188	0	0	0	575	478	-435	2	2	16	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-4,9			
2	1	189	0	0	0	364	304	-225	1	1	10	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	190	0	0	0	218	180	90	1	1	6	5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,1			
2	1	191	0	0	0	406	351	327	1	1	11	10	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,1			
2	1	192	0	0	0	486	-494	471	2	2	13	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,2			
2	1	193	0	0	0	602	-588	540	2	2	16	16	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,0			
2	1	194	0	0	0	-87	157	-34	0	0	2	4	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,5	-5,4			

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD	
Quo N.r	Per N.r	Nod3d N.ro	Comb. X	Comb. Y	Comb. X	Comb. Y	Quo N.r	Per N.r	Nod3d N.ro	Comb. X	Comb. Y	Comb. X	Comb. Y	Quo N.r	Per N.r	Nod3d N.ro	Comb. X	Comb. Y	Comb. X	Comb. Y
2	1	60	1	1	1	1			73	1	1	1	1			77	1	1	1	1
		90	1	1	1	1			92	1	1	1	1			99	1	1	1	1
		102	1	1	1	1			103	1	1	1	1			106	1	1	1	1
		119	1	1	1	1			123	1	1	1	1			125	1	1	1	1
		133	1	1	1	1			137	1	1	1	1			141	1	1	1	1
		148	1	1	1	1			149	1	1	1	1			151	1	1	1	1
		186	1	1	1	1			187	1	1	1	1			188	1	1	1	1
		190	1	1	1	1			191	1	1	1	1			192	1	1	1	1
		194	1	1	1	1														

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
2	1	60	Rara											RaraCis	150,0	9,1	1	0,4	0,0	28,6	1	1,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	1,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	283	1	0,4	0,0	900	1	1,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	6,6	1	0,3	0,0	21,0	1	1,0	0,0
2	1	73	Rara											RaraCis	150,0	30,8	1	-1,5	0,0	35,7	1	-1,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,1	0,0	-1,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	970	1	-1,5	0,0	1129	1	-1,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	0,0	-1,3	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	22,4	1	-1,1	0,0	25,8	1	-1,3	0,0
2	1	77	Rara											RaraCis	150,0	27,8	1	-1,4	0,0	32,6	1	-1,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,0	0,0	-1,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	876	1	-1,4	0,0	1030	1	-1,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,0	0,0	-1,2	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	20,6	1	-1,0	0,0	23,9	1	-1,2	0,0
2	1	84	Rara											RaraCis	150,0	9,2	1	0,5	0,0	30,9	1	1,5	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	1,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	284	1	0,5	0,0	974	1	1,5	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	1,2	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	6,8	1	0,3	0,0	23,2	1	1,2	0,0
2	1	90	Rara											RaraCis	150,0	21,7	1	-1,1	0,0	47,0	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,8	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	679	1	-1,1	0,0	1501	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,8	0,0	-1,7	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	15,9	1	-0,8	0,0	34,8	1	-1,7	0,0
2	1	92	Rara											RaraCis	150,0	16,2	1	-0,8	0,0	48,1	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,6	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	506	1	-0,8	0,0	1538	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,6	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	11,9	1	-0,6	0,0	35,6	1	-1,8	0,0
2	1	99	Rara											RaraCis	150,0	11,2	1	-0,6	0,0	47,8	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,4	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	348	1	-0,6	0,0	1527	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	8,2	1	-0,4	0,0	35,4	1	-1,8	0,0
2	1	100	Rara											RaraCis	150,0	13,0	1	-0,6	0,0	48,1	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	403	1	-0,6	0,0	1538	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	9,5	1	-0,5	0,0	35,6	1	-1,8	0,0
2	1	102	Rara											RaraCis	150,0	10,7	1	-0,5	0,0	47,6	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,4	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	333	1	-0,5	0,0	1522	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	7,9	1	-0,4	0,0	35,3	1	-1,8	0,0
2	1	103	Rara											RaraCis	150,0	31,8	1	-1,6	0,0	37,8	1	-1,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,2	0,0	-1,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1004	1	-1,6	0,0	1198	1	-1,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,2	0,0	-1,4	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	23,6	1	-1,2	0,0	28,1	1	-1,4	0,0
2	1	106	Rara											RaraCis	150,0	18,4	1	0,9	0,0	27,9	1	1,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,7	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	575	1	0,9	0,0	876	1	1,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	13,3	1	0,7	0,0	20,0	1	1,0	0,0
2	1	117	Rara											RaraCis	150,0	7,8	1	0,4	0,0	28,9	1	1,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	242	1	0,4	0,0	911	1	1,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	5,6	1	0,3	0,0	20,6	1	1,0	0,0
2	1	119	Rara											RaraCis	150,0	9,7	1	0,5	0,0	28,3	1	1,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,4	0,0	1,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	301	1	0,5	0,0	892	1	1,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	1,1	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	7,1	1	0,4	0,0	21,3	1	1,1	0,0
2	1	123	Rara											RaraCis	150,0	12,6	1	-0,6	0,0	47,2	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	390	1	-0,6	0,0	1507	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,0	-1,7	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	9,1	1	-0,5	0,0	34,4	1	-1,7	0,0
2	1	125	Rara											RaraCis	150,0	12,4	1	-0,6	0,0	47,7	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	386	1	-0,6	0,0	1526	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	9,1	1	-0,5	0,0	35,4	1	-1,8	0,0
2	1	129	Rara											RaraCis	150,0	29,4	1	-1,5	0,0	37,1	1	-1,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,1	0,0	-1,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	926	1	-1,5	0,0	1175	1	-1,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	0,0	-1,3	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	21,5	1	-1,1	0,0	26,7	1	-1,3	0,0
2	1	133	Rara											RaraCis	150,0	16,6	1	-0,8	0,0	47,5	1	-2,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,6	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	516	1	-0,8	0,0	1518	1	-2,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,6	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCis	112,0	12,2	1	-0,6	0,0	35,2	1	-1,8	0,0
2	1	137	Rara											RaraCis	150,0	30,0	1	-1,5	0,0	33,5	1	-1,7	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,1	0,0	-1,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	944	1	-1,5	0,0	1058	1	-1,7	0,0

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
2	1	141	Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	0,0	-1,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	21,8	1	-1,1	0,0	24,1	1	-1,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	28,3	1	-1,4	0,0	41,4	1	-2,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,1	0,0	-1,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	891	1	-1,4	0,0	1315	1	-2,1	0,0
2	1	144	Perm	0,3	0,00	0	1	-1,0	0,0	-1,5	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	20,8	1	-1,0	0,0	30,5	1	-1,5	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	9,7	1	0,5	0,0	33,4	1	1,7	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	1,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	300	1	0,5	0,0	1056	1	1,7	0,0
2	1	148	Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	1,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,9	1	0,3	0,0	23,9	1	1,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	8,4	1	0,4	0,0	29,1	1	1,5	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	1,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	261	1	0,4	0,0	915	1	1,5	0,0
2	1	149	Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,0	1	0,3	0,0	20,8	1	1,0	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	28,1	1	-1,4	0,0	38,2	1	-1,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,1	0,0	-1,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	885	1	-1,4	0,0	1211	1	-1,9	0,0
2	1	151	Perm	0,3	0,00	0	1	-1,0	0,0	-1,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	20,9	1	-1,0	0,0	28,7	1	-1,4	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	31,9	1	-1,6	0,0	36,3	1	-1,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-1,2	0,0	-1,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1007	1	-1,6	0,0	1150	1	-1,8	0,0
2	1	166	Perm	0,3	0,00	0	1	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	23,6	1	-1,2	0,0	27,0	1	-1,3	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	4,2	1	0,2	0,0	4,4	1	0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	129	1	0,2	0,0	135	1	0,2	0,0
2	1	186	Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,1	1	0,2	0,0	3,3	1	0,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	8,8	1	-0,4	0,0	8,5	1	-0,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	273	1	-0,4	0,0	263	1	-0,4	0,0
2	1	187	Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,5	1	-0,3	0,0	6,5	1	-0,3	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	6,4	1	-0,3	0,0	7,1	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	199	1	-0,3	0,0	220	1	-0,3	0,0
2	1	188	Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	4,5	1	-0,2	0,0	4,9	1	-0,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	8,3	1	0,4	0,0	6,9	1	0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	258	1	0,4	0,0	215	1	0,3	0,0
2	1	189	Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,9	1	0,3	0,0	5,0	1	0,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	5,2	1	0,3	0,0	4,4	1	0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	162	1	0,3	0,0	136	1	0,2	0,0
2	1	190	Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,9	1	0,2	0,0	3,3	1	0,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	3,2	1	0,2	0,0	2,7	1	0,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	99	1	0,2	0,0	82	1	0,1	0,0
2	1	191	Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,2	1	0,1	0,0	1,8	1	0,1	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	5,9	1	0,3	0,0	5,1	1	0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	183	1	0,3	0,0	159	1	0,3	0,0
2	1	192	Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	4,3	1	0,2	0,0	3,7	1	0,2	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	7,0	1	0,3	0,0	7,2	1	-0,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	218	1	0,3	0,0	222	1	-0,4	0,0
2	1	193	Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,2	1	0,3	0,0	5,2	1	-0,3	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	8,7	1	0,4	0,0	8,5	1	-0,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	269	1	0,4	0,0	264	1	-0,4	0,0
2	1	194	Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,3	1	0,3	0,0	6,2	1	-0,3	0,0
			Rara											RaraCls	150,0	1,3	1	-0,1	0,0	2,3	1	0,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	39	1	-0,1	0,0	70	1	0,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,0	1	0,0	0,0	1,7	1	0,1	0,0

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q	Gen	Nodo 3d	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000								kg/cm <sup>2</sup>	mm
1	1	61	30	-1215	639	-435	-1726	1	1	9	12	92	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	0,49	-4,9
1	1	200	-838	-11081	1919	-256	0	21	1	0	4	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,8
1	1	201	-2476	-7675	7095	334	-180	-308	1	0	2	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,9		-4,9
1	1	202	-1789	-7706	2252	67	44	-73	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-4,9
1	1	203	-1061	-6101	1366	8	31	-2	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,9
1	1	204	-1455	-7130	1475	13	0	49	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,8
1	1	205	-2214	-3309	3315	-11	259	22	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,4		-4,8
1	1	217	925	-4755	8638	77	0	-25	0	0	5	0	2,5	2,5	2,5	2,5	1,1		-4,8
1	1	218	40	-3250	13332	500	383	268	2	1	14	1	2,5	2,5	2,5	2,5	1,7		-4,8

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q	Gen	Nodo 3d	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta	
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000		*10000				-----cmq/m-----				kg/cmq	mm
1	2	3	-1005	-5224	8770	-822	-2585	381	4	5	43	16	2,5	4,1	2,5	2,6	1,1		-4,9	
1	2	10	263	248	1160	235	205	165	1	1	7	6	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	0,53	-5,3	
1	2	20	435	1687	5381	253	654	64	1	1	8	11	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-5,0	
1	2	22	-5	-835	9238	379	650	330	1	2	10	15	2,5	2,5	2,5	2,5	1,2		-4,9	
1	2	23	300	1574	5118	191	288	114	1	1	6	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-5,0	
1	2	24	-158	-1206	4032	27	397	21	0	1	0	7	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5		-5,0	
1	2	25	-455	-2895	2497	-249	-336	-227	1	1	5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,1	
1	2	26	14	-651	7022	548	795	-487	2	4	15	48	2,5	2,5	2,5	2,5	0,9		-5,2	
1	2	27	-913	-4556	7199	-701	-1979	-382	2	4	16	15	2,5	3,3	2,5	2,5	0,9		-5,3	

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	3	219	2050	-3105	2462	136	814	55	0	2	10	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,2
1	3	220	2505	3147	1090	-1353	-59	-53	2	6	13	11	3,0	2,5	2,5	2,5	0,1		-5,2
1	3	221	1423	-1176	10643	-925	-978	-912	2	8	20	94	2,7	2,5	3,2	2,5	1,4		-5,2

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	4	46	120	-12	6012	361	1461	-86	1	3	10	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,8		-4,8
1	4	48	202	1151	5534	-137	-168	-114	0	1	4	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-4,9
1	4	49	-222	-1199	3869	-107	-260	-83	0	1	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5		-4,9
1	4	50	-825	-1619	2094	233	615	-138	1	2	4	12	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,0
1	4	51	-1872	-8294	4278	-855	-3063	303	3	6	18	19	2,5	3,4	2,5	2,5	0,5		-5,1
1	4	52	571	1538	1383	152	169	-127	1	0	6	9	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2	0,52	-5,2
1	4	53	1083	2347	2161	707	1399	535	2	3	10	14	2,5	2,5	2,5	3,1	0,3		-5,2
1	4	220	5228	4246	1648	950	-232	-77	2	2	19	66	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-5,2

## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	1	61	30	-1215	420	-435	-1726	1	1	9	12	92	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	0,49	-4,9
1	1	200	-838	-11081	1183	-256	0	21	1	0	4	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,8
1	1	201	-2476	-7675	7095	334	-180	-308	1	0	2	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,9		-4,9
1	1	202	-1789	-7706	2252	67	44	-73	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-4,9
1	1	203	-1061	-6101	757	8	31	-2	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,9
1	1	204	-1455	-7130	865	13	0	49	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-4,8
1	1	205	-2214	-3326	3315	-11	259	22	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,4		-4,8
1	1	217	925	-4755	8638	77	0	-25	0	0	5	0	2,5	2,5	2,5	2,5	1,1		-4,8
1	1	218	40	-3237	13332	500	378	269	2	1	14	1	2,5	2,5	2,5	2,5	1,7		-4,8

## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	2	3	-1005	-5224	8770	-822	-2585	381	4	5	43	16	2,5	4,1	2,5	2,6	1,1		-4,9
1	2	10	263	248	1160	235	205	165	1	1	7	6	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	0,53	-5,3
1	2	20	435	1687	5381	253	654	64	1	1	8	11	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-5,0
1	2	22	-5	-835	9238	379	650	330	1	2	10	15	2,5	2,5	2,5	2,5	1,2		-4,9
1	2	23	300	1574	5118	191	288	114	1	1	6	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-5,0
1	2	24	-495	-1206	3562	60	397	48	0	1	0	7	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5		-5,0
1	2	25	-455	-2895	2438	-249	-336	-227	1	1	5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,1
1	2	26	14	-651	7022	548	795	-487	2	4	15	48	2,5	2,5	2,5	2,5	0,9		-5,2
1	2	27	-913	-4556	7199	-701	-1979	-382	2	4	16	15	2,5	3,3	2,5	2,5	0,9		-5,3

## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	3	65	-492	-2969	1097	317	1722	-46	1	3	7	14	2,5	2,5	2,5	2,6	0,1	0,54	-5,4
1	3	207	-1238	-7116	2845	544	2542	27	2	5	11	17	2,5	2,5	2,5	2,8	0,4		-5,3
1	3	208	-1665	-6871	3696	520	2604	-6	2	5	9	17	2,5	2,5	2,5	3,1	0,5		-5,3
1	3	214	-1474	-7020	2038	-22	0	-15	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,3
1	3	215	-1966	-7931	806	-18	171	-44	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1		-5,2
1	3	216	-2305	-3478	5546	-109	-296	3	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-5,2
1	3	219	2050	-3105	2462	136	814	55	0	2	10	13	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,2
1	3	220	2505	3147	1090	-1353	-59	-53	2	6	13	11	3,0	2,5	2,5	2,5	0,1		-5,2
1	3	221	1423	-1176	10643	-925	-978	-912	2	8	20	94	2,7	2,5	3,2	2,5	1,4		-5,2

## S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	εta mm
1	4	46	120	-12	6012	361	1461	-86	1	3	10	18	2,5	2,5	2,5	2,6	0,8		-4,8
1	4	48	202	1151	5534	-137	-168	-114	0	1	4	8	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7		-4,9
1	4	49	-222	-1199	3295	-107	-260	-83	0	1	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5		-4,9
1	4	50	-825	-1619	1399	233	615	-138	1	2	4	12	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3		-5,0
1	4	51	-1872	-8294	4278	-855	-3063	303	3	6	18	19	2,5	3,4	2,5	2,5	0,5		-5,1
1	4	52	571	1538	1383	152	169	-127	1	0	6	9	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2	0,52	-5,2
1	4	53	1083	2347	2138	707	1399	535	2	3	10	14	2,5	2,5	2,5	3,1	0,3		-5,2
1	4	220	5228	4246	1648	950	-232	-77	2	2	19	66	2,5	2,5	2,5	2,5	0,2		-5,2

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD	
GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	
N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y
1	1	61	1	1	1	1			200	1	1	1	1			201	1	1	1	1
		203	1	1	1	1			204	1	1	1	1			205	1	13	1	29
		218	1	19	1	19														

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

CATEG. REGION CATEG. VERBALE/SCHELEGGIA QUANT. ELEMENTI/1																				
IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD	
GrQ	Gen	Nod3d	Combin.	Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.	Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.	Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.	Combin.	
N.r	N.r	N.ro	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	
1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	20	1	1	1	1	22	1	1	1	1	

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD								
GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	
N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y
		23	1	1	1	1			24	34	1	1	1			25	1	1	1	1			26	1	1	1	1			27	1	1	1	1

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD		IDENTIFICAZ.			SLU-SLV		SLD								
GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.		GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	
N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X	Y
1	3	65	1	1	1	1			207	1	1	1	1			208	1	1	1	1			214	1	1	1	1			215	1	1	1	1
		215	1	1	1	1			216	1	18	1	18			219	1	1	1	1			220	1	1	1	1							
		221	1	1	1	1																												

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

IDENTIFICAZ.						SLU-SLV						SLD						IDENTIFICAZ.						SLU-SLV						SLD					
GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.	GrQ	Gen	Nod3d	Combin.		Combin.
N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y	N.r	N.r	N.ro	X	Y	X   Y
1	4	46	1	1	1   1			48	1	1	1   1			49	1	1	1   1			50	1	1	1   1			51	1	1	1   1						
		51	1	1	1   1			52	1	1	1   1			53	1	1	1   1			220	1	1	1   1												

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y			
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N	
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*mm)	(t)	(t*mm)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*mm)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*mm)	(t)	
1	1	61	Rara											RaraCls	150,0	6,9	1	-0,3	0,0	26,9	1	-1,2	-0,9	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,9	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	234	1	-0,3	0,0	860	1	-1,2	-0,9	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,9	-0,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,1	1	-0,2	0,0	19,7	1	-0,9	-0,6	
1	1	200	Rara										RaraCls	150,0	4,2	1	-0,2	-0,6	5,9	1	-0,3	-7,9		
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	-0,5	-0,2	-5,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	103	1	-0,2	-0,6	43	1	-0,3	-7,9	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,5	-0,2	-5,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,0	1	-0,1	-0,5	3,7	1	-0,2	-5,5	
1	1	201	Rara										RaraCls	150,0	4,6	1	0,2	-1,7	4,9	1	0,3	-5,3		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	-1,2	0,2	-3,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	60	1	0,2	-1,7	35	1	0,3	-5,3	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-1,1	0,2	-3,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,1	1	0,2	-1,1	3,3	1	0,2	-3,6	
1	1	202	Rara										RaraCls	150,0	1,0	1	-0,1	-1,2	2,7	1	-0,1	-5,4		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,8	-0,1	-3,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	-0,1	-1,2	21	1	-0,1	-5,4	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,8	-0,1	-3,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,7	1	0,0	-0,8	1,9	1	-0,1	-3,6	
1	1	203	Rara										RaraCls	150,0	0,3	1	0,0	-0,7	1,8	1	0,0	-4,2		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,5	0,0	-2,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	3	1	0,0	-0,7	15	1	0,0	-4,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,5	0,0	-2,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,2	1	0,0	-0,5	1,2	1	0,0	-2,7	
1	1	204	Rara										RaraCls	150,0	0,8	1	0,0	-1,0	2,8	1	-0,1	-5,0		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,7	-0,1	-3,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	6	1	0,0	-1,0	21	1	-0,1	-5,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,7	-0,1	-3,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,6	1	0,0	-0,7	2,0	1	-0,1	-3,3	
1	1	205	Rara										RaraCls	150,0	1,7	1	0,1	-1,5	5,0	1	0,3	-5,2		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	-1,0	0,3	-3,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	11	1	0,1	-1,5	35	1	0,3	-5,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-1,0	0,3	-3,4	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,1	1	0,1	-1,0	4,1	1	0,3	-3,4	
1	1	217	Rara										RaraCls	150,0	1,1	2	0,1	0,5	2,6	1	-0,2	-3,3		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	-0,1	-2,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	96	1	0,1	0,7	19	1	-0,2	-3,3	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-2,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,3	1	0,1	0,4	1,9	1	-0,1	-2,1	
1	1	218	Rara										RaraCls	150,0	8,4	1	0,4	0,0	8,1	1	0,5	-5,0		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,1	0,4	-3,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	283	1	0,4	0,0	59	2	0,4	-3,6	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,1	0,4	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,6	1	0,3	0,1	6,8	1	0,4	-3,2	

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*mm)	(t)	(t*mm)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*mm)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*mm)	(t)
1	2	3	Rara											RaraCls	150,0	12,6	1	-0,6	-0,7	38,4	1	-1,8	-3,6
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,4	-0,4	-1,3	-2,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	380	1	-0,6	-0,7	1090	1	-1,8	-3,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	-0,4	-1,2	-2,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	9,0	1	-0,4	-0,4	26,8	1	-1,2	-2,2
1	2	10	Rara										RaraCls	150,0	3,8	1	0,2	0,2	3,3	1	0,1	0,2	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	138	1	0,2	0,2	121	1	0,1	0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,0	1	0,1	0,1	2,4	1	0,1	0,1
1	2	20	Rara										RaraCls	150,0	4,0	1	0,2	0,3	9,9	1	0,5	1,2	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,3	0,4	1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	156	1	0,2	0,3	434	1	0,5	1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,3	0,4	1,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,2	1	0,1	0,3	8,0	1	0,4	1,0
1	2	22	Rara										RaraCls	150,0	6,0	1	0,3	0,0	10,0	1	0,5	-0,6	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,3	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	200	1	0,3	0,0	296	1	0,5	-0,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,3	-0,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	4,5	1	0,2	0,0	7,6	1	0,3	-0,5
1	2	23	Rara										RaraCls	150,0	3,0	1	0,1	0,2	4,0	1	0,2	1,1	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,2	0,2	0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	116	1	0,1	0,2	238	1	0,2	1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,1	0,2	0,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,4	1	0,1	0,1	3,2	1	0,2	0,8
1	2	24	Rara										RaraCls	150,0	0,8	1	0,0	-0,3	6,0	1	0,3	-0,9	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,3	0,2	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	9	1	0,0	-0,3	145	1	0,3	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,2	-0,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,6	1	0,0	-0,3	4,8	1	0,2	-0,6
1	2	25	Rara										RaraCls	150,0	3,8	1	-0,2	-0,3	4,3	1	-0,2	-2,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	-0,3	-0,2	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	-0,2	-0,3	41	1	-0,2	-2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,3	-0,2	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,9	1	-0,1	-0,3	3,2	1	-0,2	-1,5
1	2	26	Rara										RaraCls	150,0	8,6	1	0,4	0,0	12,3	1	0,6	-0,5	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	0,4	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	289	1	0,4	0,0	384	1	0,6	-0,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,4	-0,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,5	1	0,3	0,0	8,8	1	0,4	-0,5
1	2	27	Rara										RaraCls	150,0	10,7	1	-0,5	-0,6	29,5	1	-1,4	-3,1	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	320	1	-0,5	-0,6	804	1	-1,4	-3,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	-0,3	-0,9	-1,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,5	1	-0,3	-0,3	19,6	1	-0,9	-1,8

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	3	65	Rara											RaraCls	150,0	5,0	1	0,2	-0,3	26,4	1	1,2	-2,1
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	-0,2	0,9	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	144	1	0,2	-0,3	767	1	1,2	-2,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-0,2	0,9	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,6	1	0,2	-0,2	19,2	1	0,9	-1,5
1	3	207	Rara										RaraCls	150,0	8,3	1	0,4	-0,9	37,7	1	1,8	-5,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	-0,6	1,4	-3,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	224	1	0,4	-0,9	975	1	1,8	-5,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,6	1,4	-3,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,4	1	0,3	-0,6	29,5	1	1,4	-3,5
1	3	208	Rara										RaraCls	150,0	7,8	1	0,4	-1,2	38,7	1	1,8	-4,8	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	-0,8	1,4	-3,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	188	1	0,4	-1,2	1023	1	1,8	-4,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	-0,8	1,4	-3,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	6,1	1	0,3	-0,8	30,2	1	1,4	-3,3
1	3	214	Rara										RaraCls	150,0	0,5	1	0,0	-1,0	2,2	1	0,0	-4,9	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,7	0,0	-3,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	4	1	0,0	-1,0	18	1	0,0	-4,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,7	0,0	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,4	1	0,0	-0,7	1,5	1	0,0	-3,2
1	3	215	Rara										RaraCls	150,0	1,0	1	0,0	-1,4	3,2	1	0,1	-5,5	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,9	0,1	-3,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	0,0	-1,4	25	1	0,1	-5,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,9	0,1	-3,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,7	1	0,0	-0,9	2,3	1	0,1	-3,7
1	3	216	Rara										RaraCls	150,0	1,3	1	-0,1	-1,6	6,1	1	-0,4	-5,3	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	-1,1	-0,3	-3,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	9	1	-0,1	-1,6	41	1	-0,4	-5,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-1,1	-0,3	-3,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,0	1	-0,1	-1,1	4,8	1	-0,3	-3,5
1	3	219	Rara										RaraCls	150,0	1,0	2	0,1	1,1	12,2	1	0,6	-2,2	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	1,0	0,5	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	190	1	0,1	1,5	269	1	0,6	-2,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	1,0	0,5	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,3	1	0,1	1,0	10,0	1	0,5	-1,5
1	3	220	Rara										RaraCls	150,0	21,2	1	-1,0	1,8	0,0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,7	1,3	0,0	1,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	863	1	-1,0	1,8	205	1	0,0	2,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	1,3	0,0	1,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	16,5	1	-0,7	1,3	0,0	0	0,0	0,0
1	3	221	Rara										RaraCls	150,0	14,8	1	-0,7	1,0	15,3	1	-0,7	-0,8	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,5	0,6	-0,5	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	570	1	-0,7	1,0	463	1	-0,7	-0,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,6	-0,5	-0,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	11,6	1	-0,5	0,6	11,9	1	-0,5	-0,5

## S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	4	46	Rara											RaraCls	150,0	5,8	1	0,3	0,1	22,7	1	1,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,1	0,7	0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	200	1	0,3	0,1	775	1	1,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,1	0,7	0,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,7	1	0,2	0,1	15,6	1	0,7	0,1
1	4	48	Rara											RaraCls	150,0	2,3	1	-0,1	0,1	2,3	1	-0,1	0,8
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	0,1	-0,1	0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	85	1	-0,1	0,1	155	1	-0,1	0,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,1	-0,1	0,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,5	1	-0,1	0,1	1,5	1	-0,1	0,6
1	4	49	Rara											RaraCls	150,0	1,7	1	-0,1	-0,2	4,0	1	-0,2	-0,8
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	46	1	-0,1	-0,2	80	1	-0,2	-0,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,3	1	-0,1	-0,1	2,5	1	-0,1	-0,6
1	4	50	Rara											RaraCls	150,0	3,5	1	0,2	-0,6	9,5	1	0,4	-1,2
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	-0,4	0,3	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	81	1	0,2	-0,6	244	1	0,4	-1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,4	0,3	-0,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,9	1	0,1	-0,4	7,3	1	0,3	-0,9
1	4	51	Rara											RaraCls	150,0	13,3	1	-0,6	-1,3	46,1	1	-2,2	-5,8
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,5	-1,0	-1,7	-4,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	364	1	-0,6	-1,3	1218	1	-2,2	-5,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	-0,9	-1,6	-4,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	9,7	1	-0,4	-0,9	34,7	1	-1,6	-4,2
1	4	52	Rara											RaraCls	150,0	2,3	1	0,1	0,4	2,1	1	0,1	1,1
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,3	0,1	0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	114	1	0,1	0,4	179	1	0,1	1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,3	0,1	0,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,7	1	0,1	0,3	1,6	1	0,1	0,7
1	4	53	Rara											RaraCls	150,0	11,4	1	0,5	0,8	22,2	1	1,0	1,7
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,4	0,6	0,7	1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	440	1	0,5	0,8	879	1	1,0	1,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	0,6	0,7	1,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	8,0	1	0,4	0,6	15,1	1	0,7	1,2
1	4	220	Rara											RaraCls	150,0	13,5	1	0,7	3,7	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,5	2,8	0,0	2,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	809	1	0,7	3,7	364	1	-0,2	3,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,5	2,8	0,0	2,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	9,9	1	0,5	2,8	0,0	0	0,0	0,0

## SOVRARESISTENZE PIASTRE

## COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE

Quota	Perimetro	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
N.ro	N.ro	Canale Valore	Canale Valore	Canale Valore
2	1	8 1,10	9 1,10	

## SOVRARESISTENZE SHELL

## COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL

GrupQuota	Generatr.	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
N.ro	N.ro	Canale Valore	Canale Valore	Canale Valore
1	1	8 1,00	9 1,00	
1	2	8 1,00	9 1,00	
1	3	8 1,00	9 1,00	
1	4	8 1,00	9 1,00	

Opera: **2103-25P0203** - Oggetto: ORNAGO (MB) - COPERTURA VASCA LAMINAZIONE

Committente: DEPAC SOC. COOP. SOCIALE A R.L. - X ISTIT. COMPR.

Solaio a Lastre in C.A.N. - Metodo di Calcolo: D.M. 17/01/2018 - Stati Limite Gruppo A

Solaio tipo 1 - Solaio a Lastre in C.A.N. - Altezza totale Solaio = 30.0 cm - Interasse = 120.0 cm

Altezza Solaio: 4.0 + 20.0 + 6.0 = 30.0 cm Interasse Solaio: 120.0 cm

Peso proprio Solaio: 450 daN/mq Peso Manufatto: 100 daN/mq Rompitratte: 1.35 / 1.35 m Interasse Nervature: 60.0 cm

Nervature: Numero tot.: 3 Numero laterali: 2 Larghezza lat.: 13.00 cm Numero centrali: 1 Larghezza centr.: 14.00

Spessore Lastra: 4.0 cm Altezza Nervature: 20.0 cm Larghezza totale Nervature: 40.0 cm Spessore Cappa: 6.0

Spessore Soletta collaborante: 6.0 cm Larghezza Nervature collaboranti: 40.0 cm Coefficiente Omogeneizzazione N: 15

Interposto Polistirolo: Numero: 2 Larghezza: 40.0 cm Altezza: 20.0 cm Taglio: 100 cm Peso: 0.00 daN

Tralicci: Numero T.N.L.: 1 Numero T.N.C.: 1 Tipo: 2 fi 5.0 Inf. + 1 fi 7.0 Sup. + St. fi 5.0 / 20.0 cm - 12.5 cm

Armatura diffusa nella Lastra: 1 fi 0.0 / 0.0 cm parallela ai Tralicci - 1 fi 5.0 / 20.0 cm ortogonale ai Tralicci

Armatura Ripartizione Cappa: Ø8/20X20 Le Sollecitazioni e le Verifiche sono riferite all'Interasse

Copriferrì Armature: Tral.: 2.5 cm Diff.: 2.0 cm Rip.: 2.5 cm Camp.: 2.5 cm Sup. App.: 2.5 cm Inf. App.: 4.5 cm

Armature considerate in Verifica: Tralicci: 1.18 cmq Armatura diffusa: 0.00 cmq Armatura di Rip.ne: 3.01 cmq

Calcestruzzo Manufatto: Rck: 300 daN/cm<sup>2</sup> Fck: 249 daN/cm<sup>2</sup> αcc: 0.85 γc: 1.5 Fcd: 141.10 daN/cm<sup>2</sup> Ec: 314472 daN/cm<sup>2</sup>Calcestruzzo Manufatto: σcr: 149.40 daN/cm<sup>2</sup> σcqp: 112.05 daN/cm<sup>2</sup> Riduzione Fcd/σcr/σcqp spessori < 5cm: -20%/-20%/-20%Calcestruzzo Getto in Opera: Rck: 300 daN/cm<sup>2</sup> Fck: 249 daN/cm<sup>2</sup> αcc: 0.85 γc: 1.5 Fcd: 141.10 daN/cm<sup>2</sup> Ec: 314472 daN/cm<sup>2</sup>Calcestruzzo Getto in Opera: σcr: 149.40 daN/cm<sup>2</sup> σcqp: 112.05 daN/cm<sup>2</sup> Riduzione Fcd/σcr/σcqp spessori < 5cm: -20%/-20%/-20%Acciaio: γs: 1.15 σs: 0.8\*Fyk Campate Fyk: 4500 daN/cm<sup>2</sup> Appoggi Fyk: 4500 daN/cm<sup>2</sup> Traliccio Fyk: 4500 daN/cm<sup>2</sup>Acciaio: Campate Fyd: 3913 daN/cm<sup>2</sup> Campate σs: 3600 daN/cm<sup>2</sup> Appoggi Fyd: 3913 daN/cm<sup>2</sup> Appoggi σs: 3600 daN/cm<sup>2</sup>Acciaio: Traliccio Fyd/ σs inf.: 3913/3600 daN/cm<sup>2</sup> Fyd/ σs sup.: 1460/1343 daN/cm<sup>2</sup> Fyd/ σs St. 1345/1237 daN/cm<sup>2</sup>

Condizioni ambientali: Ordinarie Classe di esposizione: XC1 Fessurazione: Wr/Wf/Wp: \*\*\*/0.40/0.30 mm

Coefficienti Incremento Carichi: GammaG1: 1.00-1.30 GammaG2: 0.80-1.50 GammaQ: 0.00-1.50 Psi0: 0.70 Psi1: 0.70 Psi2: 0.60

Vincoli App. estremi: 0: App. semplice 1: Incastro Altro: Semincastro SS205FE510-CLASTREAPP3SEBAPP1SEBLASTRAA3SEB

Caratt. Staffe: Posizione: Per Tral/Trav (3 St./Interasse) Tipologia: Tipo 3-O-1BV - 1 Braccio verticale Area Staffe: Asw = Area(Φ Staffe)\*1\*3

Le Freccie del Solaio (Vedi Tabella 'Sollecitazioni/Verifiche Campate: Stato Limite di Esercizio-Combinazione Rara'), sono calcolate:

La Freccia istantanea (a tempo breve): Per combinazione rara - La Freccia differita (a tempo infinito): Per combinazione quasi permanente

## Schema 1 - CAMPATA A

Carico permanente non strutturale G2: Sempre Presente Metodo di Calcolo delle Deformazioni: Metodo dell'Integrazione della Linea elastica  
Vincolo Appoggio iniziale = 0.00 Vincolo Appoggio finale = 0.00 Profondità campo solaio = 14.00 m Calcolo con ridistribuzioni per S.L.E.: No

## Carichi distribuiti

Camp.	Luce Calcolo/Netta cm	Zona piena Sx Or./Nec. cm	Zona piena Dx Or./Nec. cm	Tipo Solaio	Allin. Estrad.	Comb.	Peso proprio daN/mq	Carico perm. daN/mq	Carico perm. non strutt. daN/mq	Carico variabile daN/mq	Carico totale daN/mq
1-A	625/600	12/12	13/13	1	Sì	SLE-CR	450	0	575	635	1660
						SLE-CF	450	0	575	445	1470
						SLE-CQP	450	0	575	381	1406
						SLU	585	0	863	953	2400

## Distinta Armature Appoggi / Singolo Traliccio

Appoggio	Num. 1	Diam. 1 mm	Lun. 1 cm	Num. 2	Diam. 2 mm	Lun. 2 cm	Num. 3	Diam. 3 mm	Lun. 3 cm
1 sup.	1	8	120	0	0	0	0	0	0
1 inf.	1	14	100	0	0	0	0	0	0
2 sup.	1	8	120	0	0	0	0	0	0
2 inf.	1	14	100	0	0	0	0	0	0

## Distinta Armature Inferiori Campate

Campata	Tralicci	Num. 1	Diam. 1 mm	Lun. 1 cm	Num. 2	Diam. 2 mm	Lun. 2 cm	Num. 3	Diam. 3 mm	Lun. 3 cm	N./Φ/Passo Staffe N./mm/cm	Tratto Staffe Iniz./Fine/Lungh. cm
1-A	Lat.	1	14	600	1	14	515	1	14	400	Sx-3x10 St. Φ8/10	Sx-12/102/90
	Centr.	1	14	600	1	14	515	1	14	400	Dx-3x10 St. Φ8/10	Dx-522/612/90

Opera: **2103-25P0203** - Oggetto: ORNAGO (MB) - COPERTURA VASCA LAMINAZIONE

Committente: DEPAC SOC. COOP. SOCIALE A R.L. - X ISTIT. COMPR.

Solaio a Lastre in C.A.N. - Metodo di Calcolo: D.M. 17/01/2018 - Stati Limite Gruppo A

**Sollecitazioni / Verifiche Appoggi: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Rara (SLE-CR)**

Appoggio	Coefficiente Riduzione Momenti	Coefficiente Momento Fittizio	Momento Flettente daN*cm	Momento Fittizio daN*cm	Reazione Vincolare daN	Lato Appoggio	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Trazione Acciaio daN/cm
1	1.00	36.00	0	-216146	6225	Sx	0.00	0.00	0	0
						Dx	4.52	4.99	27	1855
2	1.00	36.00	0	-216146	6225	Sx	4.52	4.99	27	1855
						Dx	0.00	0.00	0	0

**Sollecitazioni / Verifiche Appoggi: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Frequente (SLE-CF)**

Appoggio	Coefficiente Riduzione Momenti	Coefficiente Momento Fittizio	Momento Flettente daN*cm	Momento Fittizio daN*cm	Reazione Vincolare daN	Lato Appoggio	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Trazione Acciaio daN/cm
1	1.00	36.00	0	-191341	5511	Sx	0	0.00	0.00	0.00
						Dx	4.52	4.99	24	1642
2	1.00	36.00	0	-191341	5511	Sx	4.52	4.99	24	1642
						Dx	0	0.00	0.00	0.00

**Sollecitazioni / Verifiche Appoggi: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Quasi Permanente (SLE-CQP)**

Appoggio	Coefficiente Riduzione Momenti	Coefficiente Momento Fittizio	Momento Flettente daN*cm	Momento Fittizio daN*cm	Reazione Vincolare daN	Lato Appoggio	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Trazione Acciaio daN/cm
1	1.00	36.00	0	-183073	5273	Sx	0	0.00	0.00	0.00
						Dx	4.52	4.99	23	1571
2	1.00	36.00	0	-183073	5273	Sx	4.52	4.99	23	1571
						Dx	0	0.00	0.00	0.00

**Sollecitazioni / Verifiche Appoggi: Stato Limite Ultimo (SLU)**

Appoggio	Coefficiente Riduzione Momenti	Coefficiente Momento Fittizio	Momento Flettente (MEd1) daN*cm	Momento Fittizio (MEd2) daN*cm	Reazione Vincolare daN	Lato Appoggio	Momento Ultimo (MRd) daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Deform. Max Cls %	Deform. Max Acc. %
1	0.85	36.00	0	-312500	9000	Sx	0	0.00	0.00	0.00	0.00
						Dx	-517451	4.52	2.51	0.35	3.49
2	0.85	36.00	0	-312500	9000	Sx	-517451	4.52	2.51	0.35	3.49
						Dx	0	0.00	0.00	0.00	0.00

**Sollecitazioni / Verifiche Campate: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Rara (SLE-CR)**

Campata	Coeff. Mom. Fitt.	Mom. Flettente daN*cm	Mom. Fittizio daN*cm	X Mom. Max cm	Taglio Sx daN	Taglio Dx daN	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Traz. Acciaio daN/cm	Freccia Ist./Dif.(Dif.Dep.)/Contr. mm
1-A	14.00	972411	555804	308	6225	-6225	15.03	8.43	77	2595	6.5/18.0(12.3)/18.0

**Sollecitazioni / Verifiche Campate: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Frequente (SLE-CF)**

Campata	Coeff. Mom. Fitt.	Mom. Flettente daN*cm	Mom. Fittizio daN*cm	X Mom. Max cm	Taglio Sx daN	Taglio Dx daN	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Traz. Acciaio daN/cm
1-A	14.00	860818	492020	317	5511	-5511	15.03	8.43	68	2297

**Sollecitazioni / Verifiche Campate: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Quasi Permanente (SLE-CQP)**

Campata	Coeff. Mom. Fitt.	Mom. Flettente daN*cm	Mom. Fittizio daN*cm	X Mom. Max cm	Taglio Sx daN	Taglio Dx daN	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm	Traz. Acciaio daN/cm
1-A	14.00	823621	470759	317	5273	-5273	15.03	8.43	65	2198

**Sollecitazioni / Verifiche Campate: Stato Limite Ultimo (SLU)**

Campata	Coeff. Mom. Fitt.	Mom. Flettente (MEd1) daN*cm	Mom. Fittizio (MEd2) daN*cm	X Mom. Max cm	Taglio Sx daN	Taglio Dx daN	Mom. Ultimo (MRd) daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Def. Max Cls %	Def. Max Acc. %	Fessure Rara/Freq./QPerm. mm
1-A	14.00	1405896	803572	317	9000	-9000	1521253	15.03	3.72	0.35	2.24	***0.123/0.117

Opera: **2103-25P0203** - Oggetto: ORNAGO (MB) - COPERTURA VASCA LAMINAZIONE

Committente: DEPAC SOC. COOP. SOCIALE A R.L. - X ISTIT. COMPR.

Solaio a Lastre in C.A.N. - Metodo di Calcolo: D.M. 17/01/2018 - Stati Limite Gruppo A

**Sollecitazioni / Verifiche Limite Zone Piene: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Rara (SLE-CR)**

Campata	Zona piena	Lar. Sottom. Interposto cm	Mom. Flettente daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm <sup>2</sup>	Traz. Acciaio daN/cm <sup>2</sup>	Taglio daN	Tau daN/cm <sup>2</sup>	Arm. Taglio Res. minima cmq
1-A	Sx	40	73266	4.62	4.65	10	665	5986	6.05	1.73
	Dx	40	79242	9.24	6.47	8	370	-5966	6.03	1.73

**Sollecitazioni / Verifiche Limite Zone Piene: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Frequente (SLE-CF)**

Campata	Zona piena	Lar. Sottom. Interposto cm	Mom. Flettente daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm <sup>2</sup>	Traz. Acciaio daN/cm <sup>2</sup>	Taglio daN	Tau daN/cm <sup>2</sup>	Arm. Taglio Res. minima cmq
1-A	Sx	40	64858	4.62	4.65	9	589	5299	5.35	1.53
	Dx	40	70148	9.24	6.47	7	327	-5281	5.33	1.53

**Sollecitazioni / Verifiche Limite Zone Piene: Stato Limite di Esercizio - Combinazione Quasi Permanente (SLE-CQP)**

Campata	Zona piena	Lar. Sottom. Interposto cm	Mom. Flettente daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Compr. Cls daN/cm <sup>2</sup>	Traz. Acciaio daN/cm <sup>2</sup>	Taglio daN	Tau daN/cm <sup>2</sup>	Arm. Taglio Res. minima cmq
1-A	Sx	40	62055	4.62	4.65	8	563	5070	5.12	1.46
	Dx	40	67117	9.24	6.47	6	313	-5053	5.10	1.46

**Sollecitazioni / Verifiche Limite Zone Piene: Stato Limite Ultimo (SLU)**

Campata	Zona piena	Mom. Flettente (MEd) daN*cm	Mom. Ultimo (MRd) daN*cm	Area Tesa cmq	Asse Neutro cm	Def. Max Cls %	Def. Max Acciaio %	Taglio (VEd) daN	Taglio Ultimo (VRd) daN	Arm. Taglio Res. minima cmq
1-A	Sx	105926	449639	4.48	1.92	0.35	4.30	8654	25539	2.30
	Dx	114566	446666	4.44	1.92	0.35	4.67	-8626	25539	2.30



---

## 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 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

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

### • **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

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

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

dove

#### Caratteristiche geometriche della fondazione:

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

#### Caratteristiche di carico sulla fondazione:

$H$  = risultante delle forze orizzontali  
 $N$  = risultante delle forze verticali  
 $e_B$  = eccentricità del carico verticale lungo  $B$   
 $e_L$  = eccentricità del carico verticale lungo  $L$   
 $F_{hB}$  = forza orizzontale lungo  $B$   
 $F_{hL}$  = forza orizzontale lungo  $L$

#### Caratteristiche del terreno di fondazione:

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

#### Fattori di capacità portante:

$$N_q = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi \cdot \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchy-Meyerhof})$$
$$N_g = 2(N_q + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

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

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

Indici di rigidezza (condizioni D):

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

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

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

$E$  = modulo elastico normale

$\mu$  = coefficiente di Poisson

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

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

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

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

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

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

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

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

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

essendo:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$\begin{aligned} bg &= \exp(-2,7\alpha \tan \phi) \\ bc &= bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) && \text{in condizioni D} \\ bc &= 1 - \frac{\alpha}{147} && \text{in condizioni U} \\ bq &= 1 && \text{in condizioni U) } \end{aligned}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$\begin{aligned} gc &= gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} && \text{in condizioni D} \\ gc &= 1 - \frac{\beta}{147} && \text{in condizioni U} \\ gq &= 1 && \text{in condizioni U} \end{aligned}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$\begin{aligned} sg &= 1 - 0,4 \frac{B'}{L'} \\ sq &= 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi \\ sc &= 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc} \end{aligned}$$

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  $K_{hi}$  e  $I_{gk}$ , 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  $K_{hi}$  e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore  $I_{gk}$  modifica invece il solo coefficiente  $N_g$ ; il fattore  $N_g$  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:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later}$$

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

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

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

essendo

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

$N_c$  = coeff. di capacità portante = 9

$\sigma_v$  = tensione verticale totale in punta

$A_p$  = area della punta del palo

Rc = coeff. di *Meyerhof* per le argille SovraConsolidate

$$Rc = \frac{D+1}{2D+1} \quad \text{per pali trivellati} \quad Rc = \frac{D+0,5}{2D} \quad \text{per pali infissi}$$

D = diametro del palo espresso in metri

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

$$Q_{\text{punta}} = (\mu \times \sigma'_v \times Nq + c' \times Nc) \times Ap$$

essendo

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

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

Irr = indice di rigidezza ridotta

$$Irr \approx Ir = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma'_v \tan \phi'}$$

G = modulo elastico di taglio

$\sigma'_v$  = tensione verticale efficace in punta

$$Nc = (Nq - 1) \cot \phi'$$

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$Q_{\text{punta}} = \sigma'_v \times \alpha q \times Nq \times Ap$$

essendo

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

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

$$\begin{aligned} \phi^* &= \phi' - 3^\circ && \text{per pali trivellati} \\ \phi^* &= (\phi' + 40^\circ) / 2 && \text{per pali infissi} \end{aligned}$$

L = lunghezza del palo

### **Olater: RESISTENZA LATERALE**

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{\text{later}} = \alpha \times Cum \times As$$

essendo

Cum = coesione non drenata media lungo lo strato

As = area della superficie laterale del palo

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

- per pali infissi:

$$\begin{aligned} \alpha &= 1 && \text{per } Cu \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)} \\ \alpha &= 1 - 0,011(Cu - 25) && \text{per } 25 < Cu < 70 \text{ kPa} \\ \alpha &= 0,5 && \text{per } Cu \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

- per pali trivellati:

$$\begin{aligned} \alpha &= 0,7 && \text{per } Cu \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)} \\ \alpha &= 0,7 - 0,008(Cu - 25) && \text{per } 25 < Cu < 70 \text{ kPa} \\ \alpha &= 0,35 && \text{per } Cu \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

---

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

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

essendo

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

$\mu$  = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

- 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:

$$K = (1 - \sin \phi') \quad \text{per pali trivellati}$$

$$K = 1 \quad \text{per pali infissi}$$

$\mu$  = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

Al carico agente sul palo invece va aggiunto il peso proprio del palo stesso e l'eventuale carico dovuto all'attrito negativo.

#### **Patr<sub>neg</sub>: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO**

Patr<sub>neg</sub> = 0 in terreni coesivi in condizioni non drenate

Patr<sub>neg</sub> =  $A_s \times \beta \times \sigma'_m$  in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

$\beta$  = coeff. di *Lambe*

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

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left( \frac{Q_{punta}}{\mu_P} + \frac{Q_{later}}{\mu_L} \right) \times E_g$$

dove:

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

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

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

- in terreni coesivi:

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

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

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo

n = numero di pali per ciascuna fila

i = interasse fra i pali

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

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

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

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

- in terreni incoerenti:

$$E_g = 1$$

per pali infissi

$$E_g = 2/3$$

per pali trivellati

## b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

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

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Q_{amm} = Q_{lim} / \mu L$$

## • CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

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

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

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

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

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

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

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

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

## • CALCOLO DEI CEDIMENTI

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

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

essendo

E = modulo elastico o edometrico

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

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

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

con:

$$M = B / z$$

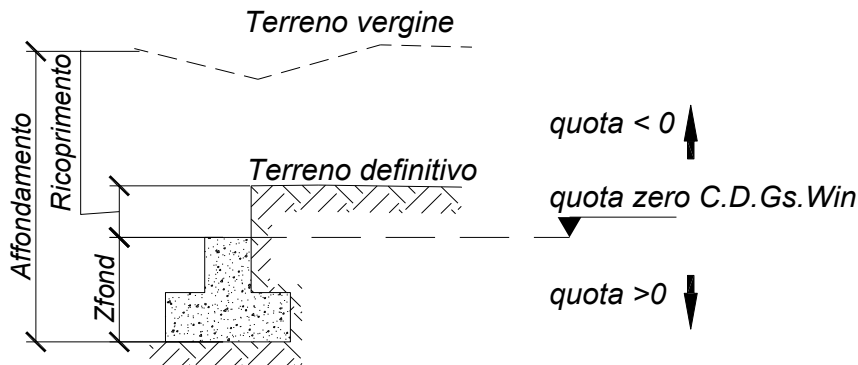
$$N = L / z$$

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

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

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



**NOTA:** La quota zero di C.D.Gs. Win coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. Win ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

**Plinto** : Numero di plinto

**Q.t.v.** : quota terreno vergine

**Q.t.d.** : quota definitiva terreno

**Q.falda** : quota falda

**InclTer** : inclinazione terreno

**Num Str** : Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono

---



---

<b>Sp.str.</b>	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
<b>Peso Sp</b>	: peso specifico
<b>Fi</b>	: angolo di attrito interno
<b>C'</b>	: coesione drenata
<b>Cu</b>	: coesione NON drenata
<b>Mod.El.</b>	: modulo elastico
<b>Poisson</b>	: coeff. Poisson
<b>Coeff. Lambe</b>	: coefficiente beta di Lambe
<b>Gr.Sovr</b>	: grado di sovraconsolidazione
<b>Mod.Ed.</b>	: modulo edometrico

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

*Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso*

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

*Tabella 2: Abbassamenti*

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

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

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



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) Su Pali Infissi	
Tipo di fondazione			
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,15
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,70

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI																			
IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO				
Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)
1		0,00	0,00	0	0		2		1,80	1,80	0	0							

STRATIGRAFIA PLATEA															
Str. N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm2	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm2	Cu kg/cm2	Mod.El. kg/cm2	Poisson	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm2
1	0,25	0,00		0	1,00	1	1,20	1900	19,00	0,00	0,00	60,00	0,20	1	0,00
						2	0,60	1850	25,00	0,00	0,00	60,00	0,20	1	70,00
						3	1,20	1950	31,00	0,00	0,00	110,00	0,20	1	0,00
						4		1950	34,00	0,00	0,00	210,00	0,20	1	0,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLV											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	A1/1	-4,31	2	A1/1	-4,96	5	A1/1	-3,17	6	A1/1	-3,67
	A1/2	-3,46		A1/2	-3,99		A1/2	-2,56		A1/2	-2,98
	X+ A1/9	-2,12		X+ A1/8	-2,70		X+ A1/9	-1,56		X+ A1/9	-1,81
	X- A1/18	-2,35		X- A1/15	-2,48		X- A1/18	-1,73		X- A1/18	-1,99
	Y+ A1/28	-2,02		Y+ A1/22	-2,34		Y+ A1/28	-1,55		Y+ A1/28	-1,86
	Y- A1/34	-2,40		Y- A1/24	-2,77		Y- A1/34	-1,73		Y- A1/34	-1,96
7	A1/1	-3,73	8	A1/1	-4,76	9	A1/1	-3,38	10	A1/1	-4,67
	A1/2	-3,05		A1/2	-3,90		A1/2	-2,78		A1/2	-3,87
	X+ A1/8	-1,83		X+ A1/6	-2,37		X+ A1/6	-1,71		X+ A1/6	-2,40
	X- A1/15	-2,02		X- A1/13	-2,61		X- A1/13	-1,87		X- A1/13	-2,62
	Y+ A1/29	-1,95		Y+ A1/29	-2,57		Y+ A1/29	-1,88		Y+ A1/29	-2,67
	Y- A1/31	-1,95		Y- A1/31	-2,44		Y- A1/31	-1,70		Y- A1/31	-2,30
28	A1/1	-4,03	30	A1/1	-1,67	31	A1/1	-2,98	32	A1/1	-3,18
	A1/2	-3,33		A1/2	-1,34		A1/2	-2,41		A1/2	-2,59
	X+ A1/3	-2,25		X+ A1/8	-0,92		X+ A1/8	-1,63		X+ A1/8	-1,74
	X- A1/12	-2,09		X- A1/15	-0,83		X- A1/15	-1,48		X- A1/15	-1,57
	Y+ A1/19	-2,31		Y+ A1/22	-0,79		Y+ A1/22	-1,46		Y+ A1/22	-1,62
	Y- A1/25	-1,99		Y- A1/24	-0,94		Y- A1/24	-1,64		Y- A1/24	-1,72
33	A1/1	-3,23	34	A1/1	-3,29	35	A1/1	-4,07	52	A1/1	-2,13
	A1/2	-2,64		A1/2	-2,70		A1/2	-3,36		A1/2	-1,77
	X+ A1/8	-1,76		X+ A1/3	-1,81		X+ A1/3	-2,27		X+ A1/3	-1,20
	X- A1/15	-1,60		X- A1/12	-1,64		X- A1/12	-2,07		X- A1/12	-1,10
	Y+ A1/22	-1,70		Y+ A1/19	-1,78		Y+ A1/19	-2,27		Y+ A1/19	-1,23
	Y- A1/24	-1,71		Y- A1/25	-1,70		Y- A1/25	-2,06		Y- A1/25	-1,05
55	A1/1	-0,54	56	A1/1	-0,50	57	A1/1	-0,58	58	A1/1	-0,61
	A1/2	-0,45		A1/2	-0,41		A1/2	-0,46		A1/2	-0,49
	X+ A1/3	-0,31		X+ A1/6	-0,26		X+ A1/9	-0,28		X+ A1/8	-0,34
	X- A1/12	-0,28		X- A1/13	-0,28		X- A1/18	-0,32		X- A1/15	-0,30
	Y+ A1/19	-0,32		Y+ A1/29	-0,29		Y+ A1/28	-0,27		Y+ A1/22	-0,29

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLV											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
	Y- A1/25	-0,27		Y- A1/31	-0,24		Y- A1/34	-0,32		Y- A1/24	-0,35
59	A1/1	-6,65	60	A1/1	-7,58	61	A1/1	-5,75	62	A1/1	-6,86
	A1/2	-5,35		A1/2	-6,09		A1/2	-4,62		A1/2	-5,51
X+	A1/9	-3,33	X+	A1/9	-3,85	X+	A1/9	-2,97	X+	A1/8	-3,60
X-	A1/18	-3,57	X-	A1/18	-4,01	X-	A1/18	-3,00	X-	A1/15	-3,53
Y+	A1/28	-3,12	Y+	A1/28	-3,54	Y+	A1/28	-2,68	Y+	A1/22	-3,20
Y-	A1/34	-3,69	Y-	A1/34	-4,18	Y-	A1/34	-3,15	Y-	A1/24	-3,78
63	A1/1	-6,58	64	A1/1	-6,56	65	A1/1	-6,57	66	A1/1	-6,54
	A1/2	-5,29		A1/2	-5,42		A1/2	-5,42		A1/2	-5,40
X+	A1/8	-3,51	X+	A1/6	-3,41	X+	A1/6	-3,45	X+	A1/6	-3,49
X-	A1/15	-3,33	X-	A1/13	-3,63	X-	A1/13	-3,58	X-	A1/13	-3,52
Y+	A1/22	-3,09	Y+	A1/29	-3,73	Y+	A1/29	-3,71	Y+	A1/29	-3,68
Y-	A1/24	-3,65	Y-	A1/31	-3,22	Y-	A1/31	-3,21	Y-	A1/31	-3,19
67	A1/1	-7,62	68	A1/1	-6,48	69	A1/1	-2,71	70	A1/1	-2,86
	A1/2	-6,29		A1/2	-5,36		A1/2	-2,18		A1/2	-2,37
X+	A1/3	-4,12	X+	A1/3	-3,56	X+	A1/8	-1,48	X+	A1/3	-1,61
X-	A1/12	-4,05	X-	A1/12	-3,40	X-	A1/15	-1,35	X-	A1/12	-1,48
Y+	A1/19	-4,30	Y+	A1/19	-3,68	Y+	A1/22	-1,28	Y+	A1/19	-1,64
Y-	A1/25	-3,72	Y-	A1/25	-3,18	Y-	A1/24	-1,52	Y-	A1/25	-1,41
71	A1/1	-6,22	72	A1/1	-6,24	73	A1/1	-6,01	74	A1/1	-6,05
	A1/2	-5,03		A1/2	-5,05		A1/2	-4,91		A1/2	-4,92
X+	A1/9	-3,08	X+	A1/9	-3,12	X+	A1/9	-3,01	X+	A1/9	-3,00
X-	A1/18	-3,37	X-	A1/18	-3,35	X-	A1/18	-3,21	X-	A1/18	-3,26
Y+	A1/28	-3,00	Y+	A1/28	-3,01	Y+	A1/28	-2,99	Y+	A1/28	-3,02
Y-	A1/34	-3,41	Y-	A1/34	-3,41	Y-	A1/34	-3,22	Y-	A1/34	-3,25
75	A1/1	-5,58	76	A1/1	-6,08	77	A1/1	-5,74	78	A1/1	-6,02
	A1/2	-4,58		A1/2	-4,92		A1/2	-4,72		A1/2	-4,92
X+	A1/9	-2,82	X+	A1/9	-3,06	X+	A1/9	-2,87	X+	A1/9	-2,98
X-	A1/18	-2,96	X-	A1/18	-3,24	X-	A1/18	-3,05	X-	A1/18	-3,24
Y+	A1/28	-2,77	Y+	A1/28	-2,92	Y+	A1/28	-2,94	Y+	A1/28	-3,10
Y-	A1/34	-2,99	Y-	A1/34	-3,31	Y-	A1/34	-3,01	Y-	A1/34	-3,17
79	A1/1	-5,12	80	A1/1	-5,84	81	A1/1	-5,61	82	A1/1	-6,01
	A1/2	-4,24		A1/2	-4,82		A1/2	-4,61		A1/2	-4,87
X+	A1/9	-2,59	X+	A1/6	-2,94	X+	A1/6	-2,80	X+	A1/9	-3,05
X-	A1/18	-2,70	X-	A1/13	-3,12	X-	A1/13	-3,03	X-	A1/18	-3,18
Y+	A1/28	-2,62	Y+	A1/29	-3,09	Y+	A1/29	-2,98	Y+	A1/28	-2,88
Y-	A1/34	-2,69	Y-	A1/31	-3,00	Y-	A1/31	-2,90	Y-	A1/34	-3,27
83	A1/1	-5,34	84	A1/1	-4,78	85	A1/1	-5,21	86	A1/1	-5,91
	A1/2	-4,39		A1/2	-3,88		A1/2	-4,29		A1/2	-4,80
X+	A1/9	-2,72	X+	A1/9	-2,44	X+	A1/9	-2,66	X+	A1/9	-3,04
X-	A1/18	-2,81	X-	A1/18	-2,52	X-	A1/18	-2,73	X-	A1/18	-3,09
Y+	A1/28	-2,64	Y+	A1/28	-2,29	Y+	A1/28	-2,57	Y+	A1/28	-2,83
Y-	A1/34	-2,85	Y-	A1/34	-2,60	Y-	A1/34	-2,78	Y-	A1/34	-3,21
87	A1/1	-5,13	88	A1/1	-4,59	89	A1/1	-4,77	90	A1/1	-4,87
	A1/2	-4,23		A1/2	-3,83		A1/2	-3,97		A1/2	-4,06
X+	A1/9	-2,64	X+	A1/9	-2,35	X+	A1/9	-2,43	X+	A1/6	-2,49
X-	A1/18	-2,67	X-	A1/18	-2,39	X-	A1/18	-2,50	X-	A1/13	-2,56
Y+	A1/28	-2,53	Y+	A1/28	-2,34	Y+	A1/28	-2,43	Y+	A1/29	-2,56
Y-	A1/34	-2,73	Y-	A1/34	-2,40	Y-	A1/34	-2,49	Y-	A1/31	-2,49
91	A1/1	-5,22	92	A1/1	-4,69	93	A1/1	-4,51	94	A1/1	-5,11
	A1/2	-4,34		A1/2	-3,92		A1/2	-3,76		A1/2	-4,21
X+	A1/6	-2,65	X+	A1/6	-2,42	X+	A1/9	-2,32	X+	A1/9	-2,64
X-	A1/13	-2,77	X-	A1/13	-2,46	X-	A1/18	-2,34	X-	A1/18	-2,65
Y+	A1/29	-2,76	Y+	A1/29	-2,47	Y+	A1/28	-2,29	Y+	A1/28	-2,52
Y-	A1/31	-2,68	Y-	A1/31	-2,40	Y-	A1/34	-2,35	Y-	A1/34	-2,72
95	A1/1	-7,05	96	A1/1	-4,48	97	A1/1	-5,11	98	A1/1	-4,48
	A1/2	-5,72		A1/2	-3,74		A1/2	-4,21		A1/2	-3,74
X+	A1/9	-3,65	X+	A1/9	-2,31	X+	A1/8	-2,65	X+	A1/8	-2,32
X-	A1/18	-3,67	X-	A1/18	-2,32	X-	A1/15	-2,64	X-	A1/15	-2,31
Y+	A1/28	-3,37	Y+	A1/28	-2,28	Y+	A1/22	-2,51	Y+	A1/22	-2,28
Y-	A1/34	-3,82	Y-	A1/34	-2,34	Y-	A1/24	-2,72	Y-	A1/24	-2,33
99	A1/1	-4,59	100	A1/1	-4,61	101	A1/1	-5,89	102	A1/1	-4,59
	A1/2	-3,84		A1/2	-3,86		A1/2	-4,78		A1/2	-3,84
X+	A1/3	-2,38	X+	A1/3	-2,39	X+	A1/8	-3,07	X+	A1/3	-2,39
X-	A1/12	-2,39	X-	A1/12	-2,41	X-	A1/15	-3,05	X-	A1/12	-2,38
Y+	A1/28	-2,41	Y+	A1/28	-2,43	Y+	A1/22	-2,81	Y+	A1/19	-2,41
Y-	A1/34	-2,34	Y-	A1/34	-2,35	Y-	A1/24	-3,19	Y-	A1/25	-2,34

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLV											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
103	A1/1	-6,32	104	A1/1	-5,82	105	A1/1	-5,89	106	A1/1	-6,35
	A1/2	-5,22		A1/2	-4,79		A1/2	-4,88		A1/2	-5,24
	X+ A1/6	-3,22		X+ A1/6	-2,94		X+ A1/6	-3,02		X+ A1/6	-3,26
	X- A1/13	-3,43		X- A1/13	-3,18		X- A1/13	-3,17		X- A1/13	-3,48
	Y+ A1/29	-3,44		Y+ A1/29	-3,18		Y+ A1/29	-3,20		Y+ A1/29	-3,55
	Y- A1/31	-3,19		Y- A1/31	-2,95		Y- A1/31	-2,96		Y- A1/31	-3,15
107	A1/1	-6,20	108	A1/1	-6,41	109	A1/1	-5,64	110	A1/1	-5,52
	A1/2	-5,12		A1/2	-5,29		A1/2	-4,69		A1/2	-4,59
	X+ A1/6	-3,21		X+ A1/6	-3,28		X+ A1/6	-2,92		X+ A1/6	-2,87
	X- A1/13	-3,38		X- A1/13	-3,55		X- A1/13	-3,02		X- A1/13	-2,93
	Y+ A1/29	-3,46		Y+ A1/29	-3,59		Y+ A1/29	-3,06		Y+ A1/29	-2,99
	Y- A1/31	-3,07		Y- A1/31	-3,19		Y- A1/31	-2,83		Y- A1/31	-2,77
111	A1/1	-6,13	112	A1/1	-5,44	113	A1/1	-5,46	114	A1/1	-6,08
	A1/2	-5,06		A1/2	-4,53		A1/2	-4,55		A1/2	-5,03
	X+ A1/6	-3,19		X+ A1/3	-2,86		X+ A1/6	-2,85		X+ A1/6	-3,19
	X- A1/13	-3,32		X- A1/12	-2,87		X- A1/13	-2,89		X- A1/13	-3,28
	Y+ A1/29	-3,41		Y+ A1/28	-2,94		Y+ A1/29	-2,96		Y+ A1/29	-3,38
	Y- A1/31	-3,03		Y- A1/34	-2,72		Y- A1/31	-2,73		Y- A1/31	-3,00
115	A1/1	-6,06	116	A1/1	-5,44	117	A1/1	-6,05	118	A1/1	-6,04
	A1/2	-5,01		A1/2	-4,53		A1/2	-5,00		A1/2	-5,00
	X+ A1/6	-3,19		X+ A1/3	-2,87		X+ A1/6	-3,21		X+ A1/3	-3,23
	X- A1/13	-3,25		X- A1/12	-2,86		X- A1/13	-3,22		X- A1/12	-3,21
	Y+ A1/29	-3,36		Y+ A1/19	-2,94		Y+ A1/29	-3,35		Y+ A1/19	-3,35
	Y- A1/31	-2,98		Y- A1/25	-2,72		Y- A1/31	-2,98		Y- A1/25	-2,98
119	A1/1	-5,89	120	A1/1	-5,12	121	A1/1	-5,88	122	A1/1	-5,15
	A1/2	-4,78		A1/2	-4,22		A1/2	-4,77		A1/2	-4,25
	X+ A1/8	-3,09		X+ A1/8	-2,67		X+ A1/8	-3,10		X+ A1/8	-2,70
	X- A1/15	-3,03		X- A1/15	-2,63		X- A1/15	-3,01		X- A1/15	-2,64
	Y+ A1/22	-2,82		Y+ A1/22	-2,53		Y+ A1/22	-2,82		Y+ A1/22	-2,55
	Y- A1/24	-3,20		Y- A1/24	-2,73		Y- A1/24	-3,20		Y- A1/24	-2,75
123	A1/1	-4,50	124	A1/1	-4,56	125	A1/1	-4,61	126	A1/1	-5,98
	A1/2	-3,75		A1/2	-3,81		A1/2	-3,86		A1/2	-4,85
	X+ A1/8	-2,34		X+ A1/8	-2,38		X+ A1/3	-2,41		X+ A1/8	-3,21
	X- A1/15	-2,31		X- A1/15	-2,34		X- A1/12	-2,38		X- A1/15	-3,02
	Y+ A1/22	-2,29		Y+ A1/22	-2,33		Y+ A1/19	-2,42		Y+ A1/22	-2,89
	Y- A1/24	-2,35		Y- A1/24	-2,39		Y- A1/25	-2,35		Y- A1/24	-3,28
127	A1/1	-5,91	128	A1/1	-5,27	129	A1/1	-5,52	130	A1/1	-4,73
	A1/2	-4,80		A1/2	-4,34		A1/2	-4,53		A1/2	-3,94
	X+ A1/8	-3,14		X+ A1/8	-2,78		X+ A1/8	-2,94		X+ A1/8	-2,49
	X- A1/15	-3,01		X- A1/15	-2,69		X- A1/15	-2,79		X- A1/15	-2,42
	Y+ A1/22	-2,84		Y+ A1/22	-2,61		Y+ A1/22	-2,75		Y+ A1/22	-2,42
	Y- A1/24	-3,23		Y- A1/24	-2,82		Y- A1/24	-2,96		Y- A1/24	-2,48
131	A1/1	-5,10	132	A1/1	-4,84	133	A1/1	-4,67	134	A1/1	-5,62
	A1/2	-4,23		A1/2	-4,04		A1/2	-3,91		A1/2	-4,58
	X+ A1/8	-2,70		X+ A1/3	-2,56		X+ A1/3	-2,45		X+ A1/8	-3,06
	X- A1/15	-2,58		X- A1/12	-2,48		X- A1/12	-2,41		X- A1/15	-2,80
	Y+ A1/22	-2,62		Y+ A1/19	-2,56		Y+ A1/19	-2,46		Y+ A1/22	-2,82
	Y- A1/24	-2,68		Y- A1/25	-2,48		Y- A1/25	-2,39		Y- A1/24	-3,04
135	A1/1	-5,00	136	A1/1	-5,12	137	A1/1	-5,96	138	A1/1	-5,72
	A1/2	-4,04		A1/2	-4,15		A1/2	-4,87		A1/2	-4,71
	X+ A1/8	-2,72		X+ A1/8	-2,77		X+ A1/8	-3,20		X+ A1/8	-3,07
	X- A1/15	-2,49		X- A1/15	-2,57		X- A1/15	-2,99		X- A1/15	-2,87
	Y+ A1/22	-2,42		Y+ A1/22	-2,48		Y+ A1/22	-2,98		Y+ A1/22	-2,95
	Y- A1/24	-2,76		Y- A1/24	-2,82		Y- A1/24	-3,21		Y- A1/24	-3,02
139	A1/1	-5,61	140	A1/1	-5,82	141	A1/1	-5,20	142	A1/1	-5,70
	A1/2	-4,60		A1/2	-4,81		A1/2	-4,33		A1/2	-4,69
	X+ A1/8	-3,04		X+ A1/3	-3,14		X+ A1/3	-2,77		X+ A1/3	-3,11
	X- A1/15	-2,79		X- A1/12	-2,94		X- A1/12	-2,65		X- A1/12	-2,85
	Y+ A1/22	-2,91		Y+ A1/19	-3,10		Y+ A1/19	-2,76		Y+ A1/19	-3,05
	Y- A1/24	-2,98		Y- A1/25	-3,01		Y- A1/25	-2,68		Y- A1/25	-2,97
143	A1/1	-5,46	144	A1/1	-4,94	145	A1/1	-5,60	146	A1/1	-5,49
	A1/2	-4,54		A1/2	-4,09		A1/2	-4,66		A1/2	-4,57
	X+ A1/3	-2,89		X+ A1/3	-2,65		X+ A1/3	-3,00		X+ A1/3	-2,93
	X- A1/12	-2,85		X- A1/12	-2,61		X- A1/12	-2,90		X- A1/12	-2,86
	Y+ A1/19	-2,96		Y+ A1/19	-2,74		Y+ A1/19	-3,05		Y+ A1/19	-2,98
	Y- A1/25	-2,73		Y- A1/25	-2,44		Y- A1/25	-2,82		Y- A1/25	-2,76

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLV											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
147	A1/1	-6,04	148	A1/1	-6,06	149	A1/1	-5,84	150	A1/1	-6,12
	A1/2	-5,00		A1/2	-5,01		A1/2	-4,84		A1/2	-5,06
	X+ A1/3	-3,27		X+ A1/3	-3,30		X+ A1/3	-3,16		X+ A1/3	-3,36
	X- A1/12	-3,17		X- A1/12	-3,16		X- A1/12	-3,00		X- A1/12	-3,18
	Y+ A1/19	-3,37		Y+ A1/19	-3,38		Y+ A1/19	-3,18		Y+ A1/19	-3,43
	Y- A1/25	-2,99		Y- A1/25	-3,00		Y- A1/25	-2,95		Y- A1/25	-3,04
151	A1/1	-6,26	152	A1/1	-5,45	153	A1/1	-6,43	154	A1/1	-4,81
	A1/2	-5,18		A1/2	-4,49		A1/2	-5,32		A1/2	-3,98
	X+ A1/3	-3,42		X+ A1/3	-3,00		X+ A1/3	-3,55		X+ A1/3	-2,68
	X- A1/12	-3,20		X- A1/12	-2,76		X- A1/12	-3,32		X- A1/12	-2,47
	Y+ A1/19	-3,43		Y+ A1/19	-3,00		Y+ A1/19	-3,61		Y+ A1/19	-2,72
	Y- A1/25	-3,18		Y- A1/25	-2,78		Y- A1/25	-3,21		Y- A1/25	-2,41
155	A1/1	-0,78	156	A1/1	-0,77	157	A1/1	-0,79	158	A1/1	-0,78
	A1/2	-0,63		A1/2	-0,62		A1/2	-0,63		A1/2	-0,63
	X+ A1/9	-0,39		X+ A1/9	-0,38		X+ A1/9	-0,40		X+ A1/9	-0,39
	X- A1/18	-0,42		X- A1/18	-0,42		X- A1/18	-0,42		X- A1/18	-0,42
	Y+ A1/28	-0,36		Y+ A1/28	-0,36		Y+ A1/28	-0,37		Y+ A1/28	-0,36
	Y- A1/34	-0,44		Y- A1/34	-0,43		Y- A1/34	-0,44		Y- A1/34	-0,44
159	A1/1	-0,79	160	A1/1	-0,79	161	A1/1	-0,78	162	A1/1	-0,79
	A1/2	-0,63		A1/2	-0,63		A1/2	-0,63		A1/2	-0,63
	X+ A1/9	-0,40		X+ A1/9	-0,41		X+ A1/8	-0,41		X+ A1/9	-0,41
	X- A1/18	-0,42		X- A1/18	-0,41		X- A1/15	-0,40		X- A1/18	-0,41
	Y+ A1/28	-0,37		Y+ A1/28	-0,37		Y+ A1/22	-0,36		Y+ A1/28	-0,36
	Y- A1/34	-0,44		Y- A1/34	-0,44		Y- A1/24	-0,43		Y- A1/34	-0,43
163	A1/1	-0,85	164	A1/1	-0,86	165	A1/1	-0,87	166	A1/1	-0,87
	A1/2	-0,71		A1/2	-0,71		A1/2	-0,71		A1/2	-0,72
	X+ A1/6	-0,44		X+ A1/6	-0,45		X+ A1/6	-0,46		X+ A1/6	-0,46
	X- A1/13	-0,48		X- A1/13	-0,48		X- A1/13	-0,47		X- A1/13	-0,47
	Y+ A1/29	-0,49		Y+ A1/29	-0,49		Y+ A1/29	-0,49		Y+ A1/29	-0,49
	Y- A1/31	-0,42		Y- A1/31	-0,42		Y- A1/31	-0,42		Y- A1/31	-0,42
167	A1/1	-0,87	168	A1/1	-0,86	169	A1/1	-0,87	170	A1/1	-0,87
	A1/2	-0,72		A1/2	-0,71		A1/2	-0,72		A1/2	-0,72
	X+ A1/6	-0,46		X+ A1/3	-0,46		X+ A1/6	-0,46		X+ A1/6	-0,45
	X- A1/13	-0,47		X- A1/12	-0,46		X- A1/13	-0,48		X- A1/13	-0,48
	Y+ A1/29	-0,49		Y+ A1/19	-0,49		Y+ A1/29	-0,49		Y+ A1/29	-0,49
	Y- A1/31	-0,42		Y- A1/25	-0,42		Y- A1/31	-0,42		Y- A1/31	-0,42
171	A1/1	-0,78	172	A1/1	-0,82	173	A1/1	-0,78	174	A1/1	-0,79
	A1/2	-0,62		A1/2	-0,66		A1/2	-0,62		A1/2	-0,63
	X+ A1/8	-0,42		X+ A1/8	-0,44		X+ A1/8	-0,41		X+ A1/8	-0,42
	X- A1/15	-0,39		X- A1/15	-0,41		X- A1/15	-0,39		X- A1/15	-0,40
	Y+ A1/22	-0,36		Y+ A1/22	-0,38		Y+ A1/22	-0,36		Y+ A1/22	-0,37
	Y- A1/24	-0,43		Y- A1/24	-0,46		Y- A1/24	-0,43		Y- A1/24	-0,44
175	A1/1	-0,55	176	A1/1	-0,86	177	A1/1	-0,86	178	A1/1	-0,85
	A1/2	-0,44		A1/2	-0,71		A1/2	-0,71		A1/2	-0,70
	X+ A1/8	-0,30		X+ A1/3	-0,47		X+ A1/3	-0,47		X+ A1/3	-0,47
	X- A1/15	-0,27		X- A1/12	-0,45		X- A1/12	-0,45		X- A1/12	-0,45
	Y+ A1/22	-0,26		Y+ A1/19	-0,49		Y+ A1/19	-0,49		Y+ A1/19	-0,49
	Y- A1/24	-0,31		Y- A1/25	-0,42		Y- A1/25	-0,42		Y- A1/25	-0,42
179	A1/1	-0,91	180	A1/1	-0,61	181	A1/1	-0,72	182	A1/1	-0,73
	A1/2	-0,75		A1/2	-0,51		A1/2	-0,58		A1/2	-0,59
	X+ A1/3	-0,51		X+ A1/3	-0,34		X+ A1/9	-0,35		X+ A1/9	-0,36
	X- A1/12	-0,47		X- A1/12	-0,32		X- A1/18	-0,39		X- A1/18	-0,40
	Y+ A1/19	-0,52		Y+ A1/19	-0,35		Y+ A1/28	-0,35		Y+ A1/28	-0,37
	Y- A1/25	-0,44		Y- A1/25	-0,30		Y- A1/34	-0,40		Y- A1/34	-0,39
183	A1/1	-0,74	184	A1/1	-0,76	185	A1/1	-0,76	186	A1/1	-0,63
	A1/2	-0,61		A1/2	-0,62		A1/2	-0,63		A1/2	-0,52
	X+ A1/9	-0,37		X+ A1/6	-0,37		X+ A1/6	-0,38		X+ A1/6	-0,32
	X- A1/18	-0,40		X- A1/13	-0,41		X- A1/13	-0,42		X- A1/13	-0,35
	Y+ A1/28	-0,38		Y+ A1/29	-0,40		Y+ A1/29	-0,42		Y+ A1/29	-0,35
	Y- A1/34	-0,39		Y- A1/31	-0,39		Y- A1/31	-0,39		Y- A1/31	-0,32
187	A1/1	-0,69	188	A1/1	-0,70	189	A1/1	-0,72	190	A1/1	-0,73
	A1/2	-0,56		A1/2	-0,57		A1/2	-0,58		A1/2	-0,60
	X+ A1/8	-0,38		X+ A1/8	-0,39		X+ A1/8	-0,39		X+ A1/3	-0,40
	X- A1/15	-0,34		X- A1/15	-0,35		X- A1/15	-0,35		X- A1/12	-0,36
	Y+ A1/22	-0,34		Y+ A1/22	-0,35		Y+ A1/22	-0,37		Y+ A1/19	-0,39
	Y- A1/24	-0,38		Y- A1/24	-0,38		Y- A1/24	-0,38		Y- A1/25	-0,38
191	A1/1	-0,76	192	A1/1	-0,64	193	A1/1	-0,46	194	A1/1	-0,50

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLV											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
	A1/2	-0,63		A1/2	-0,53		A1/2	-0,37		A1/2	-0,42
X+	A1/3	-0,42	X+	A1/3	-0,36	X+	A1/8	-0,24	X+	A1/3	-0,27
X-	A1/12	-0,38	X-	A1/12	-0,32	X-	A1/15	-0,24	X-	A1/12	-0,27
Y+	A1/19	-0,42	Y+	A1/19	-0,36	Y+	A1/22	-0,21	Y+	A1/19	-0,29
Y-	A1/25	-0,39	Y-	A1/25	-0,32	Y-	A1/24	-0,25	Y-	A1/25	-0,25

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLV										
	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
Comb N.ro	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1	625	625	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2	514	514	1,000	0						OK
A1 / 3	323	323	1,000	0						OK
A1 / 4	323	323	1,000	0						OK
A1 / 5	323	323	1,000	0						OK
A1 / 6	323	323	1,000	0						OK
A1 / 7	323	323	1,000	0						OK
A1 / 8	323	323	1,000	0						OK
A1 / 9	323	323	1,000	0						OK
A1 / 10	323	323	1,000	0						OK
A1 / 11	323	323	1,000	0						OK
A1 / 12	323	323	1,000	0						OK
A1 / 13	323	323	1,000	0						OK
A1 / 14	323	323	1,000	0						OK
A1 / 15	323	323	1,000	0						OK
A1 / 16	323	323	1,000	0						OK
A1 / 17	323	323	1,000	0						OK
A1 / 18	323	323	1,000	0						OK
A1 / 19	323	323	1,000	0						OK
A1 / 20	323	323	1,000	0						OK
A1 / 21	323	323	1,000	0						OK
A1 / 22	323	323	1,000	0						OK
A1 / 23	323	323	1,000	0						OK
A1 / 24	323	323	1,000	0						OK
A1 / 25	323	323	1,000	0						OK
A1 / 26	323	323	1,000	0						OK
A1 / 27	323	323	1,000	0						OK
A1 / 28	323	323	1,000	0						OK
A1 / 29	323	323	1,000	0						OK
A1 / 30	323	323	1,000	0						OK
A1 / 31	323	323	1,000	0						OK
A1 / 32	323	323	1,000	0						OK
A1 / 33	323	323	1,000	0						OK
A1 / 34	323	323	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1															
	DRENATE		NON DRENATE			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	-0,698	ELAST.			2	-0,655	ELAST.			5	-0,682	ELAST.			
6	-0,673	ELAST.			7	-0,677	ELAST.			8	-0,696	ELAST.			
9	-0,726	ELAST.			10	-0,764	ELAST.			28	-0,719	ELAST.			
30	-0,683	ELAST.			31	-0,667	ELAST.			32	-0,658	ELAST.			
33	-0,661	ELAST.			34	-0,678	ELAST.			35	-0,707	ELAST.			
52	-0,749	ELAST.			55	-0,761	ELAST.			56	-0,776	ELAST.			
57	-0,706	ELAST.			58	-0,691	ELAST.			59	-0,651	ELAST.			
60	-0,622	ELAST.			61	-0,610	ELAST.			62	-0,611	ELAST.			
63	-0,622	ELAST.			64	-0,713	ELAST.			65	-0,682	ELAST.			
66	-0,671	ELAST.			67	-0,671	ELAST.			68	-0,684	ELAST.			
69	-0,668	ELAST.			70	-0,733	ELAST.			71	-0,664	ELAST.			
72	-0,637	ELAST.			73	-0,615	ELAST.			74	-0,649	ELAST.			
75	-0,585	ELAST.			76	-0,614	ELAST.			77	-0,607	ELAST.			
78	-0,645	ELAST.			79	-0,572	ELAST.			80	-0,617	ELAST.			
81	-0,655	ELAST.			82	-0,596	ELAST.			83	-0,561	ELAST.			

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/I															
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	
84	-0,583	ELAST.			85	-0,544	ELAST.			86	-0,574	ELAST.			
87	-0,533	ELAST.			88	-0,524	ELAST.			89	-0,543	ELAST.			
90	-0,554	ELAST.			91	-0,582	ELAST.			92	-0,534	ELAST.			
93	-0,512	ELAST.			94	-0,528	ELAST.			95	-0,571	ELAST.			
96	-0,506	ELAST.			97	-0,527	ELAST.			98	-0,505	ELAST.			
99	-0,516	ELAST.			100	-0,522	ELAST.			101	-0,570	ELAST.			
102	-0,516	ELAST.			103	-0,647	ELAST.			104	-0,680	ELAST.			
105	-0,616	ELAST.			106	-0,689	ELAST.			107	-0,665	ELAST.			
108	-0,716	ELAST.			109	-0,591	ELAST.			110	-0,574	ELAST.			
111	-0,647	ELAST.			112	-0,559	ELAST.			113	-0,564	ELAST.			
114	-0,634	ELAST.			115	-0,626	ELAST.			116	-0,558	ELAST.			
117	-0,622	ELAST.			118	-0,621	ELAST.			119	-0,572	ELAST.			
120	-0,531	ELAST.			121	-0,578	ELAST.			122	-0,540	ELAST.			
123	-0,510	ELAST.			124	-0,521	ELAST.			125	-0,520	ELAST.			
126	-0,605	ELAST.			127	-0,589	ELAST.			128	-0,555	ELAST.			
129	-0,578	ELAST.			130	-0,539	ELAST.			131	-0,566	ELAST.			
132	-0,549	ELAST.			133	-0,531	ELAST.			134	-0,638	ELAST.			
135	-0,652	ELAST.			136	-0,627	ELAST.			137	-0,607	ELAST.			
138	-0,599	ELAST.			139	-0,635	ELAST.			140	-0,610	ELAST.			
141	-0,576	ELAST.			142	-0,645	ELAST.			143	-0,562	ELAST.			
144	-0,624	ELAST.			145	-0,586	ELAST.			146	-0,571	ELAST.			
147	-0,630	ELAST.			148	-0,640	ELAST.			149	-0,609	ELAST.			
150	-0,657	ELAST.			151	-0,638	ELAST.			152	-0,670	ELAST.			
153	-0,679	ELAST.			154	-0,705	ELAST.			155	-0,664	ELAST.			
156	-0,685	ELAST.			157	-0,636	ELAST.			158	-0,648	ELAST.			
159	-0,628	ELAST.			160	-0,623	ELAST.			161	-0,619	ELAST.			
162	-0,620	ELAST.			163	-0,753	ELAST.			164	-0,731	ELAST.			
165	-0,687	ELAST.			166	-0,691	ELAST.			167	-0,684	ELAST.			
168	-0,683	ELAST.			169	-0,700	ELAST.			170	-0,713	ELAST.			
171	-0,636	ELAST.			172	-0,651	ELAST.			173	-0,628	ELAST.			
174	-0,622	ELAST.			175	-0,669	ELAST.			176	-0,686	ELAST.			
177	-0,692	ELAST.			178	-0,703	ELAST.			179	-0,718	ELAST.			
180	-0,737	ELAST.			181	-0,692	ELAST.			182	-0,682	ELAST.			
183	-0,681	ELAST.			184	-0,691	ELAST.			185	-0,712	ELAST.			
186	-0,741	ELAST.			187	-0,676	ELAST.			188	-0,666	ELAST.			
189	-0,665	ELAST.			190	-0,675	ELAST.			191	-0,696	ELAST.			
192	-0,726	ELAST.			193	-0,620	ELAST.			194	-0,685	ELAST.			

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD											
		DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
Comb N.ro	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 3	323	323	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 4	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 5	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 6	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 7	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 8	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 9	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 10	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 11	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 12	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 13	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 14	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 15	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 16	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 17	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 18	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 19	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 20	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 21	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 22	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 23	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 24	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 25	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 26	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 27	323	323	1,000	0						OK	
A1 / 28	323	323	1,000	0						OK	

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 / 29	323	323	1,000	0						OK
A1 / 30	323	323	1,000	0						OK
A1 / 31	323	323	1,000	0						OK
A1 / 32	323	323	1,000	0						OK
A1 / 33	323	323	1,000	0						OK
A1 / 34	323	323	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/3														
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	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI
1	-0,342	ELAST.			2	-0,335	ELAST.			5	-0,338	ELAST.		
6	-0,337	ELAST.			7	-0,342	ELAST.			8	-0,355	ELAST.		
9	-0,374	ELAST.			10	-0,396	ELAST.			28	-0,388	ELAST.		
30	-0,352	ELAST.			31	-0,347	ELAST.			32	-0,345	ELAST.		
33	-0,350	ELAST.			34	-0,362	ELAST.			35	-0,381	ELAST.		
52	-0,406	ELAST.			55	-0,413	ELAST.			56	-0,403	ELAST.		
57	-0,345	ELAST.			58	-0,356	ELAST.			59	-0,321	ELAST.		
60	-0,309	ELAST.			61	-0,305	ELAST.			62	-0,307	ELAST.		
63	-0,316	ELAST.			64	-0,373	ELAST.			65	-0,359	ELAST.		
66	-0,355	ELAST.			67	-0,357	ELAST.			68	-0,366	ELAST.		
69	-0,343	ELAST.			70	-0,397	ELAST.			71	-0,328	ELAST.		
72	-0,316	ELAST.			73	-0,308	ELAST.			74	-0,324	ELAST.		
75	-0,294	ELAST.			76	-0,305	ELAST.			77	-0,307	ELAST.		
78	-0,325	ELAST.			79	-0,290	ELAST.			80	-0,315	ELAST.		
81	-0,334	ELAST.			82	-0,297	ELAST.			83	-0,282	ELAST.		
84	-0,292	ELAST.			85	-0,275	ELAST.			86	-0,288	ELAST.		
87	-0,270	ELAST.			88	-0,267	ELAST.			89	-0,277	ELAST.		
90	-0,285	ELAST.			91	-0,298	ELAST.			92	-0,275	ELAST.		
93	-0,262	ELAST.			94	-0,268	ELAST.			95	-0,287	ELAST.		
96	-0,260	ELAST.			97	-0,268	ELAST.			98	-0,260	ELAST.		
99	-0,268	ELAST.			100	-0,270	ELAST.			101	-0,287	ELAST.		
102	-0,268	ELAST.			103	-0,333	ELAST.			104	-0,350	ELAST.		
105	-0,318	ELAST.			106	-0,358	ELAST.			107	-0,347	ELAST.		
108	-0,371	ELAST.			109	-0,307	ELAST.			110	-0,299	ELAST.		
111	-0,338	ELAST.			112	-0,292	ELAST.			113	-0,294	ELAST.		
114	-0,332	ELAST.			115	-0,329	ELAST.			116	-0,293	ELAST.		
117	-0,328	ELAST.			118	-0,328	ELAST.			119	-0,290	ELAST.		
120	-0,271	ELAST.			121	-0,293	ELAST.			122	-0,276	ELAST.		
123	-0,263	ELAST.			124	-0,269	ELAST.			125	-0,271	ELAST.		
126	-0,310	ELAST.			127	-0,300	ELAST.			128	-0,285	ELAST.		
129	-0,299	ELAST.			130	-0,280	ELAST.			131	-0,295	ELAST.		
132	-0,288	ELAST.			133	-0,278	ELAST.			134	-0,333	ELAST.		
135	-0,337	ELAST.			136	-0,323	ELAST.			137	-0,315	ELAST.		
138	-0,314	ELAST.			139	-0,334	ELAST.			140	-0,322	ELAST.		
141	-0,303	ELAST.			142	-0,343	ELAST.			143	-0,296	ELAST.		
144	-0,331	ELAST.			145	-0,310	ELAST.			146	-0,301	ELAST.		
147	-0,335	ELAST.			148	-0,341	ELAST.			149	-0,324	ELAST.		
150	-0,352	ELAST.			151	-0,340	ELAST.			152	-0,359	ELAST.		
153	-0,365	ELAST.			154	-0,380	ELAST.			155	-0,326	ELAST.		
156	-0,336	ELAST.			157	-0,314	ELAST.			158	-0,319	ELAST.		
159	-0,312	ELAST.			160	-0,310	ELAST.			161	-0,310	ELAST.		
162	-0,309	ELAST.			163	-0,392	ELAST.			164	-0,382	ELAST.		
165	-0,363	ELAST.			166	-0,364	ELAST.			167	-0,362	ELAST.		
168	-0,363	ELAST.			169	-0,368	ELAST.			170	-0,374	ELAST.		
171	-0,323	ELAST.			172	-0,332	ELAST.			173	-0,317	ELAST.		
174	-0,313	ELAST.			175	-0,343	ELAST.			176	-0,367	ELAST.		
177	-0,371	ELAST.			178	-0,378	ELAST.			179	-0,388	ELAST.		
180	-0,400	ELAST.			181	-0,341	ELAST.			182	-0,340	ELAST.		
183	-0,342	ELAST.			184	-0,350	ELAST.			185	-0,364	ELAST.		
186	-0,382	ELAST.			187	-0,351	ELAST.			188	-0,349	ELAST.		
189	-0,351	ELAST.			190	-0,359	ELAST.			191	-0,374	ELAST.		
192	-0,392	ELAST.			193	-0,311	ELAST.			194	-0,365	ELAST.		

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.P.R. n°207/2010 e al D.Lgs. n°36 del 31 marzo 2023 “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n°78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”.

Il piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera viene redatto tenendo conto delle indicazioni riportate nel paragrafo C10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 (Circolare applicativa NTC 2018) (G.U. n. 35 del 11.02.2019):

### “C10.1 CARATTERISTICHE GENERALI

*La disciplina dei contenuti della progettazione esecutiva strutturale che riguarda, essenzialmente, la redazione della relazione di calcolo e di quelle specialistiche annesse (geologica, geotecnica, sismica ecc.), degli elaborati grafici e dei particolari costruttivi nonché del piano di manutenzione, salvo diverse disposizioni normative di settore, trova riferimento:*

- nel T.U. dell’edilizia D.P.R. n. 380/2001 di cui vanno osservate modalità e procedure;
- nel vigente Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture;
- nel decreto relativo ai livelli della progettazione, di cui all’articolo 23, comma 3 del sopra citato Codice.

... omissis ...

*Il progetto strutturale si compone dei seguenti elaborati:*

- 1) *relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell’opera, dei criteri generali di analisi e di verifica, nonché degli esiti delle elaborazioni di calcolo;*
- 2) *relazione sui materiali;*
- 3) *elaborati grafici, particolari costruttivi;*
- 4) *piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera;*
- 5) *relazioni specialistiche sui risultati sperimentali forniti dalle indagini eseguite.*

... omissis ...

### *Piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera*

*Il piano di manutenzione della parte strutturale dell’opera è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell’intera opera, l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza ed il valore economico.*

*Il piano di manutenzione delle strutture - coordinato con quello generale della costruzione - costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del manuale d’uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.”*

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

**Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.



**Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

**Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

**Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

### Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

### Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell’opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

### Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

## Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

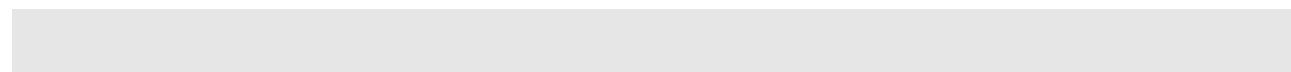
Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

## **Manuale d'uso**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.



## **Soggetti che intervengono nel piano**

# Anagrafe dell'Opera

## Dati Generali:

Descrizione opera:

## Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

### **CORPI D'OPERA:**

I corpi d'opera considerati sono:

#### **- PROGETTO CDS**

### **UNITA' TECNOLOGICHE:**

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale

### **COMPONENTI:**

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale
    - Strutture in fondazione
    - Strutture in elevazione
    - Solai

### **ELEMENTI MANUTENTIBILI:**

- ◆ **PROGETTO CDS**
  - Sistema strutturale
    - *Strutture in fondazione*
      - Platee
    - *Strutture in elevazione*
      - Muro e setto in c.a.
    - *Solai*
      - Solaio alveolare precompresso



**COMUNE DI**  
**PROVINCIA DI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
paragrafo 10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

**DESCRIZIONE:**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDS****Sistema strutturale – Su\_001**

<b>Strutture in fondazione – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Platee</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Strutture in elevazione – Co-002</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-002</b>	<b>Muro e setto in c.a.</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Solai – Co-003</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-003</b>	<b>Solaio alveolare precompresso</b>	
Sc-003/In-001	<b>Intervento:</b> Intervento curativo L'intervento di natura preventiva consiste in: -ripresa delle scaffitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi; -rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione; -trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-003/In-002	<b>Intervento:</b> Intervento strutturale L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-003/In-003	<b>Intervento:</b> Rifacimento superficiale L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzontale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti di taglio tra lastra e lastra, rifacimento giunti di dilatazione). <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre
Sc-003/In-004	<b>Intervento:</b> Riparazione localizzata Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè: -rifacimento del rivestimento; -pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio; -sigillatura delle fessurazioni. -ripresa dei giunti tagliafuoco e dei coprigiunti. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	Quando occorre



**COMUNE DI**  
**PROVINCIA DI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
paragrafo 10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

**DESCRIZIONE:**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDS****Sistema strutturale – Su\_001**

<b>Strutture in fondazione – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Platee</b>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Anomalie generalizzate Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;</li> <li>- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;</li> <li>- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.</li> </ul> <p>Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crescita del tenore d'acqua nel terreno;</li> <li>- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;</li> <li>- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;</li> <li>- uno scivolamento del terreno;</li> <li>- un sovraccarico puntuale.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.). <b>Anomalie:</b> -Umidità, -Difetti nella verticalità, -Lesioni, -Fessurazioni, -Cedimenti <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Strutture in elevazione – Co-002</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-002</b>	<b>Muro e setto in c.a.</b>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di calcolo;</li> <li>-errori di concezione;</li> <li>-difetti di fabbricazione.</li> </ul> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-insufficienza del copriferro;</li> <li>-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;</li> <li>-urti sugli spigoli.</li> </ul> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-cedimenti differenziali;</li> <li>-sovraccarichi importanti non previsti;</li> <li>-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture <b>Anomalie:</b> -Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Polverizzazione, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Presenza di vegetazione <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Controllo a vista	360 giorni
<b>Solai – Co-003</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>

Sc-003	Solaio alveolare precompresso		
Sc-003/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle deformazioni meccaniche significative:            -errori di calcolo;            -errori di concezione;            -difetti di fabbricazione.</p> <p>Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:            -insufficienza del copriferro;            -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;            -urti sugli spigoli.</p> <p>Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:            -cedimenti differenziali;            -sovraccarichi importanti non previsti;            -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo del grado di riciclabilità            Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Basso grado di riciclabilità</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo	Quando occorre
Sc-003/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo periodico            Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Disgregazione</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione a vista	Quando occorre
Sc-003/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impiego di materiali durevoli            Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.  <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta</i>  <b>Anomalie:</b> <i>-Utilizzo di materiali non durevoli</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Verifica	Quando occorre

**COMUNE DI**  
**PROVINCIA DI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
paragrafo 10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

**DESCRIZIONE:**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

Classe Requisito

**Acustici****Sistema strutturale - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-009	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico dai rumori aerei <i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.		
Co-003/Re-010	<b>Requisito:</b> Isolamento acustico dai rumori d'urto <i>E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (L <sub>nw</sub> ) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta L <sub>w</sub> ) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.		

Classe Requisito

**Di stabilità****Sistema strutturale - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-001/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.		
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/Re-022	<b>Requisito:</b> Resistenza al vento <i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008		
Co-002/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Le strutture in elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.		
Sc-002/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.	Controllo a vista	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-002	<b>Requisito:</b> Contenimento della freccia massima <i>La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici		

	ad esso collegati secondo le norme vigenti.		
Co-003/Re-019	<b>Requisito:</b> Resistenza agli urti <i>I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere: - urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto $E \geq 900$ J; - urto di grande corpo duro con $E \geq 50$ J.		
Co-003/Re-024	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.		
Sc-003/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni	Ispezione a vista	Quando occorre

## Classe Requisito

## Protezione antincendio

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/Re-020	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.		
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-014	<b>Requisito:</b> Reazione al fuoco <i>Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali: - della velocità di propagazione della fiamma; - del tempo di post - combustione; - del tempo di post - incandescenza; - dell'estensione della zona danneggiata.		
Co-003/Re-020	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>E' l'attitudine a conservare, per un tempo determinato, in tutto o in parte la stabilità meccanica, la tenuta al gas e ai vapori e l'isolamento termico.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare gli elementi costruttivi dei solai devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale il solaio conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico: Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.		

## Classe Requisito

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA

Co-001	Strutture in fondazione		
Co-001/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).</p>		
Co-001/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4;</p> <p>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5;</p> <p>Situazione generale di servizio: in acqua salata;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE:</p> <p>U = universalmente presente in Europa</p> <p>L = localmente presente in Europa</p> <p>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p>		
Co-001/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p>		
Co-002	Strutture in elevazione		
Co-002/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p>		
Co-002/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le strutture in elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle</p>		

	<p>tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).</p>		
Co-002/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>Le strutture in elevazione a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3;</p> <p>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4;</p> <p>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5;</p> <p>Situazione generale di servizio: in acqua salata;</p> <p>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</p> <p>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</p> <p>DOVE:</p> <p>U = universalmente presente in Europa</p> <p>L = localmente presente in Europa</p> <p>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p>		
Co-002/Re-021	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture in elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p>		
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I materiali costituenti i solai non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;</li> <li>- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;</li> <li>- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.</li> </ul>		
Co-003/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>I solai a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.</p>		
Co-003/Re-023	<b>Requisito:</b> Resistenza all'acqua		



	<p><i>I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";</li> <li>- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";</li> <li>- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.</li> <li>- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.</li> </ul>		
--	---	--	--

Classe Requisito

### Protezione elettrica

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Strutture in fondazione</b>		
Co-001/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</p>		

Classe Requisito

### Termici ed igrotermici

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'inerzia termica</p> <p><i>Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt; 150 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a bassa inerzia termica;</li> <li>- 150 - 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a media inerzia;</li> <li>- &gt; 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici ad alta inerzia.</li> </ul>		
Co-003/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Isolamento termico</p> <p><i>La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.</p>		
Co-003/Re-028	<p><b>Requisito:</b> Tenuta all'acqua</p> <p><i>La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.</p>		

Classe Requisito

### Visivi

Sistema strutturale - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Strutture in elevazione</b>		
Co-002/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di</p>		

Sc-002/Cn-001	colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. <b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.	Controllo a vista	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Solai</b>		
Co-003/Re-015	<b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <i>I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.		
Sc-003/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni	Ispezione a vista	Quando occorre

**COMUNE DI**  
**PROVINCIA DI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
paragrafo 10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019  
**MANUALE DI MANUTENZIONE**

**DESCRIZIONE:**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

N° 1	PROGETTO CDS	Su_001	Sistema strutturale
------	-----------------	--------	---------------------

## Corpo d'Opera N° 1 - PROGETTO CDS

### Sistema strutturale - Su\_001

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_001/Re-002 - Requisito:** Contenimento della freccia massima

**Classe Requisito:** Di stabilità

*La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.*

**Prestazioni:** Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

**Livello minimo per la prestazione:** Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

**Su\_001/Re-003 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.*

**Prestazioni:** Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture in sottosuolo dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo per la prestazione:** Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Su\_001/Re-004 - Requisito:** Contenimento dell'inerzia termica

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.*

**Prestazioni:** Esso si definisce attraverso il fattore d'inerzia definito come rapporto tra le masse di potenziale accumulo termico e la superficie di pavimento. Il fattore di inerzia si traduce tecnologicamente nel controllo delle masse efficaci di accumulo e di cessione termica degli elementi costruttivi del solaio.

**Livello minimo per la prestazione:** A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:

- < 150 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a bassa inerzia termica;

- 150 - 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a media inerzia;

- > 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici ad alta inerzia.

**Su\_001/Re-009 - Requisito:** Isolamento acustico dai rumori aerei

**Classe Requisito:** Acustici

*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.*

**Prestazioni:** La prestazione di isolamento acustico dai rumori aerei dei solai si può ottenere attraverso la prova di laboratorio del loro potere fonoisolante. L'esito della prova può essere sinteticamente espresso attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante.

**Livello minimo per la prestazione:** E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.

**Su\_001/Re-010 - Requisito:** Isolamento acustico dai rumori d'urto

**Classe Requisito:** Acustici

*E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.*

**Prestazioni:** La valutazione delle prestazioni di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai si può ottenere attraverso la prova in laboratorio del livello di pressione sonora (Lc) provocato da rumore di calpestio. Attraverso il risultato della prova può essere sinteticamente espresso l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>).

**Livello minimo per la prestazione:** E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta L<sub>w</sub>) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.

**Su\_001/Re-011 - Requisito:** Isolamento termico

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.*

**Prestazioni:** La valutazione delle prestazioni effettive può essere fatta in opera con il metodo dei termoflussimetri. Il valore della termotrasmissione è influenzato soprattutto dallo strato portante.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.

**Su\_001/Re-014 - Requisito:** Reazione al fuoco

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i solai.*

**Prestazioni:** I materiali costituenti i solai devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate da "marchio di conformità" con i dati: del nome del produttore; dell'anno di produzione; della classe di reazione al fuoco; dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:

- della velocità di propagazione della fiamma;

- del tempo di post - combustione;

- del tempo di post - incandescenza;

- dell'estensione della zona danneggiata.

**Su\_001/Re-015 - Requisito:** Regolarità delle finiture

**Classe Requisito:** Visivi

*Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*

**Prestazioni:** Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Su\_001/Re-017 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici*Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.***Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.***Livello minimo per la prestazione:** *Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, la normativa prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).***Su\_001/Re-018 - Requisito:** Resistenza agli attacchi biologici**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici*Le strutture in fondazione e di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni delle sezioni del copriferro con conseguenza della messa a nudo delle armature.***Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.***Livello minimo per la prestazione:** *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.***DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)****CLASSE DI RISCHIO: 1;***Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);**Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;**Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.***CLASSE DI RISCHIO: 2;***Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);**Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;**Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.***CLASSE DI RISCHIO: 3;***Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;**Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;**Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;***CLASSE DI RISCHIO: 4;***Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;**Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;**Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.***CLASSE DI RISCHIO: 5;***Situazione generale di servizio: in acqua salata;**Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;**Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.***DOVE:***U = universalmente presente in Europa**L = localmente presente in Europa**\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.***Su\_001/Re-019 - Requisito:** Resistenza agli urti**Classe Requisito:** Di stabilità*I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.***Prestazioni:** *I materiali costituenti i solai devono resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc.).***Livello minimo per la prestazione:** *In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:**- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto  $E \geq 900$  J;**- urto di grande corpo duro con  $E \geq 50$  J.***Su\_001/Re-020 - Requisito:** Resistenza al fuoco**Classe Requisito:** Protezione antincendio*La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.***Prestazioni:** *Gli elementi delle strutture in elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nella C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91.***Livello minimo per la prestazione:** *In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:**Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;**Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;**Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.***Su\_001/Re-021 - Requisito:** Resistenza al gelo**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici*Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.***Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.***Livello minimo per la prestazione:** *I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.***Su\_001/Re-022 - Requisito:** Resistenza al vento**Classe Requisito:** Di stabilità*Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli*

elementi che le costituiscono.

**Prestazioni:** Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M.14/01/2008.

**Livello minimo per la prestazione:** I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M.14/01/2008

**Su\_001/Re-023 - Requisito:** Resistenza all'acqua

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** Non devono verificarsi deterioramenti di alcun tipo dei materiali costituenti i solai, nei limiti indicati dalla normativa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:

- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";

- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";

- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.

- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.

**Su\_001/Re-024 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*

**Prestazioni:** Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo per la prestazione:** Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Su\_001/Re-028 - Requisito:** Tenuta all'acqua

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.*

**Prestazioni:** Caratteristiche funzionali per la tenuta all'acqua, oltre la resistenza all'acqua degli strati che possono essere bagnati sono l'impermeabilità specifica e la continuità di presenza del materiale costituente sia lo strato di rivestimento che quello di collegamento. Invece la presenza di discontinuità sottostanti può interrompere o ridurre la permeazione capillare e favorire la rievaporazione dell'acqua penetrata.

**Livello minimo per la prestazione:** I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.

## Sistema strutturale - Su\_001 - Elenco Componenti -

Su\_001/Co-001 Strutture in fondazione  
Su\_001/Co-002 Strutture in elevazione  
Su\_001/Co-003 Solai

### Strutture in fondazione - Su\_001/Co-001

Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

#### Ubicazione:

Indicazione sul posizionamento locale del componente: *Le strutture di fondazione sono collocate al di sotto del piano di campagna*

#### Documentazione:

Elaborati strutturali: *Le tavole contenenti gli elaborati strutturali....*

## Strutture in fondazione - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su\_001/Co-001/Sc-001 Platee

### Platee - Su\_001/Co-001/Sc-001

La fondazione a platea viene utilizzata per edifici a struttura in c.a. o in acciaio quando il terreno di fondazione ha una resistenza unitaria modesta rispetto al carico trasmesso dall'edificio. Sono costituite da travi principali, che si incontrano in corrispondenza della base dei pilastri, da travi secondarie, incastrate a quelle principali e poco distanziate fra loro in modo da ridurre lo spessore e l'armatura delle solette, e da solette incastrate alle travi e armate con ferri unidirezionali o incrociati. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

##### Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

##### Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### Sc-001/An-002 - Corrosione

Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

#### Sc-001/An-003 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### Sc-001/An-004 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### Sc-001/An-005 - Lesioni

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il



tipo.

**Sc-001/An-006 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Controlli eseguibili dall'utente****Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Anomalie:** -Umidità, -Difetti nella verticalità, -Lesioni, -Fessurazioni, -Cedimenti

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-001/In-001 - Interventi strutturali**

**Frequenza:** Quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Note:****Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

**Strutture in elevazione - Su\_001/Co-002**

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

**Strutture in elevazione - Su\_001/Co-002 - Elenco Schede -**

Su\_001/Co-002/Sc-002      Muro e setto in c.a.

**Muro e setto in c.a. - Su\_001/Co-002/Sc-002**

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

**Anomalie Ricontrabili:****Sc-002/An-001 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

**Sc-002/An-002 - Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

**Sc-002/An-003 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-002/An-004 - Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-002/An-005 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-002/An-006 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-002/An-007 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-002/An-008 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-002/An-009 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**Sc-002/An-010 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-002/An-011 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**Sc-002/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Sc-002/An-013 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-002/An-014 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-002/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-002/An-016 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**Sc-002/An-017 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-002/An-018 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-002/An-021 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Controlli eseguibili dall'utente

**Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Polverizzazione, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Presenza di vegetazione

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-002/In-001 - Interventi strutturali

**Frequenza:** Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Solai - Su\_001/Co-003

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

### Solai - Su\_001/Co-003 - Elenco Schede -

Su\_001/Co-003/Sc-003      Solaio alveolare precompresso

### Solaio alveolare precompresso - Su\_001/Co-003/Sc-003

Solai utilizzati per la costruzione di orizzontamenti con sovraccarichi medio-alti con elevata rapidità di posa e in grado di coprire diverse destinazioni d'uso tipo edilizia civile e industriale, parcheggi e infrastrutture.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

#### Sc-003/An-002 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### Sc-003/An-003 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### Sc-003/An-004 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### Sc-003/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### Sc-003/An-006 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### Sc-003/An-007 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### Sc-003/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### Sc-003/An-009 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### Sc-003/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Controlli eseguibili dal personale specializzato

### Sc-003/Cn-001 - Controllo del grado di riciclabilità

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** Quando occorre

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti ad alta riciclabilità*

**Anomalie:** *-Basso grado di riciclabilità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-003/Cn-002 - Controllo periodico

**Procedura:** Ispezione a vista  
**Frequenza:** Quando occorre

Ispezione visiva dello stato delle superfici dei solai, finalizzata alla ricerca di fessurazioni e lesioni

**Requisiti da verificare:** *-Regolarità delle finiture, -Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti, -Fessurazioni, -Esposizione dei ferri di armatura, -Disgregazione*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Sc-003/Cn-003 - Verifica impiego di materiali durevoli

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** Quando occorre

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Requisiti da verificare:** *-Uso di materiali, elementi e componenti a durabilità alta*

**Anomalie:** *-Utilizzo di materiali non durevoli*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Interventi eseguibili dal personale specializzato

### Sc-003/In-001 - Intervento curativo

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento di natura preventiva consiste in:

- ripresa delle scalfitture e dei rigonfiamenti locali del conglomerato; -trattamento dei ferri corrosi;
- rifacimento integrale dei rivestimenti di protezione;
- trattamento delle fessurazioni per riempimento o per iniezioni.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-003/In-002 - Intervento strutturale

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento strutturale può portare ad un consolidamento con rinforzo o ad un rifacimento del solaio esistente in seguito ad un cambiamento architettonico, di destinazione o dei sovraccarichi.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-003/In-003 - Rifacimento superficiale

**Frequenza:** Quando occorre

L'intervento consiste nel rifacimento della superficie del solaio per risolvere problemi di planarità orizzontale o di usura generale (decappaggio, sostituzione coibentazione e barriera vapore, rifacimento giunti di taglio tra lastra e lastra, rifacimento giunti di dilatazione).

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Sc-003/In-004 - Riparazione localizzata

**Frequenza:** Quando occorre

Intervento leggero che consiste in una riparazioni localizzate e cioè:

- rifacimento del rivestimento;
- pitturazione delle superfici d'intradosso del solaio;
- sigillatura delle fessurazioni.
- ripresa dei giunti tagliafuoco e dei coprigiunti.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**COMUNE DI**  
**PROVINCIA DI**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
paragrafo 10.1 della Circolare del C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019  
**MANUALE D'USO**

**DESCRIZIONE:**

**COMMITTENTE:**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:**

**ELENCO CORPI D'OPERA**

N° 1	PROGETTO CDS	Su_001	Sistema strutturale
------	-----------------	--------	---------------------

## Corpo d'Opera N° 1 - PROGETTO CDS

### Sub Sistema Sistema strutturale - Su\_001

Il sistema strutturale rappresenta l'insieme di tutti gli elementi portanti principali e secondari che, nell'organismo architettonico che ne deriva, sono destinati ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

### Elenco Componenti

Su\_001/Co-001 Strutture in fondazione  
 Su\_001/Co-002 Strutture in elevazione  
 Su\_001/Co-003 Solai

### Componente Strutture in fondazione - Su\_001/Co-001

*Si definisce fondazione quella parte della struttura del sistema edilizio destinata a sostenere nel tempo il peso della sovrastante costruzione e a distribuirlo, insieme alle risultanti delle forze esterne, sul terreno di fondazione senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.*

### Elenco Schede

Su\_001/Co-001/Sc-001 Platee

### Platee - Su\_001/Co-001/Sc-001

La fondazione a platea viene utilizzata per edifici a struttura in c.a. o in acciaio quando il terreno di fondazione ha una resistenza unitaria modesta rispetto al carico trasmesso dall'edificio. Sono costituite da travi principali, che si incontrano in corrispondenza della base dei pilastri, da travi secondarie, incastrate a quelle principali e poco distanziate fra loro in modo da ridurre lo spessore e l'armatura delle solette, e da solette incastrate alle travi e armate con ferri unidirezionali o incrociati. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

**Modalità d'uso corretto:** *Per le fondazioni a platea, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotture, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

##### Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

##### Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### Sc-001/An-002 - Corrosione

Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

#### Sc-001/An-003 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.



**Sc-001/An-004 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-001/An-005 - Lesioni**

Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Sc-001/An-006 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

**Anomalie:** -Umidità, -Difetti nella verticalità, -Lesioni, -Fessurazioni, -Cedimenti

**Note:****Nota:**

Tutte le prescrizioni di manutenzione vanno realizzate secondo il disciplinare

**Componente**

Strutture in elevazione - Su\_001/Co-002

*Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.*

**Elenco Schede**

Su\_001/Co-002/Sc-002 Muro e setto in c.a.

**Muro e setto in c.a. - Su\_001/Co-002/Sc-002**

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare che permette di sostenere i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

**Modalità d'uso corretto:** *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

**Diagnostica:****Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

**Anomalie Riscontrabili:****Sc-002/An-001 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

**Sc-002/An-002 - Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

**Sc-002/An-003 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

**Sc-002/An-004 - Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**Sc-002/An-005 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

**Sc-002/An-006 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Sc-002/An-007 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Sc-002/An-008 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-002/An-009 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**Sc-002/An-010 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Sc-002/An-011 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**Sc-002/An-012 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Sc-002/An-013 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**Sc-002/An-014 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Sc-002/An-015 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Sc-002/An-016 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**Sc-002/An-017 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sc-002/An-018 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**Sc-002/An-019 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**Sc-002/An-020 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**Sc-002/An-021 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza meccanica, -Regolarità delle finiture

**Anomalie:** -Alveolizzazione, -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Esposizione dei ferri di armatura, -Polverizzazione, -Scheggiature, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Presenza di vegetazione

## Componente

Solai - Su\_001/Co-003

*I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.*

## Elenco Schede

Su\_001/Co-003/Sc-003    Solaio alveolare precompresso

### Solaio alveolare precompresso - Su\_001/Co-003/Sc-003

Solai utilizzati per la costruzione di orizzontamenti con sovraccarichi medio-alti con elevata rapidità di posa e in grado di coprire diverse destinazioni d'uso tipo edilizia civile e industriale, parcheggi e infrastrutture.

**Modalità d'uso corretto:** *In sede di progetto sono stati definiti i sovraccarichi accidentali massimi in funzione della destinazione dell'opera. Pertanto, in caso di modifiche della destinazione d'uso e della eventuale nuova ipotesi di sovraccarichi, occorrerà interpellare un tecnico qualificato. Non è consentito apportare modifiche alle strutture esistenti (fori, tagli o altro) se non autorizzate da tecnici abilitati.*

*Occorre effettuare controlli periodici delle parti in vista (pavimenti, intonaci) finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, avallamenti, ecc.).*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-003/An-001 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### Sc-003/An-002 - Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### Sc-003/An-003 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### Sc-003/An-004 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### Sc-003/An-005 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### Sc-003/An-006 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### Sc-003/An-007 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### Sc-003/An-008 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### Sc-003/An-009 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### Sc-003/An-010 - Utilizzo di materiali non durevoli

Utilizzo di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.