



## Comune di Endine Gaiano Provincia di Bergamo

### **FORMAZIONE NUOVO PORTALE IN ACCIAIO CON PLATEA E MICROPALI**

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL MUNICIPIO E  
REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI PERTINENZA DEL RETICOLO  
IDRICO MINORE PASSANTE PER L'EDIFICIO COMUNALE DI  
ENDINE GAIANO (BG)

**COMMITTENTE:** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ENDINE GAIANO

- **RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO**
- **RELAZIONE OPERE DI FONDAZIONE**
- **TABULATI DI CALCOLO**

Gazzaniga; maggio 2022

Il Tecnico

(Ing. Italo Madaschi)





**Comune di Endine Gaiano  
Provincia di Bergamo**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE  
RELAZIONE DI CALCOLO**

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL MUNICIPIO E  
REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI PERTINENZA DEL RETICOLO  
IDRICO MINORE PASSANTE PER L'EDIFICIO COMUNALE DI  
ENDINE GAIANO (BG)

**COMMITTENTE:** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ENDINE GAIANO



# 1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto della presente relazione di calcolo è il rifacimento dei pilastri centrali del porticato del municipio di Endine Gaiano che presentano segni di degrado e crepe molto profonde.



Il progetto prevede la demolizione dei 2 pilastri e delle loro fondazioni e la ricostruzione mediante una platea in c.a. che poggia su nr. 6 micropali lunghi cm.1500 (al fine di innestarsi all'interno del livello B della relazione geologica – Roccia debole); nr 4 pilastri in acciaio S235 costituite da putrelle HEB 240 e nr. 2 travi anch'esse in acciaio HEB240.

Tale intervento si configura come un intervento locale ed i carichi sono stati così determinati:

## ANALISI DEI CARICHI SOLAIO:

- peso proprio solaio in latero-cemento  $20+4=24$  320 DaN/mq
- sovraccarico permanente: 400 DaN/mq
- sovraccarico accidentale: 500 DaN/mq  
**920 DaN/mq**

Area di interesse pilastro : 10 mq

Carico concentrato sul pilastro 9200 DaN

Sovraccarico lineare parapetto in c.a.: 600 DaN/m

MI di parapetto : 5

Carico sul pilastro: 3000 DaN/mq

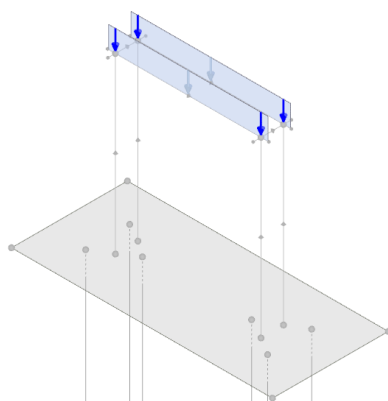
**Carico totale sul pilastro:**  $9200+3000=$  **12200 DaN**

suddiviso su 2 pilastri : **6100 DaN** ➡ **6500 DaN**

Luce solaio di interesse trave portale: 2 m

Sovraccarico lineare parapetto in c.a.: 600 DaN/m

Carico al ml:  $2*920+600=$  **2440 DaN/mq** suddiviso su 2 travi : **1220 DaN** ➡ **1400 DaN**

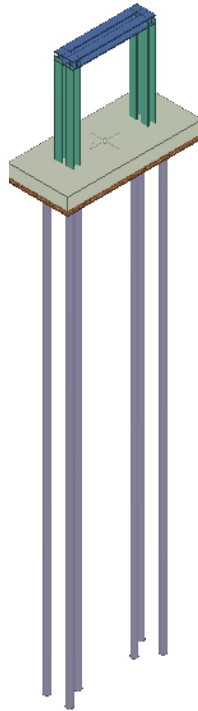


---

Vengono riportate di seguito due viste assonometriche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

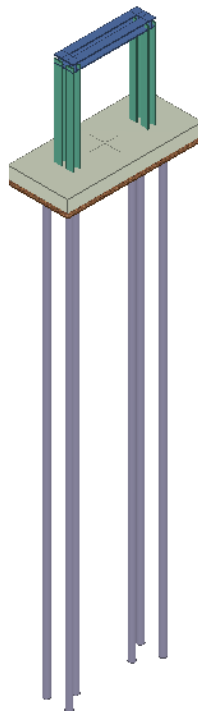
**Vista Anteriore**

*La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale  $O, X, Y, Z$ , ha versore  $(1;1;-1)$*



**Vista Posteriore**

*La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale  $O, X, Y, Z$ , ha versore  $(-1;-1;-1)$*



## 2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086** (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64** (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

**D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018** (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

"Aggiornamento delle *Norme tecniche per le Costruzioni*".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

**Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.** (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

**Eurocodice 3** - "Progettazione delle strutture in acciaio" - EN 1993-1-1.

## 3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

### MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>cfm</sub>	N	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>Cls C28/35_B450C - (C28/35)</b>															
002	25 000	0,000010	32 588	13 578	60	P	35,00	-	0,85	1,50	16,46	1,32	3,40	15	003

#### LEGENDA:

N <sub>id</sub>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ <sub>k</sub>	Peso specifico.
α <sub>T, i</sub>	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C <sub>Erid</sub>	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E <sub>sisma</sub> = E·C <sub>Erid</sub> ].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica cubica.
R <sub>cm</sub>	Resistenza media cubica.
%R <sub>ck</sub>	Percentuale di riduzione della R <sub>ck</sub> .
γ <sub>c</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione.
f <sub>ctd</sub>	Resistenza di calcolo a trazione.
f <sub>cfm</sub>	Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

## MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	NCn <sub>t</sub>	γ <sub>M7</sub> Cnt
	[N/m³]	[1/°C]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]							
S235 - (S235)																
001	78 500	0,000012	210 000	80 769	P	235,00	360	223,81	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-
						215,00	360	204,76								
Acciaio B450C - (B450C)																
003	78 500	0,000010	210 000	80 769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-
						-		-								
8.8 - Acciaio per Bulloni - (8.8)																
004	78 500	0,000012	210 000	80 769	-	640,00 -	800,00	512,00 -	640,00	1,25	-	-	1,25	1,10	1,10	1,00

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>f<sub>tk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>tk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>td</sub></b>	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
<b>γ<sub>s</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
<b>γ<sub>M1</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
<b>γ<sub>M2</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
<b>γ<sub>M3,SLV</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
<b>γ<sub>M3,SLE</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
<b>γ<sub>M7</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
<b>f<sub>yk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>yd,1</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yd,2</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

## TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
Cls C28/35_B450C	Caratteristica(RARA) Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	17,43
		Compressione Calcestruzzo	13,07
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	360,00

### LEGENDA:

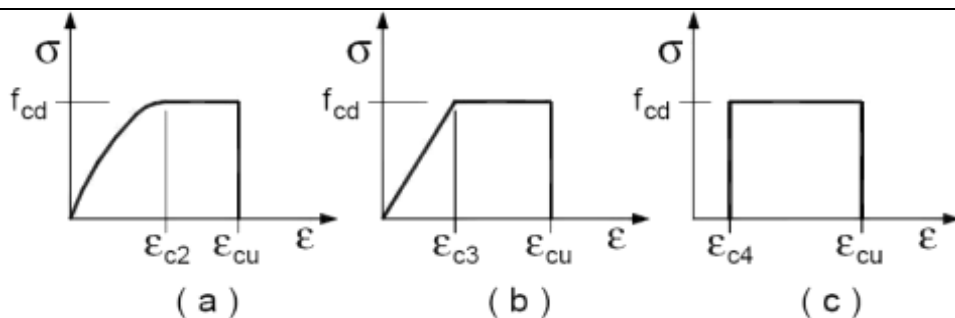
<b>SL</b>	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
<b>σ<sub>d,amm</sub></b>	Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei "*Tabulati di calcolo*", nella relativa sezione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello (a) riportato nella seguente figura.





Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

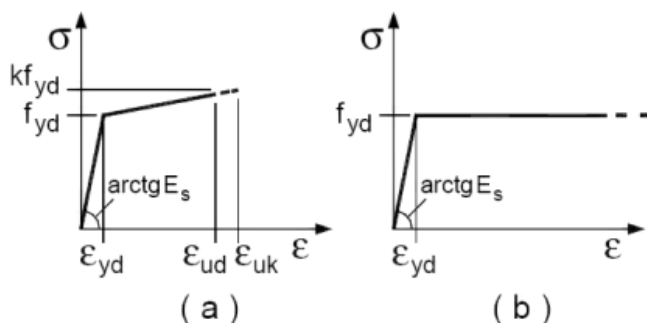
I valori di deformazione assunti sono:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico tipo (b) rappresentato nella figura sulla destra.

La resistenza di calcolo è data da  $f_{yk}/\gamma_s$ . Il coefficiente di sicurezza  $\gamma_s$  si assume pari a 1,15.



## 4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

$K_1$  = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato  $b = 30$  cm;

$c$  = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di "Riduzione Automatica" è dato dalle successive espressioni (Rif. *Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p. 315*):

$$c = \left[ \frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

$$c = \left( \frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

Essendo:

$b = 0,30$  m, dimensione della piastra standard;

$L$  = lato maggiore della fondazione;

$B$  = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle **sollecitazioni** è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei **cedimenti** la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

## 5 - ANALISI DEI CARICHI

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione. La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente. La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive. Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione, sono di seguito riportate:

### CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)									
TC	C	CC	SR	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
<b>Nodo 00001</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00002</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00003</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00004</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0

#### LEGENDA:

**TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
**C** Descrizione del carico:  
 CR001= Forza concentrata  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**SR** Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.  
**F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>** Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>** Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

### CARICHI SULLE TRAVI

Carichi sulle travi															
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>x,i</sub> /Q <sub>x,i</sub>	F <sub>y,i</sub> /Q <sub>y,i</sub>	F <sub>z,i</sub> /Q <sub>z,i</sub>	M <sub>x,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>y,i</sub>	M <sub>z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>x,f</sub>	Q <sub>y,f</sub>	Q <sub>z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N/N/m]	[N/N/m]	[N/N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 3-4			Peso proprio			-832
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 1-2			Peso proprio			-832
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0

#### LEGENDA:

**TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
**C** Descrizione del carico:  
 CR001= Forza lineare  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**SR** Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.  
**Dis<sub>i</sub>** Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.  
**M<sub>x,i</sub>/M<sub>T,i</sub>** Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Dis<sub>f</sub>** Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.  
**M<sub>T,f</sub>** Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**F<sub>x,i</sub>/Q<sub>x,i</sub>** Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**F<sub>y,i</sub>/Q<sub>y,i</sub>**  
**F<sub>z,i</sub>/Q<sub>z,i</sub>**  
**M<sub>y,i</sub>, M<sub>z,i</sub>** Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Q<sub>x,f</sub>, Q<sub>y,f</sub>, Q<sub>z,f</sub>** Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub>** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

---

## 6 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

### 6.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{K2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (1)$$

dove:

- |  |  |
|--|--|
| G <sub>1</sub>                                   | rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);   |
| G <sub>2</sub>                                   | rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;   |
| P  | rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;   |
| Q  | azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo: <ul style="list-style-type: none"><li>- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;</li><li>- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;</li></ul> |
| Q <sub>ki</sub>                                  | rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;   |
| γ <sub>G</sub> , γ <sub>Q</sub> , γ <sub>P</sub> | coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;  |
| ψ <sub>0i</sub>                                  | sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.  |

Le **82 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q<sub>k1</sub> nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "Tabulati di calcolo".

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 2018 per le fondazioni superficiali. Per le fondazioni su pali, i valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.II del D.M. 2018.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "Tabulati di calcolo" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

## 6.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

dove:

- $G_{kj}$ : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- $P_{kh}$ : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- $Q_{ki}$ : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- $Q_{ki}$ : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\psi_{0i}$ : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- $\psi_{1i}$ : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- $\psi_{2i}$ : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti  $\psi_{0i}$ ,  $\psi_{1i}$ ,  $\psi_{2i}$  sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	$\psi_{0i}$	$\psi_{1i}$	$\psi_{2i}$
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [ $Q_{k1}$  nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportanti i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (4) e "**Rara**" (4).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

---

## 7 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

### 7.1 Denominazione

Nome del Software	<b>EdiLus</b>
Versione	BIM 2(c)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	85051207
Intestatario Licenza	MADASCHI ing. ITALO
Produzione e Distribuzione	<b>ACCA software S.p.A.</b> Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

### 7.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

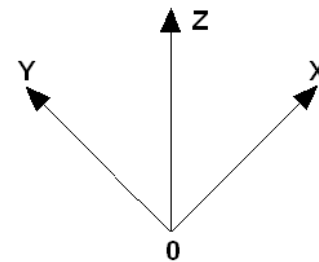
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

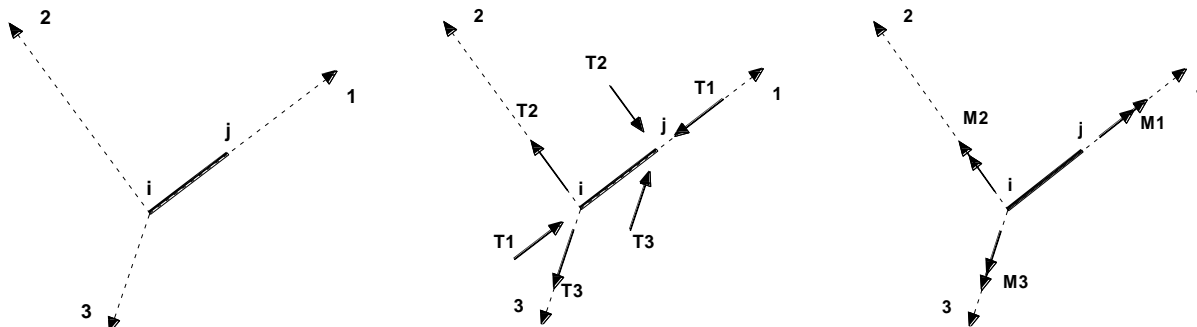
## 7.3 Sistemi di Riferimento

### 7.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



### 7.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

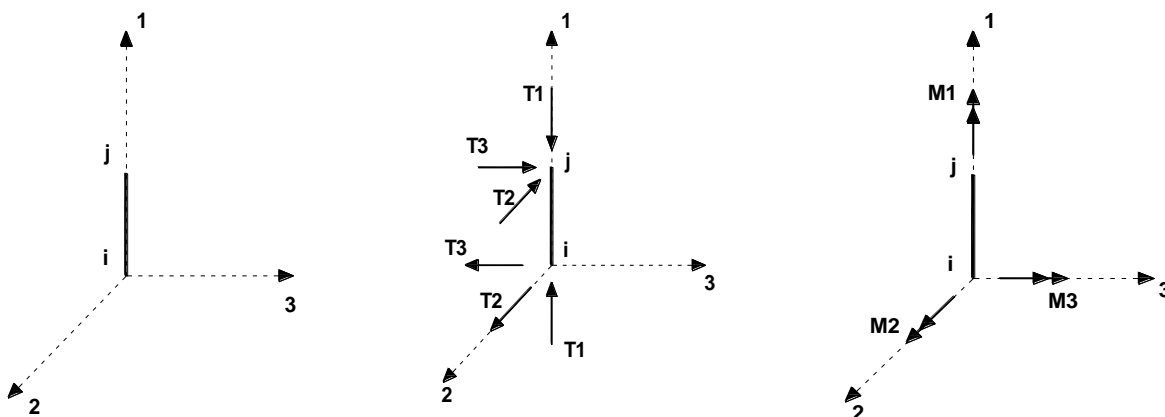
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione  $T_1$  (agente nella direzione i-j);
2. Sollecitazioni taglienti  $T_2$  e  $T_3$ , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 ( $M_2$  e  $M_3$ );
4. Sollecitazione torcente  $M_1$ .

### 7.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

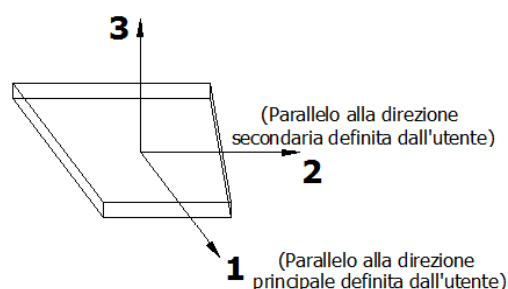
Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

- una forza di trazione o compressione  $T_1$ , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglienti  $T_2$  e  $T_3$  agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente)  $M_2$  e  $M_3$  agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente)  $M_1$  agente lungo l'asse locale nel piano 1.

### 7.3.4 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



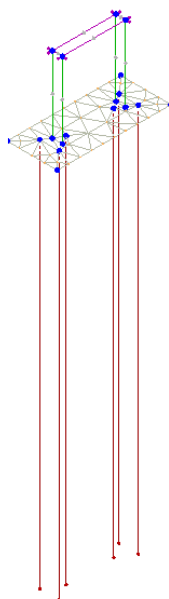
## 7.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

**Vista Anteriore**



Le aste in **c.a.**, in **acciaio**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

Il vincolo offerto dai pali è del tipo incastro cedevole con rigidzze traslazionali in direzione X,Y,Z e rotazionali in X ed Y. In direzione Z la rigidzza rotazionale è trascurata. Il calcolo di tali rigidzze è effettuato in Z con un metodo geotecnico che tiene conto dello spessore deformabile, mentre le altre sono ricavate da relazioni riportate in EC8 parte 5 app. C.

## 8 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

### 8.1 Verifiche di Resistenza

#### 8.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $N$ , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left( \frac{M_{Ex}}{M_{Rx}} \right)^\alpha + \left( \frac{M_{Ey}}{M_{Ry}} \right)^\alpha \leq 1$$

dove:

$M_{Ex}$ ,  $M_{Ey}$  sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

$M_{Rx}$ ,  $M_{Ry}$  sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale  $N_{Ed}$  valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente  $\alpha$  può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando



il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie  $M_x$ ,  $N$ , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $N$ , o la coppia  $M_x$ ,  $N$  che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

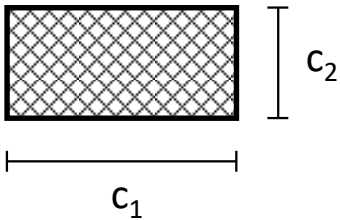
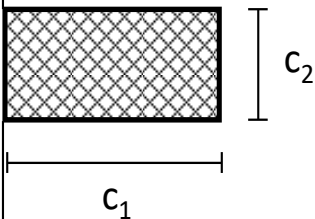
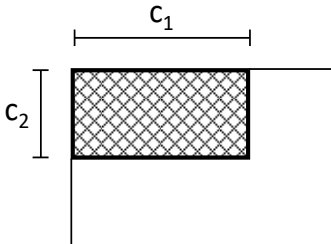
Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

### 8.1.1.1 Verifica di punzonamento dei nodi

I nodi in c.a. sono stati verificati a punzonamento ai sensi dei §§ 6.4 e 9.4.3 dell'Eurocodice 2 (UNI EN 1992-1-1:2015). La verifica è stata eseguita nel modo illustrato nel seguito.

#### STEP 1: verifica dell'idoneità geometrica

In primo luogo è stato verificato che l'elemento punzonante e quello punzonato siano dimensionati correttamente. Per effettuare questo controllo viene individuato un perimetro di verifica (detto  $u_0$ ) pari al perimetro utile dell'elemento punzonante (es. perimetro del pilastro) in funzione della posizione (interna, di bordo o d'angolo). Nella figura che segue vengono illustrati alcuni casi tipici.

interno	di bordo	d'angolo
$u_0 = 2 (c_1 + c_2)$	$u_0 = c_2 + 3d \leq c_2 + 2 c_1$	$u_0 = 3d \leq c_1 + c_2$
		

Si noti che, nella tabella precedente,  $d$  rappresenta l'altezza utile dell'elemento punzonato, pari alla media delle altezze utili nelle due direzioni armate ( $d_y$  e  $d_z$ ):

$$d = \frac{d_y + d_z}{2};$$

dove:

- $d_y = h - c - \frac{\Phi_y}{2}$  è l'altezza utile lungo  $y$ ;
- $d_z = h - c - \Phi_y - \frac{\Phi_z}{2}$  è l'altezza utile lungo  $z$ ;
- $c$  è il copriferro, ovvero il ricoprimento delle armature;
- $\Phi_y$  e  $\Phi_z$  sono i diametri delle barre delle armature longitudinali della soletta nelle direzioni principale e secondaria. La verifica lungo il perimetro caricato consiste nel controllare che (eq. (6.53) UNI EN 1992-1-1:2015):

$$V_{Ed,0} = \beta \cdot V_{Ed} / (u_0 \cdot d) \leq V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd};$$

dove:

- $\beta$  è un coefficiente che dipende dall'eccentricità (rapporto tra momento flettente e sforzo normale) del carico applicato all'elemento punzonante. In via semplificata, questo fattore può essere stimato in relazione alla posizione in pianta del pilastro (si veda la seguente Fig. 6.21N della UNI EN 1992-1-1:2015 e la relativa tabella);
- $V_{Ed}$  è lo sforzo di punzonamento di progetto allo SLU;
- $v = 0,6 (1 - f_{ck}/250)$ .

posizione elemento punzonante	$\beta$
interna	1,15
di bordo	1,4
d'angolo	1,5

### STEP 2: Verifica lungo il perimetro critico in assenza di armature

La verifica di punzonamento si esegue normalmente in corrispondenza del perimetro critico (indicato con  $u_1$ ) lungo il quale si assume che possa verificarsi, allo stato limite ultimo, la rottura a punzonamento. Il perimetro critico di pilastri in elevazione, ai sensi della UNI EN 1992-1-1:2015, è ad una distanza  $2d$  dal perimetro convesso dell'elemento punzonante, eventualmente escludendo i limiti della soletta (per pilastri di bordo e d'angolo, cfr. Figg. 6.13 e 6.15 UNI EN 1992-1-1:2015):

pilastro Interno	pilastro di Bordo	pilastro d'Angolo
$u_1 = 2 \cdot (c_1 + c_2) + 4 \cdot \pi \cdot d$	$u_1 = c_2 + 2 \cdot c_1 + 2 \cdot \pi \cdot d$	$u_1 = c_1 + c_2 + \pi \cdot d$

Nel caso di elementi di fondazione, invece, il perimetro critico è da individuarsi in modo iterativo tra tutti quelli con il minore coefficiente di sicurezza, fino ad una distanza di  $2d$  dal pilastro. Similmente a quanto avviene per gli elementi non armati a taglio con una specifica armatura trasversale (si pensi ai solai), è possibile assumere una resistenza intrinseca dell'elemento punzonato anche in assenza di armature (trattandosi di un meccanismo a taglio):

$$v_{Ed,1} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_1 d} \leq v_{Rd,c} = C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp} \geq (v_{\min} + k_1 \sigma_{cp})$$

dove:

- $C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c}$ ;
- $k = \min \left[ 1 + \sqrt{\frac{200}{d [mm]}}; 2 \right]$ ;
- $\rho_l = \sqrt{\rho_{ly} \cdot \rho_{lz}} \leq 0,02$ ;
- $\rho_{ly} = \frac{A_{sly}}{(c_1 + 6d)d}$  e  $\rho_{lz} = \frac{A_{slz}}{(c_2 + 6d)d}$  sono le armature longitudinali nelle due direzioni che attraversano la dimensione colonna ( $c_1$  o  $c_2$ ) maggiorata di  $3d$  su ciascun lato;
- $k_1 = 0,1$
- $\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cy} + \sigma_{cz}}{2}$  è la tensione normale media nelle direzioni  $y$  e  $z$  del piano della soletta (per esempio dovute alla precompressione);
- $\sigma_{cy} = \frac{N_{Ed,y}}{A_{cy}}$   $\sigma_{cz} = \frac{N_{Ed,z}}{A_{cz}}$ ;
- $v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} [MPa]$ .

### STEP 3: Progetto delle armature a punzonamento

Qualora non sia possibile, con il solo contributo del calcestruzzo, assorbire la totalità dello sforzo punzonante, vengono disposte delle armature a punzonamento di area totale, lungo il perimetro critico, pari ad  $A_{sw}$ . Siccome non è nota a priori la reale posizione della superficie critica di rottura a punzonamento, la norma prevede di "replicare" queste armature in modo concentrico rispettando i limiti dimensionali indicati nel prosieguo. Vengono, quindi, disposte un certo numero di "file", tutte di area totale  $A_{sw}$  e concentriche al pilastro e via via più distanti da questo. L'armatura totale a punzonamento di una fila ( $A_{sw}$ ) deve essere scelta in modo tale che sia soddisfatta la seguente verifica:

$$V_{Ed,1} \leq V_{Rd,cs} = 0,75 \cdot V_{Rd,c} + 1,5 \cdot (d/s_r) A_{sw} f_{ywd,ef} \sin \alpha / (u_1 \cdot d);$$

dove:

- $s_r$  è l'interasse radiale dell'armatura a punzonamento (ovvero la distanza tra due file di armature concentriche);
- $f_{ywd,ef}$  è la tensione di snervamento di progetto efficace delle armature a punzonamento:

$$f_{ywd,ef} = 250 + 0,25 \cdot d \leq f_{ywd};$$

- $\alpha$  è l'angolo di inclinazione dell'armatura a punzonamento con l'orizzontale.

È possibile scegliere tra due possibili tipologie di armature a punzonamento:

- 1) *cuciture verticali* (pioli o perni tipo "stud"): in questo caso, trattandosi di armature verticali, sarà possibile assumere  $\alpha = 90^\circ$ ;
- 2) *ferri piegati*: in questo caso, la piegatura potrà avvenire con un angolo  $\alpha$  compreso tra  $30^\circ$  e  $45^\circ$  e si potrà assumere, nel caso di un'unica fila di armature:

$$(d/s_r) = 0,67.$$

#### STEP 4: Dettagli esecutivi

La disposizione delle armature a punzonamento deve essere fatta seguendo i dettagli esecutivi indicati nel § 9.4.3 della UNI EN 1992-1-1:2015. In primo luogo occorrerà calcolare il perimetro  $u_{out}$  oltre il quale non sono più richieste armature. Quest'ultimo è pari a:

$$u_{out,ef} = \beta \cdot V_{Ed} / (V_{Rd,c} \cdot d).$$

I dettagli esecutivi possono essere così riassunti (cfr. Fig. 9.10 UNI EN 1992-1-1:2015):

- 1) *per cuciture verticali*: la prima fila deve partire ad una distanza compresa tra  $0,3$  e  $0,5$   $d$  dalla faccia del pilastro; le file devono essere distanziate tra loro di una quantità  $\leq$  di  $0,75$   $d$ ; l'ultima fila deve essere disposta ad una distanza  $\leq$  di  $1,5$   $d$  dal perimetro  $u_{out}$ ;
- 2) *per ferri piegati*: la prima fila deve partire ad una distanza minore di  $0,5$   $d$  dalla faccia del pilastro; le barre possono essere disposte in pianta ad una distanza dalle facce del pilastro minore o uguale a  $0,25$   $d$ ; le file devono essere distanziate tra loro di una quantità minore o uguale a  $0,75$   $d$ ; l'ultima fila deve essere disposta ad una distanza minore o uguale a  $1,5$   $d$  dal perimetro  $u_{out}$ .

Infine, l'area minima della singola armatura a punzonamento deve risultare:

$$A_{sw,1} \geq A_{sw,min} = \frac{0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}}{(1,5 \sin \alpha + \cos \alpha) / (s_r s_t)};$$

dove  $s_t$  è la distanza tangenziale massima tra le armature lungo una stessa fila, pari ad almeno  $1,5$   $d$  per file interne al perimetro  $u_1$  e  $2$   $d$  per file esterne al perimetro  $u_1$ .

### **8.1.1.2 Fondazioni superficiali**

Le metodologie, i modelli usati ed i risultati del calcolo del **carico limite** sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

### **8.1.1.3 Pali di fondazione**

Le metodologie, i modelli usati ed i risultati del calcolo del **carico limite** sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

---

### 8.1.2 Elementi in Acciaio

Per quanto concerne la verifica degli elementi in **acciaio**, le verifiche effettuate per ogni elemento dipendono dalla funzione dell'elemento nella struttura. Ad esempio, elementi con prevalente comportamento assiale (controventi o appartenenti a travature reticolari) sono verificate a trazione e/o compressione; elementi con funzioni portanti nei confronti dei carichi verticali sono verificati a Pressoflessione retta e Taglio; elementi con funzioni resistenti nei confronti di azioni orizzontali sono verificati a pressoflessione deviata e taglio oppure a sforzo normale se hanno la funzione di controventi.

Le verifiche allo SLU sono effettuate sempre controllando il soddisfacimento della relazione:

$$R_d \geq S_d$$

dove  $R_d$  è la resistenza calcolata come rapporto tra  $R_k$  (resistenza caratteristica del materiale) e  $\gamma$  (coefficiente di sicurezza), mentre  $S_d$  è la generica sollecitazione di progetto calcolata considerando tutte le Combinazioni di Carico per lo Stato Limite esaminato.

La resistenza viene determinata, in funzione della Classe di appartenenza della Sezione metallica, col metodo Elastico o Plastico (vedi §4.2.3.2 del D.M. 2018).

Viene portato in conto l'indebolimento causato dall'eventuale presenza di fori.

Le verifiche effettuate sono quelle previste al §4.2.4.1.2 D.M. 2018 ed in particolare:

- Verifiche di Trazione
- Verifiche di Compressione
- Verifiche di Flessione Monoassiale
- Verifiche di Taglio (considerando l'influenza della Torsione) assiale e biassiale.
- Verifiche per contemporanea presenza di Flessione e Taglio
- Verifiche per PressoFlessione retta e biassiale

Nei "Tabulati di calcolo", per ogni tipo di Verifica e per ogni elemento interessato dalla Verifica, sono riportati i valori delle resistenze e delle sollecitazioni che hanno dato il minimo coefficiente di sicurezza, calcolato generalmente come:

$$CS = R_d/S_d.$$

#### 8.1.2.1 Verifiche di Instabilità

Per tutti gli elementi strutturali sono state condotte verifiche di stabilità delle membrature secondo le indicazioni del §4.2.4.1.3 del D.M. 2018; in particolare sono state effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di stabilità per compressione semplice, con controllo della snellezza.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi e compressi.

Le verifiche sono effettuate considerando la possibilità di instabilizzazione flessotorsionale.

Nei "Tabulati di calcolo", per ogni tipo di verifica e per ogni elemento strutturale, sono riportati i risultati di tali verifiche.

#### 8.1.2.2 Verifiche di Deformabilità

Sono state condotte le verifiche definite al §4.2.4.2 del D.M. 2018 e in particolare si citano:

- Verifiche agli spostamenti verticali per i singoli elementi (§4.2.4.2.1 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti laterali per i singoli elementi (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti per il piano e per l'edificio (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).

I relativi risultati sono riportati nei "Tabulati di calcolo".

---

## 9 PROGETTO E VERIFICA DEI COLLEGAMENTI

### 9.1 Collegamenti in acciaio

Sono state verificate le seguenti tipologie di Collegamenti in acciaio:

- Ripristino; Ripristino flangiato.
- Trave-Colonna flangiato; Trave-Colonna squadretta.
- Colonna-Trave flangiato; Colonna-Trave squadretta; Colonna-Fondazione.
- Asta con elemento in c.a.; Asta principale-Asta secondaria; Asta reticolare.

Per ogni collegamento sono state ricavate le massime sollecitazioni agenti sugli elementi componenti (Bulloni, Tirafondi, Piastre, Costole e Cordoni di Saldatura) considerando appropriati modelli di calcolo e quindi sono state effettuate le relative verifiche. In particolare:

- Per i bulloni sono state effettuate verifiche a Taglio e Trazione sia per la singola sollecitazione che per presenza contemporanea di tali sollecitazioni.
- Per le piastre sono state effettuate verifiche a Rifollamento, a Flessione con la presenza eventuale di costole, a Punzonamento e alle Tensioni nel piano della piastra.
- Per le costole è stata effettuata la verifica controllando la tensione ideale massima calcolata considerando le tensioni parallele e ortogonali al piano della costola.
- Per i cordoni di saldatura è stata effettuata la verifica controllando la tensione ideale massima calcolata considerando le tensioni tangenziali parallele e ortogonali alla lunghezza del cordone e la tensioni normali ortogonale alla lunghezza.
- Per i tirafondi sono state effettuate verifiche a sfilamento per trazione.
- Per le piastre d'attacco con le fondazioni e gli elementi in c.a. è stata effettuata la verifica del calcestruzzo di base.

Nei tabulati, per ogni collegamento presente nella struttura, sono riportate le indicazioni geometriche e le relative verifiche.



**Comune di Endine Gaiano  
Provincia di Bergamo**

**RELAZIONE  
OPERE DI FONDAZIONE**

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL MUNICIPIO E  
REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI PERTINENZA DEL RETICOLO  
IDRICO MINORE PASSANTE PER L'EDIFICIO COMUNALE DI  
ENDINE GAIANO (BG)

**COMMITTENTE:** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ENDINE GAIANO



---

## 1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto della presente relazione sulle opere di fondazione è la realizzazione di una platea in c.a. cm.450x250x40 realizzata su nr. 6 micropali  $\varnothing$ 200 profondi m.15

## 2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086** (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

*"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".*

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64** (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

*"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*

Indicazioni progettuali per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

**D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018** (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

*"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".*

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

**Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.** (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

**Eurocodice 7** - *"Progettazione geotecnica"* - EN 1997-1 per quanto non in contrasto con le disposizioni del D.M. 2018 *"Norme Tecniche per le Costruzioni"*.

## 3 - INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla base di quanto dettagliato nella relazione geologica dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal *"volume significativo"* dell'opera in esame.

### 3.1 Prove effettuate e Caratterizzazione geotecnica

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel *"volume significativo"* dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica.

Le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti.



## TERRENI

Terreni										
N <sub>TRN</sub>	γ <sub>T</sub>	K <sub>1</sub>			φ	c <sub>u</sub>	c'	E <sub>d</sub>	E <sub>cu</sub>	A <sub>S-B</sub>
		K <sub>1X</sub>	K <sub>1Y</sub>	K <sub>1Z</sub>						
	[N/m <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>3</sup> ]	[°]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
<b>Livello R- terreno di Riporto</b>										
T001	17 000	10	10	30	22	0,150	0,000	15	1	0,750
<b>Terreno Livello A - Regolite</b>										
T002	18 000	60	60	300	28	0,030	0,000	41	1	0,000
<b>Terreno Livello B- Roccia Debole</b>										
T003	21 000	60	60	300	32	0,030	0,000	47	1	0,000

### LEGENDA:

<b>N<sub>TRN</sub></b>	Numero identificativo del terreno.
<b>γ<sub>T</sub></b>	Peso specifico del terreno.
<b>K<sub>1</sub></b>	Valori della costante di Winkler riferita alla piastra Standard di lato b = 30 cm nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K <sub>1X</sub> ), Y (K <sub>1Y</sub> ), e Z (K <sub>1Z</sub> ).
<b>φ</b>	Angolo di attrito del terreno.
<b>c<sub>u</sub></b>	Coesione non drenata.
<b>c'</b>	Coesione efficace.
<b>E<sub>d</sub></b>	Modulo edometrico.
<b>E<sub>cu</sub></b>	Modulo elastico in condizione non drenate.
<b>A<sub>S-B</sub></b>	Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

## STRATIGRAFIE

Stratigrafie					
N <sub>TRN</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>	Cmp. S.	Add	ΔEd
	[m]	[m]			
[S001]-Stratigrafia terreno Endine					
T001	0,00	-7,00	incoerente	sciolto	nulla
T002	-7,00	-10,00	incoerente	sciolto	nulla
T003	-10,00	INF	incoerente	denso	nulla

### LEGENDA:

<b>N<sub>TRN</sub></b>	Numero identificativo della stratigrafia.
<b>Q<sub>i</sub></b>	Quota iniziale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia).
<b>Q<sub>f</sub></b>	Quota finale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia). INF = infinito (profondità dello strato finale).
<b>Cmp. S.</b>	Comportamento dello strato.
<b>Add</b>	Addensamento dello strato.
<b>ΔEd</b>	Variazione con la profondità del modulo edometrico.

**NB:** Nel caso di fondazioni dirette con stratigrafia, il calcolo del carico limite (q<sub>lim</sub>) viene fatto su un terreno "equivalente" con parametri geotecnici calcolati come media pesata degli strati compresi tra la quota del piano di posa e la quota della profondità "significativa" (stabilita come "Multiplo della dimensione Significativa della fondazione").

$$\text{Parametro "J"} = \frac{\sum_{i=1}^n [\text{Parametro "J"} (\text{strato}, i) \cdot \text{Spessore} (\text{strato}, i)]}{\text{Profondità significativa}}$$

con i = 1,..., n (numero di strati compresi tra la quota del piano di posa e la quota della profondità significativa).

## 3.2 Idrogeologia

Non è stata riscontrata la presenza di falde acquifere a profondità di interesse relativamente al "volume significativo" investigato.

## 3.3 Problematiche riscontrate

Durante l'esecuzione delle prove e dall'elaborazione dei dati non sono emerse problematiche rilevanti alla realizzazione delle opere di fondazione.

## 4 - MODELLAZIONE GEOTECNICA

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei successivi paragrafi.

### 4.1 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidità offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera/terreno.

## 5 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione è consona alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:

- fondazioni indirette di tipo a pali.

## 6 - VERIFICHE DI SICUREZZA

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

$E_d$  è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

$R_d$  è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 (STR) definiti nella tabella 6.2.I del D.M. 2018.

**Tabella 6.2.I - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni** [cfr. D.M. 2018]

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	A1 (STR)	A2 (GEO)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	1,00	1,00
	Sfavorevole		1,30	1,00
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,80	0,80
	Sfavorevole		1,50	1,30
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00
	Sfavorevole		1,50	1,30

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella tabella 6.2.II del D.M. 2018.

**Tabella 6.2.II - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno** [cfr. D.M. 2018]

PARAMETRO GEOTECNICO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio	$\tan \phi_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,00	1,00

Per le fondazioni su pali, i valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della tabella 6.4.II del D.M. 2018.

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

## 6.1 Carico limite per i pali

### Calcolo del carico limite verticale

Per il calcolo del carico limite verticale viene adottato il metodo dell'equilibrio limite in base al quale il carico limite verticale  $q_{lim}$  è dato dalla somma della resistenza laterale  $P_l$  e della resistenza alla punta  $P_p$ :

$$q_{lim} = P_p + P_l$$

Stimando il carico limite sia in condizione drenate che non drenate è fondamentale nella stratigrafia il comportamento del singolo strato (coerente/incoerente). particolare se uno strato è stato dichiarato incoerente il suo contributo al carico limite viene sempre valutato in condizioni drenate a prescindere dal metodo di calcolo richiesto (drenato/non drenato).

La **resistenza alla punta ( $P_p$ )** si calcola con la seguente formula:

$$P_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot (c \cdot N_c + q \cdot N_q)$$

dove:

- per la determinazione dei valori di  $N_q$  vengono usati i grafici di Berezantzev  $N_q = N_q(L/D; \phi)$  in cui  $L$  è la lunghezza del palo,  $D$  è il diametro e  $\phi$  è l'angolo di attrito;
- $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ ;
- $c$  è la coesione;

$q$  è la pressione litostatica alla punta del palo.

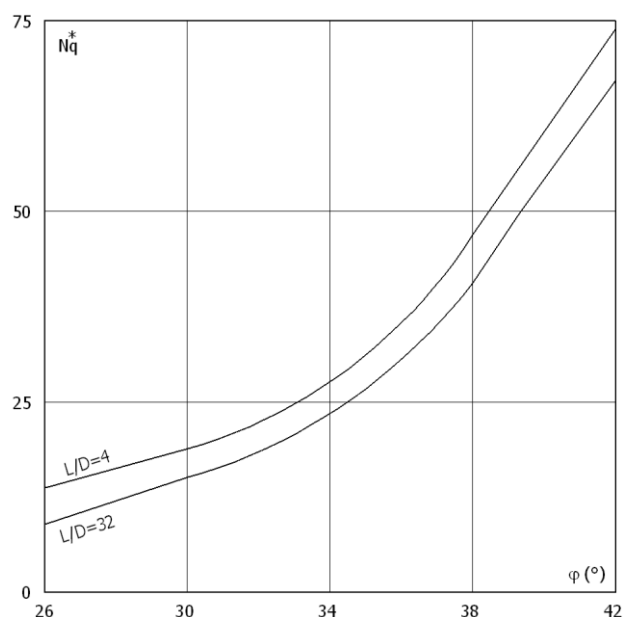
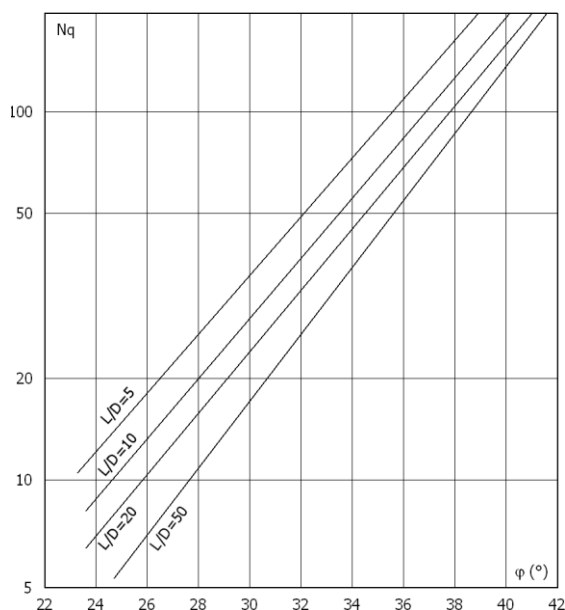
Nel calcolo della resistenza alla punta si fa distinzione tra condizioni drenate e non drenate.

In caso di condizioni:

- **drenate** si assume  $c = c'$  (coesione efficace) e  $q$  calcolata per pressioni effettive.
- **non drenate** si assume  $q = q_{tot}$  (pressione totale),  $c = c_u$  (coesione non drenata),  $\phi = 0$  e  $N_c = 9$ .

Se lo strato in cui arriva il palo è stato dichiarato coerente la stima della resistenza alla punta viene fatta in condizioni drenate o non drenate a seconda del metodo di calcolo richiesto. Viceversa, se lo strato in cui arriva il palo è stato dichiarato incoerente la stima della resistenza alla punta viene fatta sempre in condizioni drenate indipendentemente dal tipo di calcolo richiesto (drenato o non drenato).

Vengono distinti i casi di pali di medio diametro e di grande diametro ( $> 80$  cm). Per questi ultimi, visto che la resistenza alla punta viene mobilitata dopo un cedimento che può essere anche significativo, si utilizza un valore di  $N_q^*$  ridotto rispetto a  $N_q$ .



Per il calcolo della **resistenza laterale ( $P_l$ )** si usa invece la formula:

$$P_l = \pi \cdot D \cdot L \cdot s$$

in cui  $s$  è la somma di un termine di adesione  $a$  indipendente dalla tensione normale (orizzontale  $\sigma_h$ ) e da un

termine attritivo dipendente da quest'ultima e dalla tecnologia con cui viene realizzato il palo (battuto, trivellato, ...):

$$s = a + \sigma_h \cdot \mu,$$

con  $\mu$  dipendente dalla scabrezza dell'interfaccia palo/terreno.

Anche per il calcolo della resistenza laterale si distingue tra condizioni drenate e non drenate. In **condizioni drenate** si assume  $a = 0$ , pertanto,  $s = \sigma_h \cdot \mu$  [con  $\mu = \tan(\phi \cdot A)$ , dove  $A$  è il coefficiente riduttivo relativo all'attrito palo-terreno]. In **condizioni non drenate** si assume che l'adesione sia un'aliquota della coesione non drenata, per cui  $a = \alpha \cdot c_u$  con  $\alpha$  dipendente dalla tecnologia esecutiva del palo stesso.

In caso di terreni stratificati la resistenza laterale è la somma delle resistenze offerte dai singoli strati, calcolate a seconda della tipologia del terreno (coerente/incoerente).

Pertanto, il calcolo del palo in condizioni non drenate, per gli strati coerenti il contributo alla portanza laterale del singolo strato viene stimato in funzione della coesione non drenata, mentre per gli strati incoerenti in funzione dell'attrito.

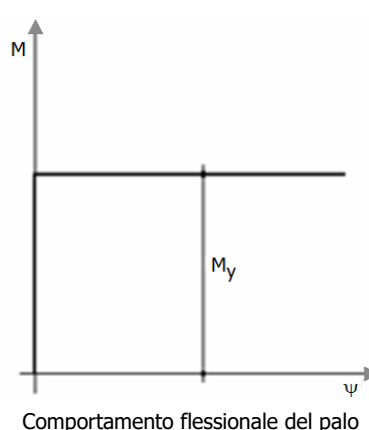
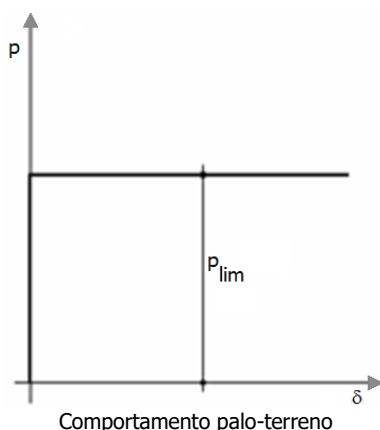
Invece, richiesto un calcolo del palo in condizioni drenate, sia per gli strati coerenti che per quelli incoerenti il contributo alla portanza laterale del singolo strato viene stimato in funzione dell'attrito.

### Calcolo del Carico Limite Orizzontale per terreni monostrato

Per la valutazione del carico limite orizzontale si è fatto riferimento alla teoria di Broms e al caso di pali supposti vincolati in testa (rotazione impedita).

Le ipotesi assunte da *Broms* sono le seguenti:

- comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè la resistenza del terreno si mobilita interamente per un qualsiasi valore non nullo dello spostamento e resta poi costante al crescere dello spostamento;
- forma del palo ininfluente rispetto al carico limite orizzontale il quale risulta influenzato solo dal diametro del palo stesso;
- in presenza di forze orizzontali la resistenza della sezione strutturale del palo può essere chiamata in causa poiché il regime di sollecitazione di flessione e taglio che consegue all'applicazione di forze orizzontali è molto più gravoso dello sforzo normale che consegue all'applicazione di carichi verticali;
- anche il comportamento flessionale del palo è assunto di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè le rotazioni plastiche del palo sono trascurabili finché il momento flettente non attinge al valore  $M_{plast}$  ovvero Momento di plasticizzazione. A questo punto nella sezione si forma una cerniera plastica ovvero la rotazione continua indefinitamente sotto momento costante.



La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra:

- il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo;
- il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo.

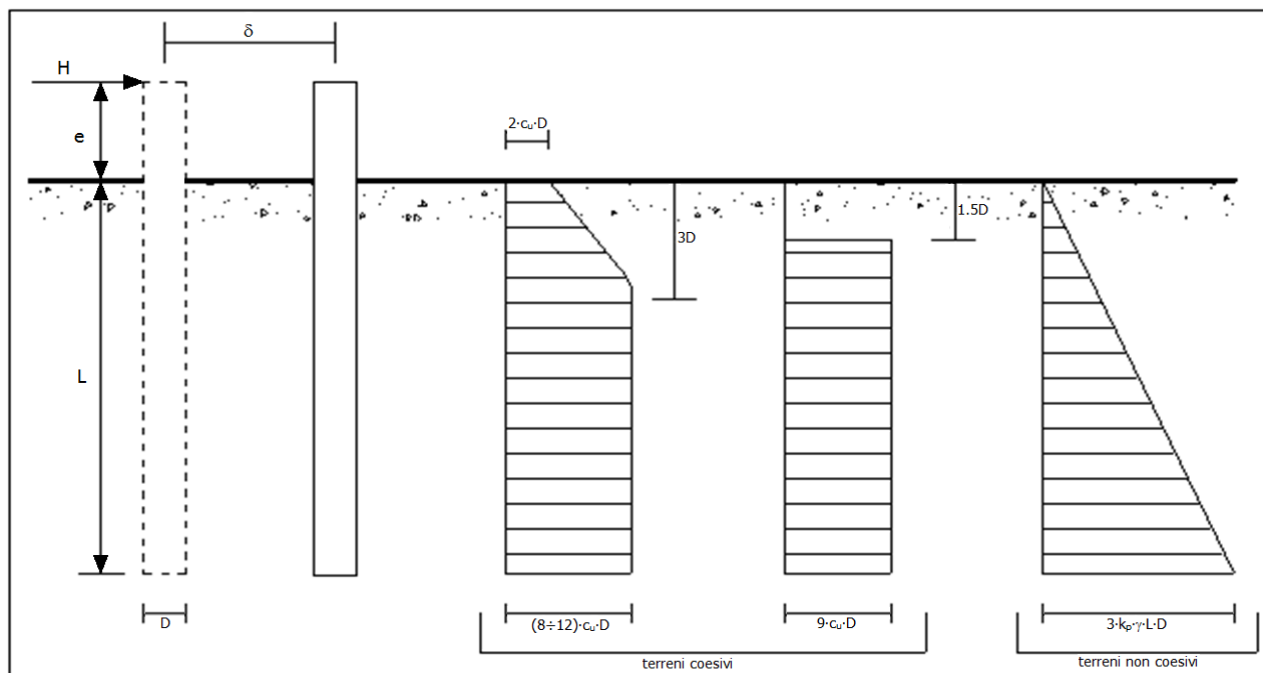
Il primo meccanismo (plasticizzazione del terreno) si verifica nel caso di pali molto rigidi in terreni poco resistenti (meccanismo di palo corto).

Mentre, il secondo meccanismo si verifica nel caso di pali aventi rigidezze non eccessive rispetto al terreno d'infissione (meccanismo di palo lungo o intermedio, con la formazione rispettivamente di due ed una cerniera plastica).

La resistenza limite del terreno rappresenta il valore limite di resistenza che esso può esplicare quando il palo è soggetto ad un carico orizzontale e dipende dalle caratteristiche del terreno e dalla geometria del palo.

Per quanto riguarda la resistenza del terreno, secondo la teoria di Broms, si considerano separatamente i casi di:

- terreni **coesivi** o **coerenti** (rottura non drenata);
- terreni **non coesivi** o **incoerenti** (rottura drenata).



Andamento della resistenza del terreno, secondo la teoria di Broms

Quindi, nella fase di calcolo, occorre verificare se il meccanismo di rottura del palo è per:

- **Palo corto**  $\Rightarrow$  (plasticizzazione terreno)
- **Palo intermedio**  $\Rightarrow$  (plasticizzazione palo)
- **Palo lungo**

Nel caso di **terreni non coesivi** ( $c=0$ ), la teoria di **Broms** assume che la resistenza laterale sia variabile linearmente con la profondità dal valore  $p = 0$  (in testa) fino al valore  $p = 3 \cdot k_p \cdot \gamma \cdot L \cdot D$  (alla base), essendo  $K_p$  il coefficiente di resistenza passiva. Nel calcolo della resistenza laterale si tiene conto dell'eventuale interrimento della testa del palo rispetto al piano campagna, il che comporta che la pressione litostatica in testa al palo sia non nulla. Inoltre, un ulteriore settaggio, presente nelle preferenze del software, consente di trascurare o meno la presenza della falda nella valutazione della pressione litostatica.

Per quanto riguarda i **terreni coesivi** la resistenza laterale parte in testa al palo con un valore di  $p = 2 \cdot c_u \cdot D$ , cresce linearmente fino alla profondità  $3D$  per poi rimanere costante e pari a  $p = (8 \div 12) \cdot c_u \cdot D$  per tutta la lunghezza del palo. In alternativa, è possibile utilizzare un diagramma semplificato, di valore  $p = 0$  fino alla profondità  $1,5 \cdot D$  e con valore costante e pari a  $9 \cdot c_u \cdot D$  per tutta la lunghezza del palo.

Oltre ai parametri meccanici del terreno viene considerato anche il Momento Ultimo  $M_p$  del palo che è funzione oltre che dell'armatura anche dello sforzo assiale agente. Se il comportamento è a palo lungo viene calcolata anche la profondità di formazione della seconda cerniera plastica.

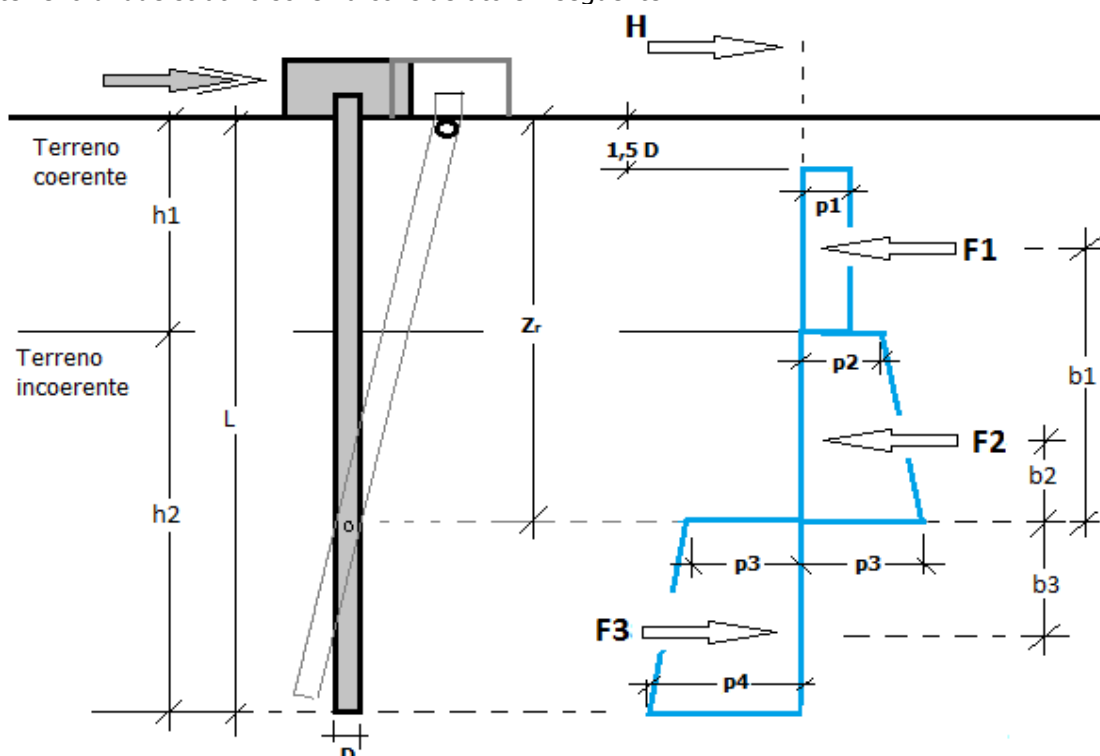
### Calcolo del Carico Limite Orizzontale per terreni stratificati

La teoria di **Broms** è formulata per terreni omogenei, di tipo coerente o incoerente; in caso di terreni stratificati, la teoria di Broms viene generalizzata formulando le seguenti ipotesi aggiuntive, rispetto al caso del terreno monostrato:

- **terreno coerente:** la resistenza laterale per unità di superficie  $p_i$  viene considerata costante, secondo l'ipotesi di Broms, a partire da una profondità pari ad  $1,5 \cdot D$ , ritenendo nulla la reazione per strati di altezza inferiore a  $1,5 \cdot D$ . La resistenza  $p_i$  è indipendente dalla pressione litostatica.
- **terreno incoerente:** la resistenza laterale per unità di superficie  $p_i$  varia con legge lineare lungo l'altezza, secondo l'ipotesi di Broms. La resistenza  $p_i$  è dipendente dalla pressione litostatica  $\gamma \cdot z$ , per cui nel calcolo di tali resistenze si tiene conto del peso degli eventuali strati sovrastanti. Un ulteriore settaggio, presente

nelle preferenze del software, consente di trascurare o meno la presenza della falda nella valutazione della pressione litostatica.

Per un terreno di due strati lo schema considerato è il seguente:



Nella fase di calcolo, si verifica se il meccanismo di rottura del palo, ipotizzato vincolato in testa (rotazione alla testa impedita) sia di:

#### – **Palo CORTO**

Si valuta il diagramma dei momenti, ipotizzando che il palo non subisca plasticizzazioni. Sotto l'azione della forza  $H$  il palo subisce una traslazione rigida.

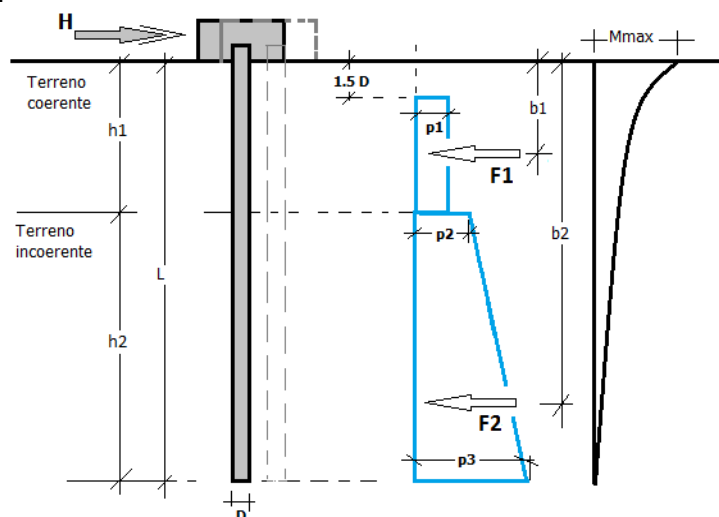
Nell'ipotesi di cui in figura seguente, le resistenze laterali valgono:

$$\begin{aligned} p_1 &= 9 \cdot c_u \cdot D; \\ p_2 &= 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot \gamma_1 \cdot h_1; \\ p_3 &= 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot (\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2). \end{aligned}$$

Da cui:

$$\begin{aligned} F_1 &= p_1 \cdot (h_1 - 1,5 D); \\ F_2 &= (p_1 + p_2) \cdot h_2 / 2. \end{aligned}$$

Indicando con  $M_p$  il momento resistente del palo, se risulta  $M_{\max} = F_1 \cdot b_1 + F_2 \cdot b_2 < M_p$  l'ipotesi di palo corto è soddisfatta, altrimenti occorre procedere con l'ipotesi di palo intermedio.



#### – **Palo INTERMEDIO**

Si valuta il diagramma dei momenti, ipotizzando che il palo subisca una plasticizzazione all'attacco con la fondazione e che al piede sia presente un vincolo alla traslazione orizzontale. Sotto l'azione della forza  $H$  il palo subisce una traslazione ed una rotazione rigida.

Nell'ipotesi di cui in figura seguente, le resistenze laterali valgono:

$$p_1 = 9 \cdot c_u \cdot D;$$

$$p_2 = 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot \gamma_1 \cdot h_1;$$

$$p_3 = 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot (\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2).$$

Da cui:

$$F_1 = p_1 \cdot (h_1 - 1,5 \cdot D);$$

$$F_2 = (p_1 + p_2) \cdot h_2 / 2.$$

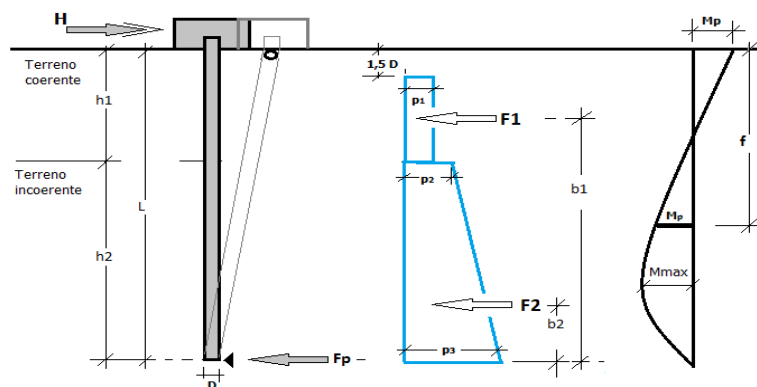
Applicando l'equilibrio alla rotazione intorno al piede del palo:

$$M_p + F_1 \cdot b_1 + F_2 \cdot b_2 - H \cdot L = 0$$

si determina il valore dell'azione H che sollecita il palo.

Una volta note tutte le forze in gioco, si determina il diagramma del momento lungo il fusto del palo.

Indicando con  $M_p$  il momento resistente del palo, se risulta  $M_{max} < M_p$  l'ipotesi di palo intermedio è soddisfatta, altrimenti occorre procedere con l'ipotesi di palo lungo.



### – Palo LUNGO

Si valuta il diagramma dei momenti, ipotizzando che il palo subisca una plasticizzazione all'attacco con la fondazione e lungo il fusto. Sotto l'azione della forza H il palo subisce una traslazione ed una rotazione rigida. Nell'ipotesi di cui in figura seguente, le resistenze laterali valgono:

$$p_1 = 9 \cdot c_u \cdot D;$$

$$p_2 = 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot \gamma_1 \cdot h_1;$$

$$p_3 = 3 \cdot k_{p,2} \cdot D \cdot (\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2).$$

Da cui:

$$F_1 = p_1 \cdot (h_1 - 1,5 \cdot D);$$

$$F_2 = (p_1 + p_2) \cdot h_2 / 2.$$

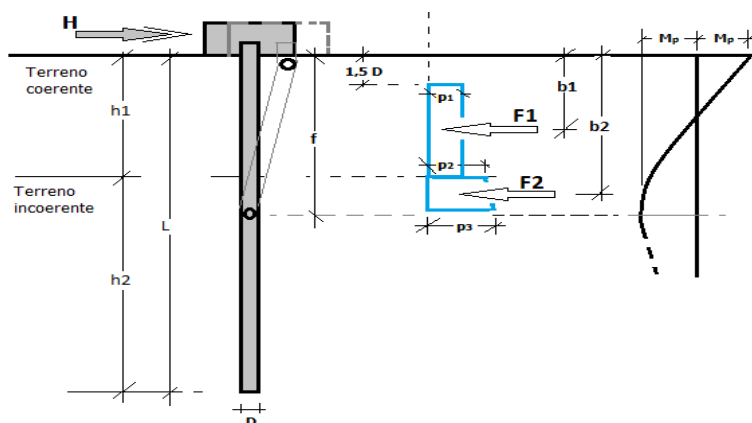
Applicando l'equilibrio alla traslazione si ha:

$$H = F_1 + F_2$$

Imponendo l'equilibrio alla rotazione intorno alla seconda cerniera plastica:

$$H \cdot f - F_1 \cdot (f - b_1) - F_2 \cdot (f - b_2) - 2M_p = 0$$

si determina la profondità f della seconda cerniera plastica.



### Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alle verifiche delle fondazioni su pali eseguite per i seguenti stati limite:

- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali.

Si precisa che i valori relativi alle colonne  $Q_{Rd}$ , di cui nella tabella relativa alle verifiche, sono da intendersi come il valore di progetto della resistenza  $R_d$  ossia il rapporto fra il carico limite  $q_{lim}$  (calcolato come sopra esposto) ed il valore del coefficiente parziale di sicurezza  $\gamma_R$ , relativo all'approccio utilizzato.

**Tabella 6.4.II - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali (cfr. D.M. 2018)**

Resistenza	Simbolo	infissi	trivellati	ad elica continua
	$\gamma_R$	R3	R3	R3
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,30
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale <sup>(*)</sup>	$\gamma_t$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{s,t}$	1,25	1,25	1,25

<sup>(\*)</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Il coefficiente  $\gamma_R$  da applicare alla resistenza dei pali soggetti a carichi trasversali è assunto pari a 1,30 (cfr. tabella 6.4.VI D.M. 2018).

Con riferimento alle procedure analitiche che prevedono l'utilizzo dei parametri geotecnici, il valore caratteristico della resistenza  $R_k$  è dato dal valore ottenuto applicando alle resistenze calcolate  $R_{cal}$  i fattori di correlazione  $\xi$  riportati nella tabella 6.4.IV, in funzione del numero  $n$  di verticali di indagine:

$$R_k = R_{cal}/\xi_3.$$

**Tabella 6.4.IV - Fattori di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate (cfr. D.M. 2018).**

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40

Si precisa che, nella sottostante tabella, la coppia  $Q_{Ed,V} - Q_{Rd,V}$  e  $Q_{Ed,O} - Q_{Rd,O}$  è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

**N.B:** il valore del  $Q_{Ed,V}$  rappresenta l'azione agente sulla testa del palo a cui si sottrae la differenza fra il peso del palo ed quello del volume di terreno occupato dal palo.

## PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE ALLO SLU

Pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale allo SLU												
Id <sub>PI/Pnt PI</sub>	Id <sub>Nd,sup</sub>	$Q_{Ed,V}$ [N]	$Q_{Ed,O}$ [N]	$Q_{Rd,V}$ [N]	$Q_{Rd,V,Pt}$ [N]	$Q_{Rd,V,Lt}$ [N]	$Q_{Rd,O}$ [N]	$M_{max,O}$ [N·m]	T.R.	$Z_{c,pls}$ [m]	CS <sub>v</sub>	CS <sub>o</sub>
PALO4	00010	122 432	4	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	1,88	NS
PALO6	00009	106 449	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,16	NS
PALO2	00008	102 932	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,23	NS
PALO5	00007	103 027	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,23	NS
PALO3	00006	120 356	5	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	1,91	NS
PALO1	00005	99 516	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,31	NS

### LEGENDA:

**Id<sub>PI/Pnt PI</sub>** Identificativo del palo o del plinto su pali.

**PI**

**Id<sub>Nd,sup</sub>** Identificativo del nodo all'estremo superiore del palo o della pilastrata cui il plinto è collegato.

**$Q_{Ed,V}$**  Carico verticale di progetto.

**$Q_{Ed,O}$**  Carico orizzontale di progetto.

**$Q_{Rd,V}$**  Resistenza di progetto verticale.

**$Q_{Rd,V,Pt}$**  Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza alla punta.

**$Q_{Rd,V,Lt}$**  Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza laterale.

**$Q_{Rd,O}$**  Resistenza di progetto orizzontale.

**$M_{max,O}$**  Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali.

**T.R.** Modalità di rottura per carico limite orizzontale (Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo).

**$Z_{c,pls}$**  Profondità della seconda cerniera plastica.

**CS<sub>v</sub>** Coefficiente di sicurezza per azioni verticali ([NS] = Non Significativo per valori di CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

**CS<sub>o</sub>** Coefficiente di sicurezza per azioni orizzontali ([NS] = Non Significativo per valori di CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).







## **Comune di Endine Gaiano Provincia di Bergamo**

### **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL MUNICIPIO E  
REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI PERTINENZA DEL RETICOLO  
IDRICO MINORE PASSANTE PER L'EDIFICIO COMUNALE DI  
ENDINE GAIANO (BG)

**COMMITTENTE:** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ENDINE GAIANO



## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Edificio</b>	Cemento Armato
<b>Costruzione</b>	Nuova
<b>Intervento</b>	Intervento Locale
<b>Comune</b>	Endine Gaiano
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Oggetto</b>	Nuovo portale ingresso Comune
<b>Normativa di riferimento</b>	D.M. 17/01/2018
<b>Analisi sismica</b>	Nessuna

## MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato														
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>cfm</sub>	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
<b>Cls C28/35_B450C - (C28/35)</b>														
002	25 000	0,000010	32 588	13 578	60	P	35,00	-	0,85	1,50	16,46	1,32	3,40	003

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>C<sub>Erid</sub></b>	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E <sub>sisma</sub> = E·C <sub>Erid</sub> ].
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>R<sub>ck</sub></b>	Resistenza caratteristica cubica.
<b>R<sub>cm</sub></b>	Resistenza media cubica.
<b>%R<sub>ck</sub></b>	Percentuale di riduzione della R <sub>ck</sub>
<b>γ<sub>c</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
<b>f<sub>cd</sub></b>	Resistenza di calcolo a compressione.
<b>f<sub>ctd</sub></b>	Resistenza di calcolo a trazione.
<b>f<sub>cfm</sub></b>	Resistenza media a trazione per flessione.
<b>n Ac</b>	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

## MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub> NCnt	Cnt
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]							
<b>S235 - (S235)</b>																
001	78 500	0,000012	210 000	80 769	P	235,00 215,00	360 360	223,81 204,76	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>																
003	78 500	0,000010	210 000	80 769	P	450,00 -	- -	391,30 -	-	1,15	-	-	-	-	-	-
<b>8.8 - Acciaio per Bulloni - (8.8)</b>																
004	78 500	0,000012	210 000	80 769	-	640,00 -	800,00	512,00 -	640,00	1,25	-	-	1,25	1,10	1,10	1,00

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>f<sub>tk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>tk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>td</sub></b>	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
<b>γ<sub>s</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
<b>γ<sub>M1</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
<b>γ<sub>M2</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
<b>γ<sub>M3,SLV</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
<b>γ<sub>M3,SLE</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
<b>γ<sub>M7</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
<b>f<sub>yk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>yd,1</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yd,2</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

## TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
Cls C28/35_B450C	Caratteristica(RARA) Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	17,43
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo	13,07
		Trazione Acciaio	360,00

### LEGENDA:

<b>SL</b>	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
<b>σ<sub>d,amm</sub></b>	Tensione ammissibile per la verifica.

## TERRENI

										Terreni
N <sub>TRN</sub>	γ <sub>T</sub>	K <sub>1</sub>			φ	C <sub>u</sub>	c'	E <sub>d</sub>	E <sub>cu</sub>	A <sub>S-B</sub>
		K <sub>1X</sub>	K <sub>1Y</sub>	K <sub>1Z</sub>						
	[N/m <sup>3</sup> ]	[N/cm <sup>2</sup> ]	[N/cm <sup>2</sup> ]	[N/cm <sup>2</sup> ]	[°]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
<b>Livello R- terreno di Riporto</b>										
T001	17 000	10	10	30	22	0,150	0,000	15	1	0,750
<b>Terreno Livello A - Regolite</b>										
T002	18 000	60	60	300	28	0,030	0,000	41	1	0,000
<b>Terreno Livello B- Roccia Debole</b>										
T003	21 000	60	60	300	32	0,030	0,000	47	1	0,000

### LEGENDA:

<b>N<sub>TRN</sub></b>	Numero identificativo del terreno.
<b>γ<sub>T</sub></b>	Peso specifico del terreno.
<b>K<sub>1</sub></b>	Valori della costante di Winkler riferita alla piastra Standard di lato b = 30 cm nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K <sub>1X</sub> ), Y (K <sub>1Y</sub> ), e Z (K <sub>1Z</sub> ).
<b>φ</b>	Angolo di attrito del terreno.
<b>C<sub>u</sub></b>	Coesione non drenata.
<b>c'</b>	Coesione efficace.
<b>E<sub>d</sub></b>	Modulo edometrico.
<b>E<sub>cu</sub></b>	Modulo elastico in condizione non drenate.
<b>A<sub>S-B</sub></b>	Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

## STRATIGRAFIE

						Stratigrafie
N <sub>TRN</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>f</sub>	Cmp. S.	Add	ΔEd	
	[m]	[m]				
<b>[S001]-Stratigrafia terreno Endine</b>						
T001	0,00	-7,00	incoerente	sciolto	nulla	
T002	-7,00	-10,00	incoerente	sciolto	nulla	
T003	-10,00	INF	incoerente	denso	nulla	

### LEGENDA:

<b>N<sub>TRN</sub></b>	Numero identificativo della stratigrafia.
<b>Q<sub>i</sub></b>	Quota iniziale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia).
<b>Q<sub>f</sub></b>	Quota finale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia). INF = infinito (profondità dello strato finale).
<b>Cmp. S.</b>	Comportamento dello strato.
<b>Add</b>	Addensamento dello strato.
<b>ΔEd</b>	Variazione con la profondità del modulo edometrico.

## ANALISI CARICHI

### CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)									
TC	C	CC	SR	F <sub>X</sub>	F <sub>Y</sub>	F <sub>Z</sub>	M <sub>X</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
<b>Nodo 00001</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00002</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00003</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
<b>Nodo 00004</b>									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0

### LEGENDA:

<b>TC</b>	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
<b>C</b>	Descrizione del carico: CR001= Forza concentrata
<b>CC</b>	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
<b>SR</b>	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
<b>F<sub>X</sub>, F<sub>Y</sub>, F<sub>Z</sub></b>	Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>M<sub>X</sub>, M<sub>Y</sub>, M<sub>Z</sub></b>	Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

## CARICHI SULLE TRAVI

														Carichi sulle travi	
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 3-4			Peso proprio		-832	
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 1-2			Peso proprio		-832	
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0

### LEGENDA:

<b>TC</b>	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
<b>C</b>	Descrizione del carico: CR001= Forza lineare
<b>CC</b>	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
<b>SR</b>	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
<b>Dis<sub>i</sub></b>	Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
<b>M<sub>X,i</sub>/M<sub>T,i</sub></b>	Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

															Carichi sulle travi	
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>	
				[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]	
Dis <sub>f</sub>	Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.															
M <sub>T,f</sub>	Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".															
F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".															
F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>																
F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>																
M <sub>Y,i</sub> M <sub>Z,i</sub>	Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".															
Q <sub>X,f</sub> Q <sub>Y,f</sub>	Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".															
Q <sub>Z,f</sub>																
ΔT <sub>1</sub> , ΔT <sub>2</sub> , ΔT <sub>3</sub>	Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.															

## TIPOLOGIE DI CARICO

Tipologie di carico							
N <sub>id</sub>	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
0001	Carico Permanente	-	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Permanenti NON Strutturali	-	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0003	Abitazioni	-	NO	Media	0,70	0,50	0,30
0004	Uffici	-	NO	Media	0,70	0,50	0,30
0005	Autorimessa <= 30kN	-	NO	Media	0,70	0,70	0,60

### LEGENDA:

- N<sub>id</sub> Numero identificativo della Tipologia di Carico.
- F+E Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.
- +/- F Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
- CDC Indica la classe di durata del carico.
- NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.
- ψ<sub>0</sub> Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
- ψ<sub>1</sub> Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
- ψ<sub>2</sub> Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

## SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche					
Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05
	Carico Permanente	Permanenti NON Strutturali	Abitazioni	Uffici	Autorimessa <= 30kN
01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00
03	1,00	0,80	0,00	0,00	1,05
04	1,00	0,80	0,00	1,05	0,00
05	1,00	0,80	0,00	1,05	1,05
06	1,00	0,80	1,05	0,00	0,00
07	1,00	0,80	1,05	0,00	1,05
08	1,00	0,80	1,05	1,05	0,00
09	1,00	0,80	1,05	1,05	1,05
10	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,50	0,00	0,00	1,05
12	1,00	1,50	0,00	1,05	0,00
13	1,00	1,50	0,00	1,05	1,05
14	1,00	1,50	1,05	0,00	0,00
15	1,00	1,50	1,05	0,00	1,05
16	1,00	1,50	1,05	1,05	0,00
17	1,00	1,50	1,05	1,05	1,05
18	1,00	0,80	1,50	0,00	0,00
19	1,00	0,80	1,50	0,00	1,05
20	1,00	0,80	1,50	1,05	0,00
21	1,00	0,80	1,50	1,05	1,05
22	1,00	1,50	1,50	0,00	0,00
23	1,00	1,50	1,50	0,00	1,05
24	1,00	1,50	1,50	1,05	0,00
25	1,00	1,50	1,50	1,05	1,05
26	1,00	0,80	0,00	1,50	0,00
27	1,00	0,80	0,00	1,50	1,05
28	1,00	0,80	1,05	1,50	0,00
29	1,00	0,80	1,05	1,50	1,05
30	1,00	1,50	0,00	1,50	0,00
31	1,00	1,50	0,00	1,50	1,05
32	1,00	1,50	1,05	1,50	0,00
33	1,00	1,50	1,05	1,50	1,05
34	1,00	0,80	0,00	0,00	1,50
35	1,00	0,80	0,00	1,05	1,50
36	1,00	0,80	1,05	0,00	1,50

**SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche**

<b>IdComb</b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Permanenti NON Strutturali	<b>CC 03</b> Abitazioni	<b>CC 04</b> Uffici	<b>CC 05</b> Autorimessa <= 30kN
37	1,00	0,80	1,05	1,05	1,50
38	1,00	1,50	0,00	0,00	1,50
39	1,00	1,50	0,00	1,05	1,50
40	1,00	1,50	1,05	0,00	1,50
41	1,00	1,50	1,05	1,05	1,50
42	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1,30	0,80	0,00	0,00	0,00
44	1,30	0,80	0,00	0,00	1,05
45	1,30	0,80	0,00	1,05	0,00
46	1,30	0,80	0,00	1,05	1,05
47	1,30	0,80	1,05	0,00	0,00
48	1,30	0,80	1,05	0,00	1,05
49	1,30	0,80	1,05	1,05	0,00
50	1,30	0,80	1,05	1,05	1,05
51	1,30	1,50	0,00	0,00	0,00
52	1,30	1,50	0,00	0,00	1,05
53	1,30	1,50	0,00	1,05	0,00
54	1,30	1,50	0,00	1,05	1,05
55	1,30	1,50	1,05	0,00	0,00
56	1,30	1,50	1,05	0,00	1,05
57	1,30	1,50	1,05	1,05	0,00
58	1,30	1,50	1,05	1,05	1,05
59	1,30	0,80	1,50	0,00	0,00
60	1,30	0,80	1,50	0,00	1,05
61	1,30	0,80	1,50	1,05	0,00
62	1,30	0,80	1,50	1,05	1,05
63	1,30	1,50	1,50	0,00	0,00
64	1,30	1,50	1,50	0,00	1,05
65	1,30	1,50	1,50	1,05	0,00
66	1,30	1,50	1,50	1,05	1,05
67	1,30	0,80	0,00	1,50	0,00
68	1,30	0,80	0,00	1,50	1,05
69	1,30	0,80	1,05	1,50	0,00
70	1,30	0,80	1,05	1,50	1,05
71	1,30	1,50	0,00	1,50	0,00
72	1,30	1,50	0,00	1,50	1,05
73	1,30	1,50	1,05	1,50	0,00
74	1,30	1,50	1,05	1,50	1,05
75	1,30	0,80	0,00	0,00	1,50
76	1,30	0,80	0,00	1,05	1,50
77	1,30	0,80	1,05	0,00	1,50
78	1,30	0,80	1,05	1,05	1,50
79	1,30	1,50	0,00	0,00	1,50
80	1,30	1,50	0,00	1,05	1,50
81	1,30	1,50	1,05	0,00	1,50
82	1,30	1,50	1,05	1,05	1,50

**LEGENDA:**

**IdComb** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Abitazioni  
 CC 04= Uffici  
 CC 05= Autorimessa <= 30kN

**SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)**

<b>SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)</b>					
<b>IdComb</b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Permanenti NON Strutturali	<b>CC 03</b> Abitazioni	<b>CC 04</b> Uffici	<b>CC 05</b> Autorimessa <= 30kN
01	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70
02	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70
03	1,00	1,00	0,70	1,00	0,70
04	1,00	1,00	0,70	0,70	1,00

**LEGENDA:**

**IdComb** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Abitazioni  
 CC 04= Uffici  
 CC 05= Autorimessa <= 30kN

## SERVIZIO(SLE): Frequente

SERVIZIO(SLE): Frequente					
<b>IdComb</b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Permanenti NON Strutturali	<b>CC 03</b> Abitazioni	<b>CC 04</b> Uffici	<b>CC 05</b> Autorimessa <= 30kN
<b>01</b>	1,00	1,00	0,30	0,30	0,60
<b>02</b>	1,00	1,00	0,50	0,30	0,60
<b>03</b>	1,00	1,00	0,30	0,50	0,60
<b>04</b>	1,00	1,00	0,30	0,30	0,70

### LEGENDA:

**IdComb** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
CC 01= Carico Permanente  
CC 02= Permanenti NON Strutturali  
CC 03= Abitazioni  
CC 04= Uffici  
CC 05= Autorimessa <= 30kN

## SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente					
<b>IdComb</b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Permanenti NON Strutturali	<b>CC 03</b> Abitazioni	<b>CC 04</b> Uffici	<b>CC 05</b> Autorimessa <= 30kN
<b>01</b>	1,00	1,00	0,30	0,30	0,60

### LEGENDA:

**IdComb** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
CC 01= Carico Permanente  
CC 02= Permanenti NON Strutturali  
CC 03= Abitazioni  
CC 04= Uffici  
CC 05= Autorimessa <= 30kN

## LIVELLI O PIANI

Livelli o piani														
<b>IdLv</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Z<sub>Lv</sub></b>	<b>H<sub>Lv</sub></b>	<b>Q<sub>ex,lv</sub></b>	<b>PR</b>	<b>Rd<sub>tmp</sub></b>	<b>Massa del piano</b>			<b>Dir</b>	<b>G<sub>st</sub></b>	<b>G<sub>SLU</sub></b>	<b>G<sub>SLD</sub></b>	<b>R<sub>SLU</sub></b>
		[m]	[m]				<b>M<sub>L,Str</sub></b>	<b>M<sub>L,SLU</sub></b>	<b>M<sub>L,SLD</sub></b>					
				[m]			[N·s <sup>2</sup> /m]	[N·s <sup>2</sup> /m]	[N·s <sup>2</sup> /m]		[m]	[m]	[m]	[m]
01	Piano Terra	0,00	3,00	3,00	-	NO	35 434	-	-	X Y	10,91 6,82	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
02	Fondazione	0,00		0,00	-	NO	13 800	-	-	X Y	10,91 6,82	0,00 0,00	0,00 0,00	- -

### LEGENDA:

**IdLv** Numero identificativo del livello o piano.  
**Z<sub>Lv</sub>** Quota di calpestio del livello o piano, relativa al sistema di riferimento globale X, Y, Z.  
**H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.  
**Q<sub>ex,lv</sub>** Quota dell'estradosso dell'impalcato del livello o piano.  
**PR** Indica se l'impalcato (orizzontale) è considerato rigido nel calcolo: [SI] = Piano Rigido - [NO] = Piano non Rigido.  
**Rd<sub>tmp</sub>** In alternativa vedere tabella "Solai e Balconi" in quanto il comportamento rigido potrebbe essere stato assegnato ai singoli solai del livello.  
Per i piani con riduzione dei tamponamenti, sono state incrementate le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) di un fattore 1,4: [SI] = Piano con riduzione dei tamponamenti - [NO] = Piano senza riduzione dei tamponamenti.  
**M<sub>L,Str</sub>** Massa del piano valutata in condizioni statiche.  
**M<sub>L,SLU</sub>** Massa del piano valutata allo SLU.  
**M<sub>L,SLD</sub>** Massa del piano valutata allo SLD.  
**G<sub>st</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate in condizioni statiche.  
**G<sub>SLU</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLU.  
**G<sub>SLD</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLD.  
**R<sub>SLU</sub>** Coordinate del baricentro delle rigidezze, valutate per SLU.

## NODI

Nodi								
<b>IdNd</b>	<b>Dir</b>	<b>X, Y, Z</b>	<b>Vincolo Esterno</b>			<b>Cedimenti Impresi</b>		<b>Clc Fnd</b>
			<b>V. ex</b>	<b>R<sub>s</sub></b>	<b>R<sub>θ</sub></b>	<b>S</b>	<b>θ</b>	
		[m]		[N/cm]	[N·m/rad]	[cm]	[rad]	
00001	X Y Z	9,65 7,01 3,00	nessuno	- - -	- - -	- - -	- - -	NO
00002	X Y Z	12,16 7,01 3,00	nessuno	- - -	- - -	- - -	- - -	NO
00003	X Y Z	12,16 6,62 3,00	nessuno	- - -	- - -	- - -	- - -	NO
00004	X Y Z	9,65 6,62 3,00	nessuno	- - -	- - -	- - -	- - -	NO
00005	X Y Z	9,33 6,43 0,00	Palo	281 581 281 581 3 486 159	7,132 E+06 7,132 E+06 8,1053 E+04	- - -	- - -	NO
00006	X	9,92	Palo	281 581	7,132 E+06	-	-	NO



								Nodi
IdNd	Dir	X, Y, Z	Vincolo Esterno			Cedimenti Impressi		Clc Fnd
			V. ex	Rs	R <sub>θ</sub>	S	Θ	
		[m]		[N/cm]	[N-m/rad]	[cm]	[rad]	
	Y	6,81		281 581	7,132 E+06	-	-	
	Z	0,00		3 486 159	8,1053 E+04	-	-	
00007	X	9,33	Palo	281 581	7,132 E+06	-	-	NO
	Y	7,19		281 581	7,132 E+06	-	-	
	Z	0,00		3 486 159	8,1053 E+04	-	-	
00008	X	12,47	Palo	281 581	7,132 E+06	-	-	NO
	Y	6,43		281 581	7,132 E+06	-	-	
	Z	0,00		3 486 159	8,1053 E+04	-	-	
00009	X	12,47	Palo	281 581	7,132 E+06	-	-	NO
	Y	7,19		281 581	7,132 E+06	-	-	
	Z	0,00		3 486 159	8,1053 E+04	-	-	
00010	X	11,81	Palo	281 581	7,132 E+06	-	-	NO
	Y	6,81		281 581	7,132 E+06	-	-	
	Z	0,00		3 486 159	8,1053 E+04	-	-	
00011	X	8,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00012	X	13,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00013	X	13,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00014	X	8,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00015	X	12,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,62		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00016	X	12,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,01		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00017	X	9,65	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,62		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00018	X	9,65	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,01		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00019	X	9,11	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00020	X	9,56	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00021	X	10,01	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00022	X	10,46	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00023	X	10,91	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00024	X	11,36	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00025	X	11,81	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00026	X	12,26	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00027	X	12,71	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	5,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00028	X	13,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,32		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00029	X	13,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00030	X	13,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,32		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00031	X	12,71	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00032	X	12,26	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00033	X	11,81	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	

								Nodi
IdNd	Dir	X, Y, Z	Vincolo Esterno			Cedimenti Impressi		Clc Fnd
			V. ex	R <sub>s</sub>	R <sub>θ</sub>	S	Θ	
		[m]		[N/cm]	[N-m/rad]	[cm]	[rad]	
00034	X	11,36	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00035	X	10,91	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00036	X	10,46	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00037	X	10,01	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00038	X	9,56	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00039	X	9,11	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00040	X	8,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,32		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00041	X	8,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,82		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00042	X	8,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,32		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00043	X	12,89	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,09		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00044	X	12,89	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,55		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00045	X	8,93	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,55		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00046	X	8,93	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,09		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00047	X	9,04	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00048	X	9,79	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00049	X	10,54	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00050	X	11,29	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00051	X	12,04	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00052	X	12,79	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	7,15		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00053	X	10,16	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,49		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00054	X	10,91	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,49		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00055	X	11,66	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	6,49		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	

## LEGENDA:

<b>IdNd</b>	Identificativo del nodo.
<b>X, Y, Z</b>	Coordinate del nodo rispetto al riferimento globale X, Y, Z.
<b>V. ex</b>	Descrizione del tipo di vincolo esterno presente sul nodo.
<b>R<sub>s</sub>, R<sub>θ</sub></b>	Valori di rigidezza del vincolo riferiti agli assi globali: R <sub>s</sub> indica i valori di rigidezza alla traslazione lungo gli assi X, Y e Z, mentre R <sub>θ</sub> indica i valori di rigidezza alla rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
<b>S, Θ</b>	Valori di spostamenti/rotazioni del nodo riferiti agli assi globali: S indica i valori di spostamento lungo gli assi X, Y, e Z, mentre Θ indica i valori di rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
<b>Clc Fnd</b>	[Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)									
TC	C	CC	SR	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
Nodo 00001									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
Nodo 00002									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
Nodo 00003									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0
Nodo 00004									
C	CR001	004	G	0	0	-65 000	0	0	0

LEGENDA:

- TC Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
C Descrizione del carico:  
CR001= Forza concentrata  
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.  
F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub> Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

CARICHI SULLE TRAVI

Carichi sulle travi															
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub> [m]	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub> [N;N/m]	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub> [N;N/m]	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub> [N;N/m]	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub> [N-m;N-m/m]	M <sub>Y,i</sub> [N-m;N-m/m]	M <sub>Z,i</sub> [N-m;N-m/m]	Dis <sub>f</sub> [m]	Q <sub>X,f</sub> [N/m]	Q <sub>Y,f</sub> [N/m]	Q <sub>Z,f</sub> [N/m]	M <sub>T,f</sub> [N-m/m]
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 3-4			Peso proprio			-832
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 2-4			Peso proprio			-832
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 1-3			Peso proprio			-832
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 1-2			Peso proprio			-832
L	CR001	003	G	0,00	0	0	-14 000	0	-	-	0,00	0	0	-14 000	0

LEGENDA:

- TC Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
C Descrizione del carico:  
CR001= Forza lineare  
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.  
Dis<sub>i</sub> Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.  
M<sub>x,i</sub>/M<sub>T,i</sub> Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
Dis<sub>f</sub> Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.  
M<sub>T,f</sub> Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
F<sub>x,i</sub>/Q<sub>x,i</sub>, F<sub>y,i</sub>/Q<sub>y,i</sub>, F<sub>z,i</sub>/Q<sub>z,i</sub> Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
M<sub>y,i</sub>, M<sub>z,i</sub> Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
Q<sub>x,f</sub>, Q<sub>y,f</sub>, Q<sub>z,f</sub> Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub> Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

CARICHI SUI PILASTRI

Carichi sui pilastri															
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
Piano Terra				Pilastro 003							Peso proprio				-832
Piano Terra				Pilastro 004							Peso proprio				-832
Piano Terra				Pilastro 002							Peso proprio				-832
Piano Terra				Pilastro 001							Peso proprio				-832

LEGENDA:

- TC Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
C Descrizione del carico:  
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.  
Dis<sub>i</sub> Distanza del punto "i" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "i", in relazione alla descrizione riportata nella colonna "TC" ("Lineare" o "Concentrato"), indica rispettivamente il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito o in cui è posizionato il carico concentrato.  
M<sub>x,i</sub>/M<sub>T,i</sub> Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
Dis<sub>f</sub> Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.  
M<sub>T,f</sub> Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
F<sub>x,i</sub>/Q<sub>x,i</sub>, F<sub>y,i</sub>/Q<sub>y,i</sub>, F<sub>z,i</sub>/Q<sub>z,i</sub> Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
M<sub>y,i</sub>, M<sub>z,i</sub> Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
Q<sub>x,f</sub>, Q<sub>y,f</sub>, Q<sub>z,f</sub> Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub> Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

## CARICHI SULLE PLATEE

							Carichi sulle platee
TC	Shell	C	CC	SR	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>
					[N/m <sup>2</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]
<b>Fondazione</b>	<b>Platea 1</b>	<b>Peso proprio</b>					<b>-10 000</b>
S	-	CR001	002	G	0	0	-2 000
S	-	CR002	005	G	0	0	-2 500

### LEGENDA:

<b>TC</b>	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
<b>C</b>	Descrizione del carico: CR001= PLATEA: Platea (sovraccarico permanente) CR002= PLATEA: Platea (sovraccarico accidentale)
<b>CC</b>	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
<b>SR</b>	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
<b>Q<sub>x</sub>, Q<sub>y</sub>, Q<sub>z</sub></b>	Valore della forza distribuita superficiale uniforme riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>ΔT</b>	Differenza di temperatura fra le facce dell'elemento shell.

## NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche							
Nodo	CC	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	001	0,0002	0,0008	-0,0054	-2,7719 E-06	1,3056 E-05	1,9483 E-08
	002	0,0000	0,0001	-0,0008	-4,7495 E-07	-2,2647 E-07	8,5515 E-09
	003	0,0002	0,0004	-0,0067	-1,5082 E-06	2,4038 E-04	-2,0304 E-09
	004	0,0004	0,0014	-0,0228	-4,9375 E-06	-2,3316 E-06	-9,2608 E-09
	005	0,0000	0,0002	-0,0011	-5,9369 E-07	-2,8309 E-07	1,0689 E-08
00002	001	0,0002	0,0008	-0,0055	-2,7578 E-06	-1,2228 E-05	1,3475 E-08
	002	0,0000	0,0002	-0,0009	-4,8162 E-07	3,6987 E-07	7,7204 E-09
	003	0,0001	0,0004	-0,0068	-1,4848 E-06	-2,3982 E-04	-1,4333 E-08
	004	0,0004	0,0014	-0,0230	-4,8624 E-06	4,0907 E-06	-3,5717 E-08
	005	0,0000	0,0002	-0,0011	-6,0203 E-07	4,6234 E-07	9,6505 E-09
00003	001	0,0002	0,0008	-0,0054	-2,7324 E-06	-1,2181 E-05	1,3479 E-08
	002	0,0000	0,0002	-0,0008	-4,9895 E-07	3,7589 E-07	7,7214 E-09
	003	0,0001	0,0004	-0,0067	-1,4322 E-06	-2,3972 E-04	-1,4383 E-08
	004	0,0004	0,0014	-0,0228	-4,6912 E-06	4,3036 E-06	-3,5662 E-08
	005	0,0000	0,0002	-0,0011	-6,2369 E-07	4,6987 E-07	9,6517 E-09
00004	001	0,0002	0,0008	-0,0053	-2,7638 E-06	1,3007 E-05	1,9528 E-08
	002	0,0000	0,0001	-0,0008	-4,9299 E-07	-2,3367 E-07	8,5566 E-09
	003	0,0002	0,0004	-0,0067	-1,4627 E-06	2,4028 E-04	-1,8966 E-09
	004	0,0004	0,0014	-0,0226	-4,7917 E-06	-2,5387 E-06	-9,0523 E-09
	005	0,0000	0,0002	-0,0010	-6,1624 E-07	-2,9209 E-07	1,0696 E-08
00005	001	0,0000	0,0000	-0,0043	1,0797 E-06	1,561 E-05	5,6492 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	3,3683 E-07	2,5962 E-06	6,2296 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0033	-3,1405 E-06	1,075 E-05	3,8386 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0109	-9,7268 E-06	4,6919 E-05	5,9456 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	4,2104 E-07	3,2452 E-06	7,7871 E-10
00006	001	0,0000	0,0000	-0,0053	-2,5148 E-06	1,6628 E-05	-1,5036 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-4,4669 E-07	3,1533 E-06	-1,6602 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,381 E-06	2,5052 E-06	-9,9195 E-09
	004	0,0000	0,0000	-0,0133	-4,5643 E-06	1,6786 E-05	-1,9597 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-5,5836 E-07	3,9416 E-06	-2,0752 E-10
00007	001	0,0000	0,0000	-0,0045	-7,1157 E-06	1,596 E-05	-6,5054 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,4533 E-06	2,6564 E-06	-7,1818 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0034	9,8822 E-07	1,1019 E-05	-4,3766 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0112	2,3052 E-06	4,7694 E-05	-7,3342 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	-1,8167 E-06	3,3205 E-06	-8,9772 E-10
00008	001	0,0000	0,0000	-0,0045	9,15 E-07	-1,3662 E-05	-5,6703 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	3,1002 E-07	-2,2567 E-06	-6,2412 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0034	-3,2982 E-06	-9,4972 E-06	-3,8604 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0112	-1,0264 E-05	-4,2799 E-05	-5,9598 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	3,8752 E-07	-2,8209 E-06	-7,8015 E-10
00009	001	0,0000	0,0000	-0,0047	-6,9588 E-06	-1,4019 E-05	6,6767 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,4294 E-06	-2,3199 E-06	7,3546 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0035	1,1602 E-06	-9,7236 E-06	4,5101 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0116	2,8923 E-06	-4,3437 E-05	7,4963 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	-1,7867 E-06	-2,8999 E-06	9,1932 E-10
00010	001	0,0000	0,0000	-0,0055	-2,4082 E-06	-1,4672 E-05	8,5616 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-4,3009 E-07	-2,8305 E-06	9,3746 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0039	-1,274 E-06	-9,9624 E-07	5,6646 E-09
	004	0,0000	0,0000	-0,0134	-4,1954 E-06	-1,0879 E-05	1,2115 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	-5,3762 E-07	-3,5381 E-06	1,1718 E-10
00011	001	0,0000	0,0000	-0,0041	-8,8868 E-06	1,5001 E-05	-5,2685 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	-1,7406 E-06	2,492 E-06	-5,7831 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0027	-6,4216 E-07	1,0303 E-05	-3,5638 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0083	-3,3054 E-06	4,5463 E-05	-6,0646 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	-2,1757 E-06	3,115 E-06	-7,2289 E-10
00012	001	0,0000	0,0000	-0,0044	-8,5972 E-06	-1,2751 E-05	5,1559 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,69 E-06	-2,0931 E-06	5,662 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0029	-4,7213 E-07	-9,0264 E-06	3,4908 E-08
	004	0,0000	0,0000	-0,0088	-2,7245 E-06	-4,1261 E-05	5,8916 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	-2,1125 E-06	-2,6164 E-06	7,0775 E-10
00013	001	0,0000	0,0000	-0,0038	2,6034 E-06	-1,2657 E-05	-5,0574 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	5,9911 E-07	-2,0788 E-06	-5,5317 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0026	-2,1825 E-06	-8,9042 E-06	-3,4662 E-08

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche							
Nodo	CC	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00014	004	0,0000	0,0000	-0,0079	-6,1019 E-06	-4,0904 E-05	-5,4125 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	7,4888 E-07	-2,5985 E-06	-6,9147 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0035	2,896 E-06	1,4863 E-05	5,2587 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	6,5056 E-07	2,4699 E-06	5,7556 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0025	-2,0045 E-06	1,0153 E-05	3,6018 E-08
00015	004	0,0000	0,0000	-0,0074	-5,4762 E-06	4,5025 E-05	5,6552 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	8,132 E-07	3,0874 E-06	7,1945 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0050	-1,0868 E-07	-1,5275 E-05	-8,9355 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	1,0784 E-07	-2,7302 E-06	-9,6003 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0037	-3,2651 E-06	-5,5255 E-06	-6,2329 E-08
00016	004	0,0000	0,0000	-0,0127	-1,0607 E-05	-3,0586 E-05	-1,0128 E-08
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	1,3481 E-07	-3,4128 E-06	-1,2 E-09
	001	0,0000	0,0000	-0,0051	-5,6051 E-06	-1,4838 E-05	2,5649 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,1411 E-06	-2,6692 E-06	3,0006 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	5,1684 E-07	-4,6274 E-06	1,5929 E-08
00017	004	0,0000	0,0000	-0,0129	1,7282 E-06	-2,8718 E-05	2,7815 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-1,4264 E-06	-3,3364 E-06	3,7508 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0049	1,3071 E-07	1,7088 E-05	8,8469 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	1,4634 E-07	3,0478 E-06	9,526 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0037	-3,0347 E-06	6,6347 E-06	6,1603 E-08
00018	004	0,0000	0,0000	-0,0125	-9,7829 E-06	3,4283 E-05	9,984 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	1,8292 E-07	3,8097 E-06	1,1907 E-09
	001	0,0000	0,0000	-0,0050	-5,7789 E-06	1,6614 E-05	-3,5028 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,1647 E-06	2,9827 E-06	-4,1289 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0037	2,6536 E-07	5,6693 E-06	-2,1512 E-08
00019	004	0,0000	0,0000	-0,0127	8,209 E-07	3,2138 E-05	-3,64 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-1,4559 E-06	3,7283 E-06	-5,1611 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0042	3,8111 E-06	1,5971 E-05	3,95 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	8,3955 E-07	2,6983 E-06	4,3744 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0029	-2,177 E-06	1,001 E-05	2,6772 E-08
00020	004	0,0000	0,0000	-0,0094	-5,9384 E-06	4,4433 E-05	4,0323 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	1,0494 E-06	3,3729 E-06	5,468 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0050	4,8601 E-06	1,7746 E-05	6,0674 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	1,049 E-06	3,1156 E-06	6,5289 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0033	-2,0761 E-06	8,6764 E-06	4,2259 E-08
00021	004	0,0000	0,0000	-0,0114	-6,042 E-06	3,8947 E-05	6,8747 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	1,3112 E-06	3,8945 E-06	8,1611 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0058	4,1631 E-06	1,6001 E-05	2,8189 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	9,1397 E-07	2,9503 E-06	2,8972 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0036	-2,2069 E-06	4,6362 E-06	2,061 E-08
00022	004	0,0000	0,0000	-0,0128	-6,3793 E-06	2,2928 E-05	3,4573 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	1,1425 E-06	3,6879 E-06	3,6215 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	4,5728 E-06	1,0045 E-05	9,1308 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	9,7455 E-07	1,8934 E-06	9,1079 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,629 E-06	2,0647 E-06	6,8872 E-09
00023	004	0,0000	0,0000	-0,0135	-4,6716 E-06	1,0686 E-05	1,1491 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	1,2182 E-06	2,3667 E-06	1,1385 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0066	4,2306 E-06	-1,0922 E-07	7,774 E-13
	002	0,0000	0,0000	-0,0012	8,7963 E-07	-2,1962 E-08	6,0666 E-14
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,0147 E-06	2,2115 E-08	9,7685 E-14
00024	004	0,0000	0,0000	-0,0138	-2,4154 E-06	-6,8138 E-08	2,0222 E-12
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	1,0995 E-06	-2,7453 E-08	7,5832 E-14
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	4,5733 E-06	-1,0046 E-05	-9,3707 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	9,7529 E-07	-1,8983 E-06	-9,3744 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,6478 E-06	-1,9153 E-06	-7,0502 E-09
00025	004	0,0000	0,0000	-0,0135	-4,7326 E-06	-1,0451 E-05	-1,1836 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	1,2191 E-06	-2,3728 E-06	-1,1718 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0058	4,1833 E-06	-1,4943 E-05	-2,8825 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	9,1763 E-07	-2,7649 E-06	-2,9704 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0037	-2,2048 E-06	-3,9663 E-06	-2,0998 E-08
00026	004	0,0000	0,0000	-0,0128	-6,3562 E-06	-2,0853 E-05	-3,5476 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0013	1,147 E-06	-3,4562 E-06	-3,713 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0050	4,7461 E-06	-1,6039 E-05	-5,9938 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	1,0276 E-06	-2,812 E-06	-6,4456 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0034	-2,1174 E-06	-7,7246 E-06	-4,1772 E-08
00027	004	0,0000	0,0000	-0,0115	-6,1778 E-06	-3,5869 E-05	-6,7863 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	1,2845 E-06	-3,515 E-06	-8,057 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0044	3,5471 E-06	-1,3841 E-05	-3,7991 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	7,9329 E-07	-2,3193 E-06	-4,2021 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0030	-2,3382 E-06	-8,8364 E-06	-2,5783 E-08
00028	004	0,0000	0,0000	-0,0098	-6,5216 E-06	-4,0569 E-05	-3,8529 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	9,9161 E-07	-2,8991 E-06	-5,2527 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0037	9,7642 E-07	-1,1995 E-05	-5,7846 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	2,6847 E-07	-1,936 E-06	-6,3269 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0027	-1,9724 E-06	-9,1814 E-06	-3,9642 E-08
00029	004	0,0000	0,0000	-0,0082	-5,7801 E-06	-4,1743 E-05	-6,1989 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	3,3559 E-07	-2,42 E-06	-7,9087 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0037	-2,5672 E-06	-1,189 E-05	1,704 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	-4,672 E-07	-1,9123 E-06	2,129 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0028	-1,121 E-06	-9,2552 E-06	7,5613 E-10
00030	004	0,0000	0,0000	-0,0085	-3,7992 E-06	-4,1963 E-05	4,8056 E-10
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	-5,84 E-07	-2,3904 E-06	2,6613 E-11
	001	0,0000	0,0000	-0,0040	-7,0993 E-06	-1,2081 E-05	5,6488 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	-1,3959 E-06	-1,9492 E-06	6,2004 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0028	-3,8796 E-07	-9,2844 E-06	3,8267 E-08

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche							
Nodo	CC	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00031	004	0,0000	0,0000	-0,0087	-2,1963 E-06	-4,2068 E-05	6,4564 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,7449 E-06	-2,4365 E-06	7,7505 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0050	-9,5236 E-06	-1,3938 E-05	3,4196 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,8812 E-06	-2,3421 E-06	3,8331 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0033	-3,1305 E-07	-8,7508 E-06	2,2581 E-08
00032	004	0,0000	0,0000	-0,0106	-2,2461 E-06	-4,0281 E-05	3,7808 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-2,3515 E-06	-2,9276 E-06	4,7913 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0056	-1,0612 E-05	-1,6059 E-05	5,3079 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	-2,0916 E-06	-2,8253 E-06	5,7263 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0037	-5,2698 E-07	-7,422 E-06	3,6623 E-08
00033	004	0,0000	0,0000	-0,0124	-2,7967 E-06	-3,5189 E-05	6,3326 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	-2,6146 E-06	-3,5316 E-06	7,1579 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	-1,0556 E-05	-1,5482 E-05	4,4294 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	-2,1033 E-06	-2,8705 E-06	4,6513 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0039	-3,7848 E-08	-4,0102 E-06	3,1403 E-08
00034	004	0,0000	0,0000	-0,0137	-8,7763 E-07	-2,1031 E-05	5,6246 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	-2,6291 E-06	-3,5882 E-06	5,8141 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0069	-1,0084 E-05	-9,236 E-06	-3,9487 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0012	-1,9607 E-06	-1,7372 E-06	-5,0822 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0040	-1,1661 E-06	-1,892 E-06	-2,2882 E-09
00035	004	0,0000	0,0000	-0,0144	-4,8841 E-06	-1,0331 E-05	-9,1951 E-11
	005	0,0000	0,0000	-0,0015	-2,4509 E-06	-2,1715 E-06	-6,3527 E-11
	001	0,0000	0,0000	-0,0072	-1,0461 E-05	-2,3076 E-07	3,883 E-11
	002	0,0000	0,0000	-0,0013	-2,0407 E-06	-4,2883 E-08	4,1506 E-12
	003	0,0000	0,0000	-0,0041	-1,0509 E-06	-5,4472 E-08	2,6078 E-10
00036	004	0,0000	0,0000	-0,0146	-4,4822 E-06	-3,2558 E-07	5,5453 E-11
	005	0,0000	0,0000	-0,0016	-2,5509 E-06	-5,3603 E-08	5,1883 E-12
	001	0,0000	0,0000	-0,0070	-1,0094 E-05	9,3281 E-06	3,6728 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0012	-1,9615 E-06	1,7503 E-06	4,7645 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0040	-1,194 E-06	2,0674 E-06	2,0826 E-09
00037	004	0,0000	0,0000	-0,0144	-4,9594 E-06	1,068 E-05	1,0017 E-10
	005	0,0000	0,0000	-0,0015	-2,4518 E-06	2,1879 E-06	5,9556 E-11
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	-1,0697 E-05	1,6522 E-05	-4,3593 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	-2,1271 E-06	3,0532 E-06	-4,5684 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0039	-6,8454 E-08	4,666 E-06	-3,0991 E-08
00038	004	0,0000	0,0000	-0,0136	-1,2238 E-06	2,3063 E-05	-5,5311 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	-2,6589 E-06	3,8165 E-06	-5,7105 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0056	-1,0743 E-05	1,7839 E-05	-5,1936 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	-2,1148 E-06	3,1407 E-06	-5,5976 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0036	-5,988 E-07	8,4396 E-06	-3,5842 E-08
00039	004	0,0000	0,0000	-0,0122	-3,0179 E-06	3,8502 E-05	-6,2279 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	-2,6435 E-06	3,9259 E-06	-6,9971 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0048	-9,8036 E-06	1,6137 E-05	-3,5065 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,9301 E-06	2,733 E-06	-3,9288 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0032	-4,7742 E-07	9,9748 E-06	-2,3108 E-08
00040	004	0,0000	0,0000	-0,0103	-2,8077 E-06	4,4295 E-05	-3,929 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	-2,4127 E-06	3,4163 E-06	-4,9109 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0037	-7,3056 E-06	1,4327 E-05	-5,7627 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	-1,4322 E-06	2,3476 E-06	-6,3258 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0027	-4,9736 E-07	1,0552 E-05	-3,8982 E-08
00041	004	0,0000	0,0000	-0,0081	-2,5775 E-06	4,6245 E-05	-6,63 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,7903 E-06	2,9345 E-06	-7,9072 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0034	-2,5534 E-06	1,4125 E-05	-2,2407 E-10
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	-4,6447 E-07	2,3088 E-06	-2,6576 E-11
	003	0,0000	0,0000	-0,0026	-1,1087 E-06	1,0514 E-05	-1,0943 E-09
00042	004	0,0000	0,0000	-0,0080	-3,764 E-06	4,6116 E-05	-5,8594 E-10
	005	0,0000	0,0000	-0,0007	-5,8059 E-07	2,886 E-06	-3,322 E-11
	001	0,0000	0,0000	-0,0034	1,2127 E-06	1,4209 E-05	5,9573 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0006	3,1123 E-07	2,3287 E-06	6,5226 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0026	-1,8553 E-06	1,0434 E-05	4,0782 E-08
00043	004	0,0000	0,0000	-0,0077	-5,371 E-06	4,5875 E-05	6,4045 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0007	3,8904 E-07	2,9109 E-06	8,1533 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0041	2,9311 E-06	-1,2175 E-05	-4,904 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	6,6781 E-07	-1,9792 E-06	-5,3683 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0029	-2,2531 E-06	-9,008 E-06	-3,3585 E-08
00044	004	0,0000	0,0000	-0,0092	-6,3724 E-06	-4,1153 E-05	-5,2297 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	8,3476 E-07	-2,474 E-06	-6,7104 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0045	-8,9287 E-06	-1,2388 E-05	5,0413 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0008	-1,7585 E-06	-2,0191 E-06	5,5443 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0031	-4,2124 E-07	-9,0735 E-06	3,4073 E-08
00045	004	0,0000	0,0000	-0,0098	-2,5299 E-06	-4,1358 E-05	5,7438 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0010	-2,1982 E-06	-2,5238 E-06	6,9304 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0043	-9,2159 E-06	1,4633 E-05	-5,1612 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	-1,8096 E-06	2,4173 E-06	-5,6736 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0030	-5,6817 E-07	1,0341 E-05	-3,4852 E-08
00046	004	0,0000	0,0000	-0,0094	-3,0303 E-06	4,553 E-05	-5,9259 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	-2,262 E-06	3,0217 E-06	-7,092 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0038	3,2112 E-06	1,4387 E-05	5,1054 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	7,1778 E-07	2,3718 E-06	5,5924 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0028	-2,1011 E-06	1,0249 E-05	3,4942 E-08
00047	004	0,0000	0,0000	-0,0088	-5,8349 E-06	4,5246 E-05	5,4724 E-09
	005	0,0000	0,0000	-0,0008	8,9723 E-07	2,9648 E-06	6,9904 E-10
	001	0,0000	0,0000	-0,0041	-6,2316 E-06	1,3772 E-05	-3,0353 E-09
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	-1,2207 E-06	2,2333 E-06	-3,4213 E-10
	003	0,0000	0,0000	-0,0031	-4,6241 E-07	1,0659 E-05	-1,9796 E-08

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche								
Nodo	CC	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>	
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	
00048	004	0,0000	0,0000	-0,0098	-2,241 E-06	4,6491 E-05	-3,4387 E-09	
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,5259 E-06	2,7916 E-06	-4,2766 E-10	
	001	0,0000	0,0000	-0,0053	-8,0809 E-06	1,7389 E-05	-7,7458 E-09	
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,6336 E-06	3,1865 E-06	-8,096 E-10	
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	5,0305 E-07	5,1743 E-06	-5,5275 E-08	
00049	004	0,0000	0,0000	-0,0131	1,4766 E-06	2,7092 E-05	-9,7822 E-09	
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-2,0419 E-06	3,9831 E-06	-1,012 E-09	
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	-6,696 E-06	9,1905 E-06	-5,4145 E-10	
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	-1,2899 E-06	1,7666 E-06	-5,5114 E-11	
	003	0,0000	0,0000	-0,0040	-1,1745 E-06	1,1356 E-06	-3,9099 E-09	
00050	004	0,0000	0,0000	-0,0142	-4,0424 E-06	6,8113 E-06	-7,9795 E-10	
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	-1,6124 E-06	2,2083 E-06	-6,8892 E-11	
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	-6,9867 E-06	-9,4542 E-06	6,9433 E-10	
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	-1,3408 E-06	-1,8185 E-06	7,1771 E-11	
	003	0,0000	0,0000	-0,0040	-1,3532 E-06	-1,1072 E-06	4,9499 E-09	
00051	004	0,0000	0,0000	-0,0142	-4,6644 E-06	-7,0061 E-06	9,8295 E-10	
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	-1,676 E-06	-2,2731 E-06	8,9714 E-11	
	001	0,0000	0,0000	-0,0054	-7,8872 E-06	-1,568 E-05	8,2082 E-09	
	002	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,6019 E-06	-2,8849 E-06	8,6285 E-10	
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	6,8007 E-07	-4,1546 E-06	5,8232 E-08	
00052	004	0,0000	0,0000	-0,0132	2,0238 E-06	-2,3812 E-05	1,0263 E-08	
	005	0,0000	0,0000	-0,0011	-2,0024 E-06	-3,6062 E-06	1,0786 E-09	
	001	0,0000	0,0000	-0,0043	-6,1158 E-06	-1,1533 E-05	2,9314 E-09	
	002	0,0000	0,0000	-0,0007	-1,2008 E-06	-1,8364 E-06	3,3046 E-10	
	003	0,0000	0,0000	-0,0032	-3,9296 E-07	-9,3878 E-06	1,9181 E-08	
00053	004	0,0000	0,0000	-0,0102	-1,997 E-06	-4,2301 E-05	3,2727 E-09	
	005	0,0000	0,0000	-0,0009	-1,5011 E-06	-2,2955 E-06	4,1308 E-10	
	001	0,0000	0,0000	-0,0058	1,882 E-06	1,5774 E-05	1,9975 E-09	
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	4,3714 E-07	3,0013 E-06	2,0367 E-10	
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,4998 E-06	2,4901 E-06	1,4763 E-08	
00054	004	0,0000	0,0000	-0,0135	-4,9355 E-06	1,4578 E-05	2,4265 E-09	
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	5,4642 E-07	3,7516 E-06	2,5459 E-10	
	001	0,0000	0,0000	-0,0064	2,9771 E-07	-2,9229 E-07	2,2549 E-12	
	002	0,0000	0,0000	-0,0011	1,1334 E-07	-5,4623 E-08	2,6235 E-13	
	003	0,0000	0,0000	-0,0039	-1,3541 E-06	-7,0551 E-08	1,3653 E-11	
00055	004	0,0000	0,0000	-0,0140	-4,3321 E-06	-3,949 E-07	7,9706 E-13	
	005	0,0000	0,0000	-0,0014	1,4167 E-07	-6,8279 E-08	3,2794 E-13	
	001	0,0000	0,0000	-0,0058	2,3248 E-06	-1,4847 E-05	-1,9273 E-09	
	002	0,0000	0,0000	-0,0010	5,1648 E-07	-2,8422 E-06	-1,9545 E-10	
	003	0,0000	0,0000	-0,0038	-1,2849 E-06	-1,8113 E-06	-1,4296 E-08	
	004	0,0000	0,0000	-0,0135	-4,173 E-06	-1,2501 E-05	-2,387 E-09	
	005	0,0000	0,0000	-0,0012	6,456 E-07	-3,5528 E-06	-2,4431 E-10	

**LEGENDA:**  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**S<sub>x</sub>, S<sub>y</sub>, S<sub>z</sub>, Θ<sub>x</sub>, Θ<sub>y</sub>, Θ<sub>z</sub>** Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche														
Id <sub>Tr</sub>	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	
<b>Piano Terra</b>					<b>Travata: Piano Terra</b>									
Trave Acciaio 3-4	001	0	0	304	150	1 142	0	0	0	309	150	-1 146	0	
	002	0	0	5	16	0	0	0	0	6	16	0	0	
	003	0	0	4 693	1 050	19 249	0	0	0	4 695	1 050	-19 251	0	
	004	0	0	50	172	-4	0	0	0	60	172	-4	0	
	005	0	0	6	20	0	0	0	0	7	20	0	0	
Trave Acciaio 2-4	001	0	0	28	-6	260	0	0	0	29	-6	-262	0	
	002	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	
	003	0	0	2	4	1	0	0	0	2	4	1	0	
	004	0	0	7	13	2	0	0	0	6	13	2	0	
	005	0	0	-1	-2	0	0	0	0	-1	-2	0	0	
Trave Acciaio 1-3	001	0	0	26	-7	255	0	0	0	28	-7	-263	0	
	002	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	
	003	0	0	2	4	1	0	0	0	1	4	1	0	
	004	0	0	7	12	4	1	0	0	4	12	4	1	
	005	0	0	-1	-2	0	0	0	0	-1	-2	0	0	
Trave Acciaio 1-2	001	0	0	305	152	1 142	0	0	0	310	152	-1 146	0	
	002	0	0	5	16	0	0	0	0	6	16	0	0	
	003	0	0	4 694	1 055	19 249	0	0	0	4 697	1 055	-19 251	0	
	004	0	0	55	183	-3	0	0	0	63	183	-3	0	
	005	0	0	6	20	0	0	0	0	7	20	0	0	

**LEGENDA:**  
**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).  
**Inz./Fin.**

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche														
Id <sub>Pil</sub>	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	
Pilastrata: Piano Terra														
Pilastro Acciaio 3	001	0	16	-281	3 901	-149	-7	0	-3	167	1 405	-149	-7	01
	002	0	4	-43	0	-16	-1	0	-1	5	0	-16	-1	01
	003	0	-9	-766	19 248	-1 050	4	0	2	2 383	19 248	-1 050	4	01
	004	0	-30	-464	64 993	-172	12	0	5	51	64 993	-172	12	01
	005	0	5	-54	0	-20	-2	0	-1	6	0	-20	-2	01
Pilastro Acciaio 4	001	0	15	277	3 904	150	-6	0	-3	-172	1 408	150	-6	01
	002	0	3	42	1	16	-1	0	-1	-6	1	16	-1	01
	003	0	-11	764	19 250	1 050	4	0	2	-2 385	19 250	1 050	4	01
	004	0	-35	458	65 001	172	14	0	6	-60	65 001	172	14	01
	005	0	4	53	1	20	-2	0	-1	-7	1	20	-2	01
Pilastro Acciaio 2	001	0	-15	283	3 902	152	6	0	3	-173	1 406	152	6	01
	002	0	-3	43	0	16	1	0	1	-6	0	16	1	01
	003	0	10	778	19 251	1 055	-4	0	-2	-2 387	19 251	1 055	-4	01
	004	0	33	486	65 006	183	-13	0	-7	-63	65 006	183	-13	01
	005	0	-4	54	0	20	2	0	1	-7	0	20	2	01
Pilastro Acciaio 1	001	0	-16	-288	3 894	-152	7	0	3	168	1 398	-152	7	01
	002	0	-4	-44	-1	-16	1	0	1	5	-1	-16	1	01
	003	0	9	-781	19 250	-1 055	-4	0	-2	2 384	19 250	-1 055	-4	01
	004	0	29	-496	65 001	-184	-12	0	-6	55	65 001	-184	-12	01
	005	0	-4	-55	-1	-20	2	0	1	6	-1	-20	2	01

LEGENDA:

- Id<sub>Pil</sub>
- CC
- Lv
- Estr.
- Inf./Sup.
- Identificativo del Pilastro.
- Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

Platee - TENSIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Platee - tensioni per condizioni di carico non sismiche																			
Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>
	σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>
	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
Fondazione					Platea 1														
Condizione carico (Carico Permanente)																			
00028	0,000	0,000	0,000	0,000	00043	0,000	0,000	0,000	0,000	00013	0,000	0,000	0,000	0,000	00029	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,013	0,041	0,009	0,000		0,008	0,018	0,017	0,000		-0,009	-0,005	0,005	0,000		-0,012	0,053	-0,005	0,000
00008	0,000	0,000	0,000	0,000	00019	0,000	0,000	0,000	0,000	00046	0,000	0,000	0,000	0,000	00014	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,103	0,102	0,002	0,000		0,027	-0,008	-0,021	0,000		0,008	0,019	-0,017	0,000		-0,008	-0,005	-0,005	0,000
00030	0,000	0,000	0,000	0,000	00052	0,000	0,000	0,000	0,000	00027	0,000	0,000	0,000	0,000	00045	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,005	0,043	-0,004	0,000		0,018	0,071	-0,003	0,000		0,029	-0,007	0,023	0,000		0,009	0,023	0,019	0,000
00011	0,000	0,000	0,000	0,000	00040	0,000	0,000	0,000	0,000	00005	0,000	0,000	0,000	0,000	00047	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,006	-0,005	0,006	0,000		-0,005	0,046	0,004	0,000		0,098	0,101	-0,002	0,000		0,019	0,075	0,003	0,000
00041	0,000	0,000	0,000	0,000	00039	0,000	0,000	0,000	0,000	00012	0,000	0,000	0,000	0,000	00031	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,012	0,056	0,005	0,000		0,026	-0,009	0,020	0,000		-0,007	-0,004	-0,006	0,000		0,028	-0,009	-0,021	0,000
00044	0,000	0,000	0,000	0,000	00042	0,000	0,000	0,000	0,000	00007	0,000	0,000	0,000	0,000	00038	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,009	0,022	-0,020	0,000		-0,012	0,043	-0,009	0,000		0,112	0,121	0,006	0,000		0,006	-0,006	-0,003	0,000
00020	0,000	0,000	0,000	0,000	00037	0,000	0,000	0,000	0,000	00048	0,000	0,000	0,000	0,000	00021	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,006	-0,002	0,007	0,000		-0,073	-0,006	0,000	0,000		-0,002	0,050	0,016	0,000		-0,057	-0,019	0,005	0,000
00017	0,000	0,000	0,000	0,000	00009	0,000	0,000	0,000	0,000	00018	0,000	0,000	0,000	0,000	00006	0,001	0,000	0,000	0,000
	-0,007	0,068	-0,024	0,000		0,120	0,122	-0,005	0,000		-0,030	0,087	0,034	0,000		0,092	0,200	0,001	0,000
00022	0,000	0,000	0,000	0,000	00053	0,000	0,000	0,000	0,000	00049	0,000	0,000	0,000	0,000	00054	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,146	-0,003	-0,001	0,000		-0,067	0,032	0,018	0,000		-0,152	0,022	-0,013	0,000		-0,172	0,019	-0,002	0,000
00036	0,000	0,000	0,000	0,000	00015	0,000	0,000	0,000	0,000	00026	0,000	0,000	0,000	0,000	00023	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,125	-0,019	-0,005	0,000		-0,007	0,069	0,024	0,000		0,015	-0,002	-0,006	0,000		-0,152	-0,015	-0,001	0,000
00035	0,000	0,000	0,000	0,000	00032	0,000	0,000	0,000	0,000	00051	0,000	0,000	0,000	0,000	00033	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,169	-0,002	0,000	0,000		0,014	-0,004	0,002	0,000		0,003	0,055	-0,023	0,000		-0,058	-0,008	-0,001	0,000
00034	0,000	0,000	0,000	0,000	00050	0,000	0,000	0,000	0,000	00024	0,000	0,000	0,000	0,000	00016	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,114	-0,019	0,005	0,000		-0,138	0,026	0,017	0,000		-0,134	-0,004	0,002	0,000		-0,034	0,081	-0,032	0,000
00055	0,000	0,000	0,000	0,000	00010	0,001	0,000	0,000	0,000	00025	0,000	0,000	0,000	0,000					
	-0,040	0,035	-0,017	0,000		0,097	0,208	0,002	0,000		-0,044	-0,017	-0,004	0,000					
Condizione carico (Permanenti NON Strutturali)																			
00028	0,000	0,000	0,000	0,000	00043	0,000	0,000	0,000	0,000	00013	0,000	0,000	0,000	0,000	00029	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,002	0,008	0,002	0,000		0,002	0,003	0,003	0,000		-0,002	-0,001	0,001	0,000		-0,003	0,011	-0,001	0,000
00008	0,000	0,000	0,000	0,000	00019	0,000	0,000	0,000	0,000	00046	0,000	0,000	0,000	0,000	00014	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,020	0,020	0,001	0,000		0,006	-0,001	-0,004	0,000		0,002	0,004	-0,003	0,000		-0,002	-0,001	-0,001	0,000
00030	0,000	0,000	0,000	0,000	00052	0,000	0,000	0,000	0,000	00027	0,000	0,000	0,000	0,000	00045	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,001	0,009	-0,001	0,000		0,004	0,015	-0,001	0,000		0,006	-0,001	0,005	0,000		0,002	0,004	0,004	0,000
00011	0,000	0,000	0,000	0,000	00040	0,000	0,000	0,000	0,000	00005	0,000	0,000	0,000	0,000	00047	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,001	-0,001	0,001	0,000		-0,001	0,009	0,001	0,000		0,019	0,020	-0,001	0,000		0,004	0,016	0,001	0,000
00041	0,000	0,000	0,000	0,000	00039	0,000	0,000	0,000	0,000	00012	0,000	0,000	0,000	0,000	00031	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,003	0,012	0,001	0,000		0,005	-0,002	0,004	0,000		-0,001	-0,001	-0,001	0,000		0,006	-0,001	-0,004	0,000
00044	0,000	0,000	0,000	0,000	00042	0,000	0,000	0,000	0,000	00007	0,000	0,000	0,000	0,000	00038	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,002	0,004	-0,004	0,000		-0,002	0,009	-0,002	0,000		0,021	0,023	0,002	0,000		0,004	-0,002	0,000	0,000
00020	0,000	0,000	0,000	0,000	00037	0,000	0,000	0,000	0,000	00048	0,000	0,000	0,000	0,000	00021	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,004	-0,001	0,001	0,000		-0,012	-0,001	0,000	0,000		0,004	0,011	0,002	0,000		-0,009	-0,004	0,001	0,000
00017	0,000	0,000	0,000	0,000	00009	0,000	0,000	0,000	0,000	00018	0,000	0,000	0,000	0,000	00006	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,007	0,017	-0,004	0,000		0,023	0,023	-0,002	0,000		0,005	0,024	0,006	0,000		0,018	0,039	0,000	0,000
00022	0,000	0,000	0,000	0,000	00053	0,000	0,000	0,000	0,000	00049	0,000	0,000	0,000	0,000	00054	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,028	0,000	0,000	0,000		-0,012	0,007	0,004	0,000		-0,029	0,005	-0,003	0,000		-0,033	0,004	0,000	0,000



Platee - tensioni per condizioni di carico non sismiche

Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>	Nodo	σ <sub>L1</sub>	σ <sub>L2</sub>	τ <sub>L</sub>	τ <sub>P13</sub>
	σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>		σ <sub>P1</sub>	σ <sub>P2</sub>	τ <sub>P</sub>	τ <sub>P23</sub>
	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
00036	0,000 -0,023	0,000 -0,004	0,000 -0,001	0,000 0,000	00015	0,000 0,007	0,000 0,018	0,000 0,004	0,000 0,000	00026	0,000 0,005	0,000 -0,001	0,000 -0,001	0,000 0,000	00023	0,000 -0,029	0,000 -0,003	0,000 0,000	0,000 0,000
00035	0,000 -0,032	0,000 0,000	0,000 0,000	0,000 0,000	00032	0,000 0,005	0,000 -0,002	0,000 0,000	0,000 0,000	00051	0,000 0,005	0,000 0,012	0,000 -0,003	0,000 0,000	00033	0,000 -0,010	0,000 -0,001	0,000 0,000	0,000 0,000
00034	0,000 -0,021	0,000 -0,004	0,000 0,001	0,000 0,000	00050	0,000 -0,027	0,000 0,006	0,000 0,003	0,000 0,000	00024	0,000 -0,025	0,000 -0,001	0,000 0,000	0,000 0,000	00016	0,000 0,004	0,000 0,022	0,000 -0,005	0,000 0,000
00055	0,000 -0,007	0,000 0,008	0,000 -0,004	0,000 0,000	00010	0,000 0,018	0,000 0,040	0,000 0,000	0,000 0,000	00025	0,000 -0,007	0,000 -0,004	0,000 -0,001	0,000 0,000					
Condizione carico (Abitazioni)																			
00028	0,000 -0,005	0,000 -0,001	0,000 -0,006	0,000 0,000	00043	0,000 -0,001	0,000 0,001	0,000 0,000	0,000 0,000	00013	0,000 0,002	0,000 0,002	0,000 -0,001	0,000 0,000	00029	0,000 0,007	0,001 -0,018	0,000 -0,001	0,000 0,000
00008	0,000 0,018	0,000 0,003	0,000 -0,022	0,000 0,000	00019	0,000 -0,003	0,000 -0,006	0,000 0,001	0,000 0,000	00046	0,000 -0,001	0,000 0,002	0,000 0,000	0,000 0,000	00014	0,000 0,002	0,000 0,002	0,000 0,001	0,000 0,000
00030	0,000 -0,002	0,000 -0,002	0,000 0,003	0,000 0,000	00052	0,000 0,000	0,001 -0,017	0,000 0,009	0,000 0,000	00027	0,000 -0,001	0,000 -0,005	0,000 0,000	0,000 0,000	00045	0,000 -0,008	0,000 0,006	0,000 -0,001	0,000 0,000
00011	0,000 0,002	0,000 0,001	0,000 -0,002	0,000 0,000	00040	0,000 -0,002	0,000 -0,001	0,000 -0,003	0,000 0,000	00005	0,000 0,018	0,000 0,004	0,000 0,022	0,000 0,000	00047	0,000 0,001	0,001 -0,015	0,000 -0,008	0,000 0,000
00041	0,000 0,007	0,001 -0,017	0,000 0,001	0,000 0,000	00039	0,000 -0,005	0,000 -0,008	0,000 0,000	0,000 0,000	00012	0,000 0,002	0,000 0,001	0,000 0,002	0,000 0,000	00031	0,000 -0,004	0,000 -0,008	0,000 -0,001	0,000 0,000
00044	0,000 -0,008	0,000 0,005	0,000 0,002	0,000 0,000	00042	0,000 -0,005	0,000 0,000	0,000 0,006	0,000 0,000	00007	0,000 0,023	0,001 0,025	0,001 -0,029	0,000 0,000	00038	0,001 -0,058	0,000 0,018	0,000 -0,009	0,000 0,000
00020	0,001 -0,055	0,000 0,020	0,000 0,008	0,000 0,000	00037	0,002 -0,044	0,000 -0,009	0,000 0,008	0,000 0,000	00048	0,002 -0,093	-0,001 -0,036	0,001 0,040	0,000 0,000	00021	0,002 -0,050	0,000 0,002	0,000 -0,009	0,000 0,000
00017	0,001 -0,191	0,000 -0,093	0,000 -0,022	0,000 0,000	00009	0,000 0,024	0,001 0,024	-0,001 0,029	0,000 0,000	00018	0,002 -0,253	0,001 -0,150	0,001 0,035	0,000 0,000	00006	0,004 0,020	0,000 0,032	0,000 0,006	0,000 0,000
00022	0,002 -0,029	0,000 -0,007	0,000 -0,008	0,000 0,000	00053	0,003 -0,020	0,000 -0,023	-0,001 -0,007	0,000 0,000	00049	0,003 -0,024	0,000 -0,012	0,000 0,001	0,000 0,000	00054	0,003 -0,021	0,000 -0,004	0,000 -0,001	0,000 0,000
00036	0,002 -0,036	0,000 0,004	0,000 0,005	0,000 0,000	00015	0,001 -0,193	0,000 -0,095	0,000 0,021	0,000 0,000	00026	0,001 -0,051	0,000 0,020	0,000 -0,007	0,000 0,000	00023	0,002 -0,028	0,000 0,003	0,000 0,000	0,000 0,000
00035	0,003 -0,024	0,000 -0,007	0,000 0,000	0,000 0,000	00032	0,001 -0,055	0,000 0,019	0,000 0,009	0,000 0,000	00051	0,002 -0,096	-0,001 -0,033	-0,001 -0,043	0,000 0,000	00033	0,002 -0,037	0,000 -0,010	0,000 -0,009	0,000 0,000
00034	0,002 -0,030	0,000 0,004	0,000 -0,004	0,000 0,000	00050	0,003 -0,016	0,000 -0,010	0,000 0,000	0,000 0,000	00024	0,002 -0,023	0,000 -0,008	0,000 0,008	0,000 0,000	00016	0,002 -0,253	0,001 -0,152	-0,001 -0,033	0,000 0,000
00055	0,003 -0,006	0,000 -0,021	0,000 0,010	0,000 0,000	00010	0,004 0,043	0,000 0,046	0,000 -0,005	0,000 0,000	00025	0,002 -0,045	0,000 0,003	0,000 0,009	0,000 0,000					
Condizione carico (Uffici)																			
00028	0,000 -0,018	0,000 0,005	0,000 -0,018	0,000 0,000	00043	0,000 -0,005	0,000 0,009	0,000 0,003	0,000 0,000	00013	0,000 0,007	0,000 0,008	0,000 -0,003	0,000 0,000	00029	0,000 0,024	0,000 -0,047	0,000 -0,005	0,000 0,000
00008	0,000 0,065	0,000 0,023	0,000 -0,072	0,000 0,000	00019	0,000 -0,011	0,000 -0,021	0,000 0,003	0,000 0,000	00046	0,000 -0,005	0,000 0,011	0,000 -0,002	0,000 0,000	00014	0,000 0,007	0,000 0,008	0,000 0,002	0,000 0,000
00030	0,000 -0,008	0,000 0,000	0,000 0,009	0,000 0,000	00052	0,000 0,002	0,000 -0,044	0,000 0,028	0,000 0,000	00027	0,000 -0,006	0,000 -0,020	0,000 0,001	0,000 0,000	00045	0,000 -0,027	0,000 0,023	0,000 -0,003	0,000 0,000
00011	0,000 0,006	0,000 0,003	0,000 -0,006	0,000 0,000	00040	0,000 -0,007	0,000 0,005	0,000 -0,008	0,000 0,000	00005	0,000 0,064	0,000 0,027	0,000 0,070	0,000 0,000	00047	0,000 0,004	0,000 -0,036	0,000 -0,027	0,000 0,000
00041	0,000 0,024	0,000 -0,042	0,000 0,005	0,000 0,000	00039	0,000 -0,018	0,000 -0,028	0,000 0,001	0,000 0,000	00012	0,000 0,006	0,000 0,002	0,000 0,007	0,000 0,000	00031	0,000 -0,014	0,000 -0,026	0,000 -0,005	0,000 0,000
00044	0,000 -0,027	0,000 0,020	0,000 0,004	0,000 0,000	00042	0,000 -0,018	0,000 0,009	0,000 0,017	0,000 0,000	00007	0,000 0,083	0,000 0,086	0,000 -0,089	0,000 0,000	00038	0,000 -0,215	0,000 0,056	0,000 -0,033	0,000 0,000
00020	0,000 -0,197	0,000 0,057	0,000 0,036	0,000 0,000	00037	0,000 -0,203	0,000 -0,026	0,000 0,028	0,000 0,000	00048	0,000 -0,379	0,000 -0,116	0,000 0,128	0,000 0,000	00021	0,000 -0,223	0,000 0,017	0,000 -0,029	0,000 0,000
00017	0,000 -0,670	0,000 -0,311	0,000 -0,065	0,000 0,000	00009	0,000 0,086	0,000 0,084	0,000 0,090	0,000 0,000	00018	0,000 -0,895	0,000 -0,519	0,000 0,088	0,000 0,000	00006	0,001 0,001	0,000 0,097	0,000 0,012	0,000 0,000
00022	0,000 -0,153	0,000 -0,026	0,000 -0,028	0,000 0,000	00053	0,001 -0,127	0,000 -0,091	0,000 -0,026	0,000 0,000	00049	0,000 -0,136	0,000 -0,046	0,000 0,005	0,000 0,000	00054	0,000 -0,125	0,000 -0,020	0,000 -0,004	0,000 0,000
00036	0,000 -0,177	0,000 0,015	0,000 0,015	0,000 0,000	00015	0,000 -0,676	0,000 -0,318	0,000 0,061	0,000 0,000	00026	0,000 -0,183	0,000 0,060	0,000 -0,034	0,000 0,000	00023	0,000 -0,151	0,000 0,013	0,000 -0,001	0,000 0,000
00035	0,000 -0,136	0,000 -0,025	0,000 -0,001	0,000 0,000	00032	0,000 -0,202	0,000 0,061	0,000 0,034	0,000 0,000	00051	0,000 -0,388	0,000 -0,105	0,000 -0,138	0,000 0,000	00033	0,000 -0,175	0,000 -0,030	0,000 -0,030	0,000 0,000
00034	0,000 -0,158	0,000 0,015	0,000 -0,015	0,000 0,000	00050	0,000 -0,109	0,000 -0,038	0,000 0,000	0,000 0,000	00024	0,000 -0,131	0,000 -0,029	0,000 0,030	0,000 0,000	00016	0,000 -0,889	0,000 -0,525	0,000 -0,080	

Platee - tensioni per condizioni di carico non sismiche

Nodo	σL1	σL2	τL	τP13	Nodo	σL1	σL2	τL	τP13	Nodo	σL1	σL2	τL	τP13	Nodo	σL1	σL2	τL	τP13
	σP1	σP2	τP	τP23		σP1	σP2	τP	τP23		σP1	σP2	τP	τP23		σP1	σP2	τP	τP23
	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	-0,029	-0,005	-0,001	0,000		0,008	0,022	0,005	0,000		0,007	-0,001	-0,001	0,000		-0,036	-0,004	0,000	0,000
00035	0,000	0,000	0,000	0,000	00032	0,000	0,000	0,000	0,000	00051	0,000	0,000	0,000	0,000	00033	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,041	0,000	0,000	0,000		0,007	-0,002	0,000	0,000		0,006	0,015	-0,004	0,000		-0,012	-0,002	0,000	0,000
00034	0,000	0,000	0,000	0,000	00050	0,000	0,000	0,000	0,000	00024	0,000	0,000	0,000	0,000	00016	0,000	0,000	0,000	0,000
	-0,026	-0,005	0,001	0,000		-0,033	0,007	0,004	0,000		-0,032	-0,001	0,000	0,000		0,005	0,028	-0,007	0,000
00055	0,000	0,000	0,000	0,000	00010	0,000	0,000	0,000	0,000	00025	0,000	0,000	0,000	0,000					
	-0,009	0,010	-0,005	0,000		0,023	0,050	0,001	0,000		-0,008	-0,005	-0,001	0,000					

LEGENDA:

- σP1Tensione normale in direzione 1 per comportamento a piastra.
- σP2Tensione normale in direzione 2 per comportamento a piastra.
- τPTensione tangenziale 1-2 per comportamento a piastra.
- τP23Tensione (Piastra) tangenziale in direzione 2-3
- σL1Tensione normale in direzione 1 per comportamento a lastra.
- σL2Tensione normale in direzione 2 per comportamento a lastra.
- τLTensione tangenziale 1-2 per comportamento a lastra.
- τP13Tensione (Piastra) tangenziale in direzione 1-3

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche								
IdNd	CC	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	
00005	001	0	0	15 119	-8	-111	0	
00005	002	0	0	2 567	-2	-19	0	
00005	003	3	0	11 430	22	-77	0	
00005	004	1	0	37 846	69	-335	0	
00005	005	0	0	3 209	-3	-23	0	
00006	001	0	0	18 642	18	-119	0	
00006	002	0	0	3 179	3	-22	0	
00006	003	3	0	13 286	10	-18	0	
00006	004	0	0	46 239	33	-120	0	
00006	005	0	0	3 973	4	-28	0	
00007	001	0	0	15 852	51	-114	0	
00007	002	0	0	2 699	10	-19	0	
00007	003	3	0	11 789	-7	-79	0	
00007	004	1	0	39 050	-16	-340	0	
00007	005	0	0	3 374	13	-24	0	
00008	001	0	0	15 703	-7	97	0	
00008	002	0	0	2 668	-2	16	0	
00008	003	-3	0	11 822	24	68	0	
00008	004	-1	0	39 153	73	305	0	
00008	005	0	0	3 335	-3	20	0	
00009	001	0	0	16 440	50	100	0	
00009	002	0	0	2 801	10	17	0	
00009	003	-3	0	12 181	-8	69	0	
00009	004	-1	0	40 358	-21	310	0	
00009	005	0	0	3 501	13	21	0	
00010	001	0	0	19 180	17	105	0	
00010	002	0	0	3 279	3	20	0	
00010	003	-3	0	13 424	9	7	0	
00010	004	0	0	46 873	30	78	0	
00010	005	0	0	4 099	4	25	0	

LEGENDA:

- IdNdIdentificativo del nodo.
- CCIdentificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- Fx, Fy, Fz, Mx, My, MzReazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

NODI (CA) - VERIFICA A PUNZONAMENTO (Elevazione)

Nodi (CA) - Verifica a punzonamento																					
IdNd	Sp <sub>p</sub>	Dir <sub>p</sub> z	V <sub>Ed,pz</sub>	β	u <sub>0</sub>	V <sub>Rd,0,max</sub>	D <sub>st</sub>	θ	u <sub>1</sub>	R <sub>z,terr</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	V <sub>Rd,1,c</sub>	A <sub>s,pz,A/B</sub>	V <sub>Rd,1,cs,s</sub>	V <sub>Rd,1,cs,c</sub>	α	D <sub>st,ou</sub> t	u <sub>out</sub>	CS <sub>0,ma</sub> x	CS <sub>1,c</sub>	CS <sub>1,cs</sub>
	[m]		[N]		[m]	[N]	[m]	[°]	[m]	[N]	[N]	[N]	[cm²]	[N]	[N]	[°]	[m]	[m]			
00005	0,40	1	87 643	1,00 0	0,63	976 290	0,41	41,1	3,17	-	87 643	866 626	-	-	649 970	-	-	-	10,21	9,89	NS
00006	0,40	1	107 670	1,00 0	0,63	976 290	0,43	39,5	3,33	-	107 670	856 649	-	-	642 487	-	-	-	8,38	7,96	NS
00007	0,40	1	91 151	1,00 0	0,63	976 290	0,41	41,1	3,17	-	91 151	866 626	-	-	649 970	-	-	-	9,85	9,51	NS
00008	0,40	1	91 057	1,00 0	0,63	976 290	0,41	41,1	3,17	-	91 057	866 626	-	-	649 970	-	-	-	9,86	9,52	NS
00009	0,40	1	94 575	1,00 0	0,63	976 290	0,41	41,1	3,17	-	94 575	866 626	-	-	649 970	-	-	-	9,52	9,16	NS
00010	0,40	1	109 746	1,00 0	0,63	976 290	0,43	39,5	3,33	-	109 746	856 649	-	-	642 487	-	-	-	8,23	7,81	NS
00015	0,40	0	133 857	1,00 7	0,96	1 491 662	0,45	38,7	3,76	3 393	131 503	933 725	-	-	700 294	-	-	-	12,08	7,10	NS
00016	0,40	0	133 853	1,00 7	0,96	1 491 662	0,45	38,7	3,76	3 318	131 543	933 725	-	-	700 294	-	-	-	12,09	7,10	NS
00017	0,40	0	133 834	1,00 7	0,96	1 491 662	0,45	38,7	3,76	3 335	131 544	933 725	-	-	700 294	-	-	-	12,08	7,10	NS

Nodi (CA) - Verifica a punzonamento																					
Id <sub>Nd</sub>	Sp <sub>p</sub>	Dir <sub>p</sub> z	V <sub>Ed,pz</sub>	β	u <sub>0</sub>	V <sub>Rd,0,max</sub>	D <sub>st</sub>	θ	u <sub>1</sub>	R <sub>z,terr</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	V <sub>Rd,1,c</sub>	A <sub>s,pz,A/B</sub>	V <sub>Rd,1,cs,s</sub>	V <sub>Rd,1,cs,c</sub>	α	D <sub>st,0</sub> ut	u <sub>out</sub>	CS <sub>0,max</sub>	CS <sub>1,c</sub>	CS <sub>1,cs</sub>
	[m]		[N]		[m]	[N]	[m]	[°]	[m]	[N]	[N]	[N]	[cm²]	[N]	[N]	[°]	[m]	[m]			
00018	0,40	0	133832	1,007	0,96	1491662	0,45	38,7	3,76	3252	131586	933725	-	-	700294	-	-	-	12,09	7,10	NS

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>Nd</sub></b>	Identificativo del nodo.
<b>Sp<sub>p</sub></b>	Spessore della piastra.
<b>Dir<sub>pz</sub></b>	Direzione di punzonamento (0 = verso il basso; 1 = verso l'alto).
<b>V<sub>Ed,pz</sub></b>	Forza di punzonamento di progetto.
<b>β</b>	Coefficiente amplificativo per l'eccentricità
<b>u<sub>0</sub></b>	Perimetro di verifica in adiacenza del pilastro
<b>V<sub>Rd,0,max</sub></b>	Forza resistente in adiacenza del pilastro
<b>D<sub>st</sub></b>	Distanza dal pilastro del perimetro critico u <sub>1</sub>
<b>θ</b>	Angolo di diffusione
<b>u<sub>1</sub></b>	Perimetro di verifica di base
<b>R<sub>z,terr</sub></b>	Reazione del terreno all'interno del perimetro u <sub>1</sub>
<b>V<sub>Ed,red</sub></b>	Forza netta di punzonamento
<b>V<sub>Rd,1,c</sub></b>	Forza resistente in assenza di armature lungo u <sub>1</sub>
<b>A<sub>s,pz,A/B</sub></b>	Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
<b>V<sub>Rd,1,cs,s</sub></b>	Forza resistente dovuta alle armature lungo u <sub>1</sub>
<b>V<sub>Rd,1,cs,c</sub></b>	Forza resistente dovuta al calcestruzzo, in presenza di armature, lungo u <sub>1</sub>
<b>α</b>	Angolo compreso fra l'armatura a punzonamento ed il piano della piastra
<b>D<sub>st,out</sub></b>	Distanza dal pilastro oltre la quale non è richiesta armatura
<b>u<sub>out</sub></b>	Perimetro critico oltre il quale non è richiesta armatura
<b>CS<sub>0,max</sub></b>	Coefficiente di sicurezza per la verifica in adiacenza del pilastro, lungo il perimetro u <sub>0</sub>
<b>CS<sub>1,c</sub></b>	Coefficiente di sicurezza in assenza di armature lungo il perimetro u <sub>1</sub>
<b>CS<sub>1,cs</sub></b>	Coefficiente di sicurezza in presenza di armature lungo il perimetro u <sub>1</sub>

**TRAVI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU**

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione												
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm²]	[mm]	[N]
Piano Terra							Piano Terra					
Trave Acciaio 3-4	0%	1996	30355	7501	31,42	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	25,0%	1783	15177	8213	28,69	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	50,0%	1783	-5	13430	17,55	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	75,0%	1783	-15185	8207	28,72	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	100%	1996	-30370	7523	31,33	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
Trave Acciaio 2-4	0%	15	342	47	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	25,0%	17	133	8	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	50,0%	-13	-1	21	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	75,0%	17	-128	8	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	100,0%	15	-338	47	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
Trave Acciaio 1-3	0%	12	338	45	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	25,0%	-14	162	9	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	50,1%	-14	-5	21	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	75,0%	14	-127	7	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	100,0%	12	-335	44	NS	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
Trave Acciaio 1-2	0%	2017	30356	7509	31,39	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	25,0%	1793	15177	8210	28,71	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	50,0%	1793	-5	13427	17,55	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	75,0%	1793	-15185	8205	28,72	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028
	100%	2017	-30369	7528	31,31	PLS	235671	429329	0,000	3323	10,00	2372028

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>%L<sub>Li</sub></b>	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L <sub>Li</sub> ), a partire dall'estremo iniziale.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale di progetto.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ .
<b>M<sub>Ed,3</sub></b>	Momento flettente di progetto intorno a 3.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>Tp Vr</b>	Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
<b>M<sub>c,Rd</sub></b>	Momento resistente.
<b>V<sub>c,Rd</sub></b>	Taglio resistente.
<b>ρ</b>	Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima resistente a taglio.
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b>	Resistenza plastica a Sforzo Normale.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione retta allo SLU

Travi (AC) - Verifiche a taglio							
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
<b>Piano Terra</b>				<b>Piano Terra</b>			
Trave Acciaio 3-4	0%	14,14	3 323	0,00	30 359	429 329	-
	25,0%	28,29	3 323	0,00	15 177	429 329	-
	50,0%	NS	3 323	0,00	-10	429 329	-
	75,0%	28,27	3 323	0,00	-15 189	429 329	-
	100%	14,14	3 323	0,00	-30 370	429 329	-
Trave Acciaio 2-4	0%	NS	3 323	0,00	342	429 329	-
	25,0%	NS	3 323	0,00	172	429 329	-
	50,0%	NS	3 323	0,00	3	429 329	-
	75,0%	NS	3 323	0,00	-172	429 329	-
	100,0%	NS	3 323	0,00	-342	429 329	-
Trave Acciaio 1-3	0%	NS	3 323	0,00	338	429 329	-
	25,0%	NS	3 323	0,00	169	429 329	-
	50,1%	NS	3 323	0,00	-5	429 329	-
	75,0%	NS	3 323	0,00	-174	429 329	-
	100,0%	NS	3 323	0,00	-342	429 329	-
Trave Acciaio 1-2	0%	14,14	3 323	0,00	30 359	429 329	-
	25,0%	28,29	3 323	0,00	15 177	429 329	-
	50,0%	NS	3 323	0,00	-8	429 329	-
	75,0%	28,27	3 323	0,00	-15 188	429 329	-
	100%	14,14	3 323	0,00	-30 369	429 329	-

### LEGENDA:

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>%L<sub>Lt</sub></b>	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L <sub>Lt</sub> ), a partire dall'estremo iniziale.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.
<b>τ<sub>T,Ed</sub></b>	Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Taglio di progetto.
<b>V<sub>c,Rd</sub></b>	Taglio resistente.
<b>P. Vrf.</b>	Piano di minima resistenza.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub>	M <sub>eq,Ed,3</sub>	M <sub>eq,Ed,2</sub>	CS	L <sub>N</sub>	L <sub>Cr</sub>	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub>
	[N]	[N·m]	[N·m]		[m]	[m]									[N]
<b>Piano Terra</b>								<b>Piano Terra</b>							
Trave Acciaio 3-4	1 783	10 072	-	22,92	2,75	2,75	x-x	0,403	0,340	0,555	0,970	1,000	0,900	1,000	10 751 575
							y-y	0,161	0,490	0,685	0,853	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 2-4	15	35	-	NS	0,63	0,63	x-x	0,103	0,340	0,479	1,000	1,000	0,940	1,000	206 144
							y-y	0,041	0,490	0,484	1,000	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 1-3	12	34	1	NS	0,62	0,62	x-x	0,102	0,340	0,479	1,000	1,000	0,940	1,000	209 466
							y-y	0,041	0,490	0,484	1,000	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 1-2	1 793	10 070	-	22,93	2,75	2,75	x-x	0,403	0,340	0,555	0,970	1,000	0,900	1,000	10 751 577
							y-y	0,161	0,490	0,685	0,853	1,000	1,000	1,000	

### LEGENDA:

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>N<sub>eq,Ed</sub></b>	Sforzo Normale equivalente di progetto.
<b>M<sub>eq,Ed,3</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 3.
<b>M<sub>eq,Ed,2</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 2.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>L<sub>N</sub></b>	Luce netta.
<b>L<sub>Cr</sub></b>	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
<b>λ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di Φ <sub>LT</sub> ).
<b>α</b>	Fattore di imperfezione.
<b>φ</b>	Coefficiente per il calcolo di χ
<b>χ</b>	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
<b>β</b>	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
<b>k<sub>c</sub></b>	Coefficiente per il calcolo di χ <sub>LT</sub>
<b>χ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
<b>N<sub>cr</sub></b>	Sforzo Normale Critico Euleriano.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ ALLO SLE (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche di deformabilità allo SLE						
Id <sub>Tr</sub>	Carichi Permanenti + Variabili			Carichi Variabili		
	CS	δ <sub>max</sub>	δ <sub>amm</sub>	CS	δ <sub>max</sub>	δ <sub>amm</sub>
		[cm]	[cm]		[cm]	[cm]
<b>Piano Terra</b>				<b>Piano Terra</b>		
Trave Acciaio 3-4	41,94	0,0262	1,1000	44,26	0,0249	1,1000
Trave Acciaio 2-4	NS	0,0000	0,2512	NS	0,0000	0,2512
Trave Acciaio 1-3	NS	0,0000	0,2492	NS	0,0000	0,2492
Trave Acciaio 1-2	41,97	0,0262	1,1000	44,29	0,0248	1,1000

### LEGENDA:

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>δ<sub>max</sub></b>	Spostamento allo SLE.
<b>δ<sub>amm</sub></b>	Spostamento Differenziale ammissibile.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione) allo SLU

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata														
Pilastro	%L <sub>LI</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]	[N·m]				[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Piano Terra														
Pilastro Acciaio 3	0%	102 186	6	-2 122	-13	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-1 995					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	50,0%	31 525	-2	1 142	3	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-1 737					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	100,0 %	98 941	6	3 861	5	60.86[V]	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-1 995					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
Pilastro Acciaio 4	0%	102 204	9	2 106	-26	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			1 996					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	50,0%	31 532	-1	-1 150	-1	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			1 738					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	100,0 %	98 959	9	-3 881	3	60.63[V]	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			1 996					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
Pilastro Acciaio 2	0%	102 205	-8	2 166	23	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			2 017					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	50,0%	31 530	1	-1 138	-1	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			1 747					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	100,0 %	98 960	-8	-3 885	-3	60.56[V]	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			2 017					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
Pilastro Acciaio 1	0%	102 185	-6	-2 191	13	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-2 018					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	50,0%	31 520	2	1 127	-3	NS	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-1 747					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	
	100,0 %	98 940	-6	3 864	-5	60.82[V]	PLS	Max	235 671	429 329	0,000	3 323	10	2 372 028
			-2 018					Min	111 547	1 157 593	0,000	8 959	34	

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L<sub>LI</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>LI</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
- M<sub>Ed,3</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M<sub>Ed,2</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- Tp Vr** Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
- max/mi** [max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
- n**
- M<sub>c,Rd</sub>** Momento resistente.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- ρ** Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- t<sub>w</sub>** Spessore anima.
- N<sub>pl,Rd</sub>** Resistenza plastica a Sforzo Normale.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione deviata allo SLU

Pilastri (AC) - Verifiche a taglio									
Pilastro	%L <sub>LI</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>	
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]			
Piano Terra									
Pilastro Acciaio 3	0%	NS	3 323	0,00	-1 995	429 329	Piano XX	0,00	
	50,0%	NS	3 323	0,00	-1 995	429 329	Piano XX	0,00	
	100,0%	NS	3 323	0,00	-1 995	429 329	Piano XX	0,00	
Pilastro Acciaio 4	0%	NS	3 323	0,00	1 996	429 329	Piano XX	0,00	
	50,0%	NS	3 323	0,00	1 996	429 329	Piano XX	0,00	
	100,0%	NS	3 323	0,00	1 996	429 329	Piano XX	0,00	
Pilastro Acciaio 2	0%	NS	3 323	0,00	2 017	429 329	Piano XX	0,00	
	50,0%	NS	3 323	0,00	2 017	429 329	Piano XX	0,00	
	100,0%	NS	3 323	0,00	2 017	429 329	Piano XX	0,00	
Pilastro Acciaio 1	0%	NS	3 323	0,00	-2 018	429 329	Piano XX	0,00	
	50,0%	NS	3 323	0,00	-2 018	429 329	Piano XX	0,00	
	100,0%	NS	3 323	0,00	-2 018	429 329	Piano XX	0,00	

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L<sub>LI</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>LI</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- Ω<sub>Min</sub>** Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)

Pilastri (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Pilastro	N <sub>eq,Ed</sub>	M <sub>eq,Ed,3</sub>	M <sub>eq,Ed,2</sub>	CS	L <sub>N</sub>	L <sub>Cr</sub>	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub>
	[N]	[N·m]	[N·m]		[m]	[m]									[N]
Piano Terra															
Pilastro Acciaio 3	121 148	1 120	15	15,03	3,00	3,00	x-x	0,268	0,340	0,567	0,960	1,000	0,644	1,000	9 034 307
							y-y	0,161	0,490	0,717	0,829	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 4	121 168	1 129	23	15,01	3,00	3,00	x-x	0,269	0,340	0,567	0,960	1,000	0,645	1,000	9 034 307
							y-y	0,164	0,490	0,717	0,829	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 2	121 174	1 132	21	15,01	3,00	3,00	x-x	0,267	0,340	0,567	0,960	1,000	0,642	1,000	9 034 307
							y-y	0,163	0,490	0,717	0,829	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 1	121 152	1 123	14	15,03	3,00	3,00	x-x	0,266	0,340	0,567	0,960	1,000	0,640	1,000	9 034 307
							y-y	0,159	0,490	0,717	0,829	1,000	0,752	1,000	

LEGENDA:

<b>Pilastro</b>	Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
<b>N<sub>eq,Ed</sub></b>	Sforzo Normale equivalente di progetto.
<b>M<sub>eq,Ed,3</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 3.
<b>M<sub>eq,Ed,2</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 2.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>L<sub>N</sub></b>	Luce netta.
<b>L<sub>Cr</sub></b>	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
<b>λ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ <sub>LT</sub> ).
<b>α</b>	Fattore di imperfezione.
<b>φ</b>	Coefficiente φ (per il calcolo di χ).
<b>χ</b>	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
<b>β</b>	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
<b>k<sub>c</sub></b>	Coefficiente per il calcolo di χ <sub>LT</sub>
<b>χ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
<b>N<sub>cr</sub></b>	Sforzo Normale Critico Euleriano.

VERIFICHE COLLEGAMENTI ACCIAIO (Elevazione)

Collegamento di tipo FLANGIA (pilastro/trave passante)

Colleg. 3892

ID Nodo del collegamento: 2

Materiali Collegamenti

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

Beam

N <sub>beam</sub>	
Trave 3-4	
Pilastro 4	
LEGENDA	
N <sub>beam</sub>	Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

Verifiche a Rifollamento (Beam)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
Trave 3-4	1	2	499	-4	91 244	51 927	2,5500	0,0140	1,00	0,42	1,86	2,50	NS	NS

LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>El</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
Trave 3-4	1	29	156 889	NS
LEGENDA				
<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.			
<b>Id<sub>El</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato			
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].			
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].			
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).			

## Bulloni

N <sub>blin</sub>	Piastre	Diametro	Diam Foro	Diam Dado	Diam Medio	Area	Area Res	Tratt. Sup.
1	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
2	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
3	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
4	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B

### LEGENDA

<b>N<sub>blin</sub></b>	Numero progressivo del bullone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il bullone nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro Nominale del Bullone [mm]
<b>Diam Foro</b>	Diametro del Foro [mm]
<b>Diam Dado</b>	Diametro del Dado [mm]
<b>Diam Medio</b>	Diametro medio del Dado [mm]
<b>Area</b>	Area nominale (per la verifica sul gambo) [mm²]
<b>Area Res</b>	Area resistente (per la verifica sulla parte filettata) [mm²]
<b>Tratt. Sup.</b>	Trattamento superfici a contatto

## Verifiche Bullone

N <sub>blin</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	0	33 408	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	0	33 408	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	980	33 408	34,09	24,19
4	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	980	33 408	34,09	24,19

### LEGENDA

<b>N<sub>blin</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione
<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>	Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

## Piastre

N <sub>piastro</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Flangia	X: 12,160; Y: 7,010; Z: 2,880	Bullonata	240x252	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-106,0; 86,0)	2 = (106,0; 86,0)	3 = (-106,0; -86,0)	4 = (106,0; -86,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordini riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-73,0; -103,0)	2 = (-73,0; 103,0)	3 = (73,0; 103,0)	4 = (73,0; -103,0)	5 = (0,0; -120,0)	6 = (0,0; 120,0)	7 = (-5,0; 0,0)

### LEGENDA

<b>N<sub>piastro</sub></b>	Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.
<b>Tipo</b>	Tipo di piastra.
<b>Baric.</b>	Coordinate del Baricentro della piastra [m].
<b>Tipo Collg</b>	Tipo Collegamento piastra.
<b>Sezione</b>	Ingombro della sezione della piastra [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore della piastra [mm].
<b>Effetto Leva</b>	Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva

## Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	1	4	499	30 545	53 673	0,0140	0,1720	0,42	1,00	2,50	1,86	NS	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,0000	0,2400	0	-998	0	537 143	-	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Ln<sub>Sez</sub></b>	Lunghezza della sezione resistente [m].
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Punzonamento

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Id<sub>El</sub></b>	<b>N<sub>Ed</sub></b>	<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	<b>CS</b>
1	3	980	92 287	94,17

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>El</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato  
**N<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**B<sub>p,Rd</sub>** Resistenza al punzonamento [N].  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Flessione

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>σ<sub>X</sub></b>	<b>σ<sub>Y</sub></b>	<b>τ<sub>X</sub></b>	<b>τ<sub>Y</sub></b>	<b>σ<sub>Id.X</sub></b>	<b>σ<sub>Id.Y</sub></b>	<b>σ<sub>A</sub></b>	<b>CoeffSic.X</b>	<b>CoeffSic.Y</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,81	NS	NS

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**σ** σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ** τ nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Id</sub>** σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>A</sub>** σ di progetto  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Cordoni

<b>N<sub>cordone</sub></b>	<b>Piastre</b>	<b>Categoria</b>	<b>Tipo Sez</b>	<b>Altezza Gola</b>	<b>Spessore</b>	<b>Lunghezza</b>
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella  
**Categoria** Categoria di saldatura  
**Tipo Sez** Tipo sezione gola della saldatura  
**Altezza Gola** Altezza della sezione di gola [mm].  
**Spessore** Spessore del cordone [mm].  
**Lunghezza** Lunghezza del cordone [mm].

### Verifiche Cordone

<b>N<sub>cordone</sub></b>	<b>τ<sub>Par.iniz.</sub></b>	<b>τ<sub>Par.fin.</sub></b>	<b>τ<sub>Ort.iniz.</sub></b>	<b>τ<sub>Ort.fin.</sub></b>	<b>σ<sub>Ort.iniz.</sub></b>	<b>σ<sub>Ort.fin.</sub></b>	<b>Fyk</b>	<b>β1</b>	<b>β2</b>	<b>CS</b>
1	0,0	0,0	0,1	0,1	19,2	19,3	235,0	0,85	1,00	10,37
2	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,1	235,0	0,85	1,00	6,86
3	0,0	0,0	0,3	0,3	29,2	29,1	235,0	0,85	1,00	6,85
4	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,35
5	0,0	0,0	0,1	0,1	19,2	19,1	235,0	0,85	1,00	10,40
6	0,0	0,0	0,3	0,3	30,2	30,3	235,0	0,85	1,00	6,60
7	0,3	0,3	0,0	0,0	19,5	28,1	235,0	0,85	1,00	7,10
8	0,3	0,3	0,0	0,0	28,1	19,5	235,0	0,85	1,00	7,10

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**τ<sub>Par.iniz.</sub>** τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Par.fin.</sub>** τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Ort.iniz.</sub>** τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Ort.fin.</sub>** τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Ort.iniz.</sub>** σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Ort.fin.</sub>** σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**Fyk** Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm<sup>2</sup>].  
**β1** Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base  
**β2** Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base  
**CS** Coefficiente di sicurezza per la Sigma



**Colleg. 3893**

ID Nodo del collegamento: 3

**Materiali Collegamenti**

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

**Beam**

<b>N<sub>beam</sub></b>
Trave 1-2
Pilastro 2
<b>LEGENDA</b>
<b>N<sub>beam</sub></b> Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

**Verifiche a Rifollamento (Beam)**

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Id<sub>el,x</sub></b>	<b>Id<sub>el,y</sub></b>	<b>V<sub>Ed,x</sub></b>	<b>V<sub>Ed,y</sub></b>	<b>F<sub>b,Rd,x</sub></b>	<b>F<sub>b,Rd,y</sub></b>	<b>D<sub>st,BI,x</sub></b>	<b>D<sub>st,BI,y</sub></b>	<b>α<sub>x</sub></b>	<b>α<sub>y</sub></b>	<b>K<sub>x</sub></b>	<b>K<sub>y</sub></b>	<b>CS<sub>x</sub></b>	<b>CS<sub>y</sub></b>
Trave 1-2	1	1	504	4	91 244	51 927	2,5500	0,0140	1,00	0,42	1,86	2,50	NS	NS

**LEGENDA**

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

**Verifiche a Punzonamento**

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Id<sub>El</sub></b>	<b>N<sub>Ed</sub></b>	<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	<b>CS</b>
Trave 1-2	1	29	156 889	NS

**LEGENDA**

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>El</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

**Bulloni**

<b>N<sub>blln</sub></b>	<b>Piastre</b>	<b>Diametro</b>	<b>Diam Foro</b>	<b>Diam Dado</b>	<b>Diam Medio</b>	<b>Area</b>	<b>Area Res</b>	<b>Tratt. Sup.</b>
1	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
2	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
3	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
4	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B

**LEGENDA**

<b>N<sub>blln</sub></b>	Numero progressivo del bullone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il bullone nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro Nominale del Bullone [mm]
<b>Diam Foro</b>	Diametro del Foro [mm]
<b>Diam Dado</b>	Diametro del Dado [mm]
<b>Diam Medio</b>	Diametro medio del Dado [mm]
<b>Area</b>	Area nominale (per la verifica sul gambo) [mm <sup>2</sup> ]
<b>Area Res</b>	Area resistente (per la verifica sulla parte filettata) [mm <sup>2</sup> ]
<b>Tratt. Sup.</b>	Trattamento superfici a contatto

**Verifiche Bullone**

<b>N<sub>blln</sub></b>	<b>Tipo</b>	<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	<b>CS<sub>Tg</sub></b>	<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	<b>CS<sub>Trz</sub></b>	<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>
1	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	0	33 408	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	0	33 408	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	978	33 408	34,16	24,16
4	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	978	33 408	34,16	24,16

**LEGENDA**

<b>N<sub>blln</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione

## Piastre

N <sub>piastra</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Flangia	X: 12,160; Y: 6,622; Z: 2,880	Bullonata	240x252	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-106,0; 86,0)	2 = (106,0; 86,0)	3 = (-106,0; -86,0)	4 = (106,0; -86,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordoni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-73,0; -103,0)	2 = (-73,0; 103,0)	3 = (73,0; 103,0)	4 = (73,0; -103,0)	5 = (0,0; -120,0)	6 = (0,0; 120,0)	7 = (-5,0; 0,0)
8 = (5,0; 0,0)						
<b>LEGENDA</b>						
N <sub>piastra</sub>	Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.					
Tipo	Tipo di piastra.					
Baric.	Coordinate del Baricentro della piastra [m].					
Tipo Collg	Tipo Collegamento piastra.					
Sezione	Ingombro della sezione della piastra [mm].					
Spessore	Spessore della piastra [mm].					
Effetto Leva	Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva					

## Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	2	1	-4	504	30 545	53 673	0,0140	0,1720	0,42	1,00	2,50	1,86	NS	NS
<b>LEGENDA</b>														
N <sub>el</sub>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.													
Id <sub>EL</sub>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.													
V <sub>Ed</sub>	Forza di Progetto MASSIMA [N].													
F <sub>b,Rd</sub>	Resistenza al rifollamento [N].													
D <sub>st,BI</sub>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].													
α	Coefficiente α													
K	Coefficiente K.													
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).													

## Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,0000	0,2400	0	-1 009	0	537 143	-	NS
<b>LEGENDA</b>								
N <sub>el</sub>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.							
Ln <sub>Sez</sub>	Lunghezza della sezione resistente [m].							
N <sub>Ed</sub>	Forza di Progetto MASSIMA [N].							
R <sub>d</sub>	Resistenza della sezione resistente [N].							
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).							

## Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
1	3	978	92 287	94,36
<b>LEGENDA</b>				
N <sub>el</sub>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.			
Id <sub>el</sub>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato			
N <sub>Ed</sub>	Forza di Progetto MASSIMA [N].			
B <sub>p,Rd</sub>	Resistenza al punzonamento [N].			
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).			

## Verifiche a Flessione

N <sub>el</sub>	σ <sub>X</sub>	σ <sub>Y</sub>	τ <sub>X</sub>	τ <sub>Y</sub>	σ <sub>Id,X</sub>	σ <sub>Id,Y</sub>	σ <sub>A</sub>	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,81	NS	NS
<b>LEGENDA</b>									
N <sub>el</sub>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.								
σ	σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].								
τ	τ nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].								
σ <sub>Id</sub>	σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].								
σ <sub>A</sub>	σ di progetto								
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).								

## Cordoni

N <sub>cordone</sub>	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164

## LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella
<b>Categoria</b>	Categoria di saldatura
<b>Tipo Sez</b>	Tipo sezione gola della saldatura
<b>Altezza Gola</b>	Altezza della sezione di gola [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore del cordone [mm].
<b>Lunghezza</b>	Lunghezza del cordone [mm].

## Verifiche Cordone

N <sub>cordone</sub>	τ Par iniz.	τ Par fin.	τ Ort iniz.	τ Ort fin.	σ Ort iniz.	σ Ort fin.	F <sub>yk</sub>	β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	CS
1	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,36
2	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,2	235,0	0,85	1,00	6,85
3	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,1	235,0	0,85	1,00	6,86
4	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,2	235,0	0,85	1,00	10,37
5	0,0	0,0	0,1	0,1	19,1	19,2	235,0	0,85	1,00	10,41
6	0,0	0,0	0,3	0,3	30,3	30,2	235,0	0,85	1,00	6,60
7	0,3	0,3	0,0	0,0	19,5	28,1	235,0	0,85	1,00	7,10
8	0,3	0,3	0,0	0,0	28,1	19,5	235,0	0,85	1,00	7,10

## LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>τ Par iniz.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Par fin.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort iniz.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort fin.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort iniz.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort fin.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>F<sub>yk</sub></b>	Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>β<sub>1</sub></b>	Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base
<b>β<sub>2</sub></b>	Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza per la Sigma

## Colleg. 3894

ID Nodo del collegamento: 4

## Materiali Collegamenti

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

## Beam

N <sub>beam</sub>
Trave 1-2
Pilastro 1

## LEGENDA

<b>N<sub>beam</sub></b>	Identificativo del beam coinvolto nel collegamento
-------------------------	--

## Verifiche a Rifollamento (Beam)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
Trave 1-2	1	1	-504	-4	91 244	51 927	2,5500	0,0140	1,00	0,42	1,86	2,50	NS	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
Trave 1-2	1	23	156 889	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>el</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Bulloni

N <sub>billn</sub>	Piastre	Diametro	Diam Foro	Diam Dado	Diam Medio	Area	Area Res	Tratt. Sup.
1	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
2	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
3	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
4	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B

### LEGENDA

<b>N<sub>billn</sub></b>	Numero progressivo del bullone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il bullone nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro Nominale del Bullone [mm]
<b>Diam Foro</b>	Diametro del Foro [mm]
<b>Diam Dado</b>	Diametro del Dado [mm]
<b>Diam Medio</b>	Diametro medio del Dado [mm]
<b>Area</b>	Area nominale (per la verifica sul gambo) [mm²]
<b>Area Res</b>	Area resistente (per la verifica sulla parte filettata) [mm²]
<b>Tratt. Sup.</b>	Trattamento superfici a contatto

## Verifiche Bullone

N <sub>billn</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	0	33 408	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	0	33 408	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	955	33 408	34,98	24,45
4	Verifica della parte filettata	504	22 272	44,19	955	33 408	34,98	24,45

### LEGENDA

<b>N<sub>billn</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione
<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>	Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

## Piastre

N <sub>piastro</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Flangia	X: 9,650; Y: 6,622; Z: 2,880	Bullonata	240x252	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-106,0; 86,0)	2 = (106,0; 86,0)	3 = (-106,0; -86,0)	4 = (106,0; -86,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordini riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (73,0; 103,0)	2 = (73,0; -103,0)	3 = (-73,0; -103,0)	4 = (-73,0; 103,0)	5 = (0,0; 120,0)	6 = (0,0; -120,0)	7 = (5,0; 0,0)
8 = (-5,0; 0,0)						

### LEGENDA

<b>N<sub>piastro</sub></b>	Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.
<b>Tipo</b>	Tipo di piastra.
<b>Baric.</b>	Coordinate del Baricentro della piastra [m].
<b>Tipo Collg</b>	Tipo Collegamento piastra.
<b>Sezione</b>	Ingombro della sezione della piastra [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore della piastra [mm].
<b>Effetto Leva</b>	Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva

## Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	1	4	504	30 545	53 673	0,0140	0,1720	0,42	1,00	2,50	1,86	NS	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,0000	0,2400	0	-1 010	0	537 143	-	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Ln<sub>Sez</sub></b>	Lunghezza della sezione resistente [m].
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Punzonamento

$N_{el}$	$Id_{El}$	$N_{Ed}$	$B_{p,Rd}$	CS
1	3	955	92 287	96,64

**LEGENDA**

$N_{el}$  Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
 $Id_{El}$  Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato  
 $N_{Ed}$  Forza di Progetto MASSIMA [N].  
 $B_{p,Rd}$  Resistenza al punzonamento [N].  
CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS  $\geq 100$ ; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Flessione

$N_{el}$	$\sigma_X$	$\sigma_Y$	$\tau_X$	$\tau_Y$	$\sigma_{Id,X}$	$\sigma_{Id,Y}$	$\sigma_A$	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,81	NS	NS

**LEGENDA**

$N_{el}$  Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
 $\sigma$   $\sigma$  a flessione nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\tau$   $\tau$  nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\sigma_{Id}$   $\sigma$  Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\sigma_A$   $\sigma$  di progetto  
CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS  $\geq 100$ ; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Cordoni

$N_{cordone}$	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164

**LEGENDA**

$N_{cordone}$  Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella  
**Categoria** Categoria di saldatura  
**Tipo Sez** Tipo sezione gola della saldatura  
**Altezza Gola** Altezza della sezione di gola [mm].  
**Spessore** Spessore del cordone [mm].  
**Lunghezza** Lunghezza del cordone [mm].

### Verifiche Cordone

$N_{cordone}$	$\tau$ Par iniz.	$\tau$ Par fin.	$\tau$ Ort iniz.	$\tau$ Ort fin.	$\sigma$ Ort iniz.	$\sigma$ Ort fin.	Fyk	$\beta_1$	$\beta_2$	CS
1	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,1	235,0	0,85	1,00	6,86
2	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,34
3	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,36
4	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,0	235,0	0,85	1,00	6,87
5	0,0	0,0	0,3	0,3	30,2	30,2	235,0	0,85	1,00	6,61
6	0,0	0,0	0,1	0,1	19,2	19,2	235,0	0,85	1,00	10,38
7	0,3	0,3	0,0	0,0	28,1	19,5	235,0	0,85	1,00	7,11
8	0,3	0,3	0,0	0,0	19,5	28,1	235,0	0,85	1,00	7,11

**LEGENDA**

$N_{cordone}$  Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
 $\tau$  Par iniz.  $\tau$  Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\tau$  Par fin.  $\tau$  Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\tau$  Ort iniz.  $\tau$  Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\tau$  Ort fin.  $\tau$  Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\sigma$  Ort iniz.  $\sigma$  Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\sigma$  Ort fin.  $\sigma$  Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**Fyk** Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm<sup>2</sup>].  
 $\beta_1$  Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base  
 $\beta_2$  Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base  
CS Coefficiente di sicurezza per la Sigma

### Colleg. 3895

ID Nodo del collegamento: 1

### Materiali Collegamenti

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

### Beam

$N_{beam}$
Trave 3-4
Pilastro 3

## LEGENDA

**N<sub>beam</sub>** Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

### Verifiche a Rifollamento (Beam)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
Trave 3-4	2	2	-499	4	91 244	51 927	2,5500	0,0140	1,00	0,42	1,86	2,50	NS	NS

## LEGENDA

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>EL</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.  
**V<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**F<sub>b,Rd</sub>** Resistenza al rifollamento [N].  
**D<sub>st,BI</sub>** Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].  
**α** Coefficiente α  
**K** Coefficiente K.  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>EL</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
Trave 3-4	1	21	156 889	NS

## LEGENDA

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>EL</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato  
**N<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**B<sub>p,Rd</sub>** Resistenza al punzonamento [N].  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Bulloni

N <sub>blin</sub>	Piastre	Diametro	Diam Foro	Diam Dado	Diam Medio	Area	Area Res	Tratt. Sup.
1	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
2	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
3	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B
4	1	10	11	17,00	19	78,0	58,0	Classe B

## LEGENDA

**N<sub>blin</sub>** Numero progressivo del bullone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il bullone nella relativa tabella  
**Diametro** Diametro Nominale del Bullone [mm]  
**Diam Foro** Diametro del Foro [mm]  
**Diam Dado** Diametro del Dado [mm]  
**Diam Medio** Diametro medio del Dado [mm]  
**Area** Area nominale (per la verifica sul gambo) [mm²]  
**Area Res** Area resistente (per la verifica sulla parte filettata) [mm²]  
**Tratt. Sup.** Trattamento superfici a contatto

### Verifiche Bullone

N <sub>blin</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	0	33 408	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	0	33 408	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	957	33 408	34,91	24,48
4	Verifica della parte filettata	499	22 272	44,63	957	33 408	34,91	24,48

## LEGENDA

**N<sub>blin</sub>** Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella  
**Tipo** Area interessata dalla Verifica  
**F<sub>v,Ed</sub>** Taglio di Progetto per l'elemento [N]  
**F<sub>v,Rd</sub>** Taglio Resistente del Bullone [N]  
**CS<sub>Tg</sub>** Coefficiente di sicurezza a Taglio  
**F<sub>t,Ed</sub>** Forza di trazione di Progetto [N]  
**F<sub>t,Rd</sub>** Resistenza a Trazione del Bullone [N]  
**CS<sub>Trz</sub>** Coefficiente di sicurezza a Trazione  
**CS<sub>TgTrz</sub>** Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

### Piastre

N <sub>piastre</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Flangia	X: 9,650; Y: 7,010; Z: 2,880	Bullonata	240x252	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-106,0; 86,0)	2 = (106,0; 86,0)	3 = (-106,0; -86,0)	4 = (106,0; -86,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordoni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (73,0; 103,0)	2 = (73,0; -103,0)	3 = (-73,0; -103,0)	4 = (-73,0; 103,0)	5 = (0,0; 120,0)	6 = (0,0; -120,0)	7 = (5,0; 0,0)
8 = (-5,0; 0,0)						

## LEGENDA

<b>N<sub>piastro</sub></b>	Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.
<b>Tipo</b>	Tipo di piastra.
<b>Baric.</b>	Coordinate del Baricentro della piastra [m].
<b>Tipo Collg</b>	Tipo Collegamento piastra.
<b>Sezione</b>	Ingombro della sezione della piastra [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore della piastra [mm].
<b>Effetto Leva</b>	Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva

## Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	1	4	499	30 545	53 673	0,0140	0,1720	0,42	1,00	2,50	1,86	NS	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,0000	0,2400	0	-997	0	537 143	-	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Ln<sub>Sez</sub></b>	Lunghezza della sezione resistente [m].
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>El</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
1	3	957	92 287	96,43

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>El</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Flessione

N <sub>el</sub>	σ <sub>X</sub>	σ <sub>Y</sub>	τ <sub>X</sub>	τ <sub>Y</sub>	σ <sub>Id,X</sub>	σ <sub>Id,Y</sub>	σ <sub>A</sub>	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,81	NS	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>σ</b>	σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ</b>	τ nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>Id</sub></b>	σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>A</sub></b>	σ di progetto
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Cordoni

N <sub>cordone</sub>	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	94
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	240
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	164

## LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella
<b>Categoria</b>	Categoria di saldatura
<b>Tipo Sez</b>	Tipo sezione gola della saldatura
<b>Altezza Gola</b>	Altezza della sezione di gola [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore del cordone [mm].
<b>Lunghezza</b>	Lunghezza del cordone [mm].

## Verifiche Cordone

N <sub>cordone</sub>	τ Par iniz.	τ Par fin.	τ Ort iniz.	τ Ort fin.	σ Ort iniz.	σ Ort fin.	Fyk	β1	β2	CS
1	0,0	0,0	0,3	0,3	29,0	29,1	235,0	0,85	1,00	6,87
2	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,35
3	0,0	0,0	0,1	0,1	19,3	19,3	235,0	0,85	1,00	10,34
4	0,0	0,0	0,3	0,3	29,1	29,1	235,0	0,85	1,00	6,86

5	0,0	0,0	0,3	0,3	30,2	30,2	235,0	0,85	1,00	6,61
6	0,0	0,0	0,1	0,1	19,2	19,2	235,0	0,85	1,00	10,38
7	0,3	0,3	0,0	0,0	28,1	19,5	235,0	0,85	1,00	7,11
8	0,3	0,3	0,0	0,0	19,5	28,1	235,0	0,85	1,00	7,11

**LEGENDA**

**N**cordone Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**τ** Par iniz. τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm²].  
**τ** Par fin. τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm²].  
**τ** Ort iniz. τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm²].  
**τ** Ort fin. τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm²].  
**σ** Ort iniz. σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm²].  
**σ** Ort fin. σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm²].  
**Fyk** Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm²].  
**β1** Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base  
**β2** Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base  
**CS** Coefficiente di sicurezza per la Sigma

**VERIFICHE COLLEGAMENTI ACCIAIO (Elevazione)**

**Collegamento di tipo PIASTRA di FONDAZIONE**

**Colleg. 3888**

ID Nodo del collegamento: 6

**Materiali Collegamenti**

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

**Beam**

<b>N<sub>beam</sub></b>
Pilastro 4
<b>LEGENDA</b>
<b>N<sub>beam</sub></b> Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

**Piastre**

<b>N<sub>piastro</sub></b>	<b>Tipo</b>	<b>Baric.</b>	<b>Tipo Collg</b>	<b>Sezione</b>	<b>Spessore</b>	<b>Effetto Leva</b>
1	Piastra di fondazione	X: 12,160; Y: 7,010; Z: 0,000	Con Tirafondi	372x412	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-165,0; -185,0)	2 = (165,0; -185,0)	3 = (-165,0; 185,0)	4 = (165,0; 185,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordini riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-5,0; 0,0)	2 = (5,0; 0,0)	3 = (-73,0; -103,0)	4 = (73,0; -103,0)	5 = (73,0; 103,0)	6 = (-73,0; 103,0)	7 = (0,0; -120,0)
8 = (0,0; 120,0)						

**LEGENDA**

**N<sub>piastro</sub>** Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.  
**Tipo** Tipo di piastra.  
**Baric.** Coordinate del Baricentro della piastra [m].  
**Tipo Collg** Tipo Collegamento piastra.  
**Sezione** Ingombro della sezione della piastra [mm].  
**Spessore** Spessore della piastra [mm].  
**Effetto Leva** Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva

**Verifiche a Rifollamento (Piastra)**

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Id<sub>el,x</sub></b>	<b>Id<sub>el,y</sub></b>	<b>V<sub>Ed,x</sub></b>	<b>V<sub>Ed,y</sub></b>	<b>F<sub>b,Rd,x</sub></b>	<b>F<sub>b,Rd,y</sub></b>	<b>D<sub>st,BI,x</sub></b>	<b>D<sub>st,BI,y</sub></b>	<b>α<sub>x</sub></b>	<b>α<sub>y</sub></b>	<b>K<sub>x</sub></b>	<b>K<sub>y</sub></b>	<b>CS<sub>x</sub></b>	<b>CS<sub>y</sub></b>
1	4	2	-4	499	33 372	33 372	0,0210	0,0210	0,41	0,41	1,76	1,76	NS	66,88

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>EL</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.  
**V<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**F<sub>b,Rd</sub>** Resistenza al rifollamento [N].  
**D<sub>st,BI</sub>** Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].  
**α** Coefficiente α  
**K** Coefficiente K.  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

**Verifiche a Tensione**

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Ln<sub>Sez,X</sub></b>	<b>Ln<sub>Sez,Y</sub></b>	<b>N<sub>Ed,X</sub></b>	<b>N<sub>Ed,Y</sub></b>	<b>R<sub>d,X</sub></b>	<b>R<sub>d,Y</sub></b>	<b>CS<sub>x</sub></b>	<b>CS<sub>y</sub></b>
1	0,4120	0,3720	-1 996	18	922 095	832 571	NS	NS

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Ln<sub>Sez</sub>** Lunghezza della sezione resistente [m].  
**N<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].



<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Punzonamento

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>Id<sub>el</sub></b>	<b>N<sub>Ed</sub></b>	<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	<b>CS</b>
1	1	59	130 288	NS

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>el</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato  
**N<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**B<sub>p,Rd</sub>** Resistenza al punzonamento [N].  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Flessione

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>σ<sub>X</sub></b>	<b>σ<sub>Y</sub></b>	<b>τ<sub>X</sub></b>	<b>τ<sub>Y</sub></b>	<b>σ<sub>Id,X</sub></b>	<b>σ<sub>Id,Y</sub></b>	<b>σ<sub>A</sub></b>	<b>CoeffSic.X</b>	<b>CoeffSic.Y</b>
1	104,70	177,76	5,29	6,89	105,10	178,16	223,81	2,13	1,26

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**σ** σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ** τ nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Id</sub>** σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>A</sub>** σ di progetto  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche Pressione di contatto

<b>N<sub>el</sub></b>	<b>N<sub>Ed</sub></b>	<b>M<sub>Ed,x</sub></b>	<b>M<sub>Ed,y</sub></b>	<b>σ<sub>D</sub></b>	<b>σ<sub>A</sub></b>	<b>Pt<sub>contatto</sub></b>	<b>CS</b>
1	-122 792	-1 968	-37	0,80	16,46	X: -0,186; Y: -0,206; Z: 0,000	20,55

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale [N].  
**M<sub>Ed,x</sub>** Vettore Momento intorno a X [Nm].  
**M<sub>Ed,y</sub>** Vettore Momento intorno a Y [Nm].  
**σ<sub>D</sub>** Sigma di compressione di progetto [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>A</sub>** Sigma di compressione massima [N/mm<sup>2</sup>].  
**Pt<sub>contatto</sub>** Coordinate del punto con massima Sigma di compressione [m].  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Cordoni

<b>N<sub>cordone</sub></b>	<b>Piastre</b>	<b>Categoria</b>	<b>Tipo Sez</b>	<b>Altezza Gola</b>	<b>Spessore</b>	<b>Lunghezza</b>
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella  
**Categoria** Categoria di saldatura  
**Tipo Sez** Tipo sezione gola della saldatura  
**Altezza Gola** Altezza della sezione di gola [mm].  
**Spessore** Spessore del cordone [mm].  
**Lunghezza** Lunghezza del cordone [mm].

### Verifiche Cordone

<b>N<sub>cordone</sub></b>	<b>τ<sub>Par iniz.</sub></b>	<b>τ<sub>Par fin.</sub></b>	<b>τ<sub>Ort iniz.</sub></b>	<b>τ<sub>Ort fin.</sub></b>	<b>σ<sub>Ort iniz.</sub></b>	<b>σ<sub>Ort fin.</sub></b>	<b>Fyk</b>	<b>β1</b>	<b>β2</b>	<b>CS</b>
1	0,4	0,4	0,0	0,0	33,9	27,4	235,0	0,85	1,00	5,90
2	0,4	0,4	0,0	0,0	27,4	33,8	235,0	0,85	1,00	5,90
3	0,0	0,0	0,4	0,4	25,8	26,1	235,0	0,85	1,00	7,65
4	0,0	0,0	0,4	0,4	25,3	25,6	235,0	0,85	1,00	7,80
5	0,0	0,0	0,4	0,4	35,5	35,3	235,0	0,85	1,00	5,62
6	0,0	0,0	0,4	0,4	36,0	35,7	235,0	0,85	1,00	5,56
7	0,0	0,0	0,4	0,4	25,0	24,4	235,0	0,85	1,00	7,98
8	0,0	0,0	0,4	0,4	36,4	37,0	235,0	0,85	1,00	5,40

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**τ<sub>Par iniz.</sub>** τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Par fin.</sub>** τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Ort iniz.</sub>** τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**τ<sub>Ort fin.</sub>** τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Ort iniz.</sub>** σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**σ<sub>Ort fin.</sub>** σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm<sup>2</sup>].  
**Fyk** Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm<sup>2</sup>].  
**β1** Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base  
**β2** Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base

**Tirafondi**

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	<b>Piastre</b>	<b>Diametro</b>	<b>Tipo</b>	<b>Diam Barra Trsv</b>	<b>Lun Barra Trsv</b>	<b>Raggio Uncino</b>	<b>Lun Trmn Uncino</b>	<b>Raggio Rosetta</b>
1	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
2	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
3	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
4	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-

**LEGENDA**

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il tirafondo nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro nominale [mm].
<b>Tipo</b>	Tipologia del tirafondo
<b>Diam Barra Trsv</b>	Diametro della barra trasversale [mm].
<b>Lun Barra Trsv</b>	Lunghezza della barra trasversale [m].
<b>Raggio Uncino</b>	Raggio dell'uncino [cm].
<b>Lun Trmn Uncino</b>	Lunghezza terminale dell'uncino [cm].
<b>Raggio Rosetta</b>	Raggio della rosetta [cm].

**Verifiche Bullone**

<b>N<sub>blln</sub></b>	<b>Tipo</b>	<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	<b>CS<sub>Tg</sub></b>	<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	<b>CS<sub>Trz</sub></b>	<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>
1	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	59	90 432	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	42	90 432	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
4	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	0	90 432	NS	NS

**LEGENDA**

<b>N<sub>blln</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione
<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>	Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

**Verifiche Sfilamento Tirafondo**

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	<b>CS</b>
1	59	97 132	NS
2	42	97 132	NS
3	0	97 132	NS
4	0	97 132	NS

**LEGENDA**

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Sforzo di Trazione di Progetto [N].
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Sforzo di Trazione Resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione

**Colleg. 3889**

ID Nodo del collegamento: 5

**Materiali Collegamenti**

<b>Piastre</b>	<b>Saldature</b>	<b>Bulloni</b>	<b>Chiodi</b>	<b>Viti</b>	<b>Spinotti</b>	<b>Precarico</b>	<b>Tipologia serraggio</b>
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

**Beam**

<b>N<sub>beam</sub></b>
Pilastro 2
<b>LEGENDA</b>
<b>N<sub>beam</sub></b> Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

**Piastre**

<b>N<sub>piastro</sub></b>	<b>Tipo</b>	<b>Baric.</b>	<b>Tipo Collg</b>	<b>Sezione</b>	<b>Spessore</b>	<b>Effetto Leva</b>
----------------------------	-------------	---------------	-------------------	----------------	-----------------	---------------------

1	Piastra di fondazione	X: 12,160; Y: 6,622; Z: 0,000	Con Tirafondi	372x412	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-165,0; -185,0)	2 = (165,0; -185,0)	3 = (-165,0; 185,0)	4 = (165,0; 185,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordoni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-5,0; 0,0)	2 = (5,0; 0,0)	3 = (-73,0; -103,0)	4 = (73,0; -103,0)	5 = (73,0; 103,0)	6 = (-73,0; 103,0)	7 = (0,0; -120,0)
8 = (0,0; 120,0)						
<b>LEGENDA</b>						
<b>N<sub>piastra</sub></b>	Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.					
<b>Tipo</b>	Tipo di piastra.					
<b>Baric.</b>	Coordinate del Baricentro della piastra [m].					
<b>Tipo Collg</b>	Tipo Collegamento piastra.					
<b>Sezione</b>	Ingombro della sezione della piastra [mm].					
<b>Spessore</b>	Spessore della piastra [mm].					
<b>Effetto Leva</b>	Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva					

### Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	2	4	504	33 372	33 372	0,0210	0,0210	0,41	0,41	1,76	1,76	NS	66,21

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,4120	0,3720	-2 017	-17	922 095	832 571	NS	NS

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Ln<sub>Sez</sub></b>	Lunghezza della sezione resistente [m].
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
1	2	63	130 288	NS

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>el</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche a Flessione

N <sub>el</sub>	σ <sub>X</sub>	σ <sub>Y</sub>	τ <sub>X</sub>	τ <sub>Y</sub>	σ <sub>Id,X</sub>	σ <sub>Id,Y</sub>	σ <sub>A</sub>	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	104,70	177,77	5,29	6,89	105,10	178,17	223,81	2,13	1,26

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>σ</b>	σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ</b>	τ nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>Id</sub></b>	σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>A</sub></b>	σ di progetto
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

### Verifiche Pressione di contatto

N <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	σ <sub>D</sub>	σ <sub>A</sub>	Pt <sub>contatto</sub>	CS
1	-122 796	-1 948	39	0,80	16,46	X: -0,186; Y: -0,206; Z: 0,000	20,55

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale [N].
<b>M<sub>Ed,x</sub></b>	Vettore Momento intorno a X [Nm].
<b>M<sub>Ed,y</sub></b>	Vettore Momento intorno a Y [Nm].
<b>σ<sub>D</sub></b>	Sigma di compressione di progetto [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>A</sub></b>	Sigma di compressione massima [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>Pt<sub>contatto</sub></b>	Coordinate del punto con massima Sigma di compressione [m].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Cordoni

N <sub>cordone</sub>	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella  
**Categoria** Categoria di saldatura  
**Tipo Sez** Tipo sezione gola della saldatura  
**Altezza Gola** Altezza della sezione di gola [mm].  
**Spessore** Spessore del cordone [mm].  
**Lunghezza** Lunghezza del cordone [mm].

### Verifiche Cordone

N <sub>cordone</sub>	τ Par iniz.	τ Par fin.	τ Ort iniz.	τ Ort fin.	σ Ort iniz.	σ Ort fin.	Fyk	β1	β2	CS
1	0,4	0,4	0,0	0,0	33,9	27,3	235,0	0,85	1,00	5,88
2	0,4	0,4	0,0	0,0	27,3	34,0	235,0	0,85	1,00	5,88
3	0,0	0,0	0,4	0,4	25,4	25,2	235,0	0,85	1,00	7,85
4	0,0	0,0	0,4	0,4	25,9	25,7	235,0	0,85	1,00	7,71
5	0,0	0,0	0,4	0,4	35,9	36,1	235,0	0,85	1,00	5,53
6	0,0	0,0	0,4	0,4	35,5	35,7	235,0	0,85	1,00	5,59
7	0,0	0,0	0,4	0,4	24,2	24,8	235,0	0,85	1,00	8,05
8	0,0	0,0	0,4	0,4	37,2	36,6	235,0	0,85	1,00	5,38

### LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>τ Par iniz.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Par fin.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort iniz.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort fin.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort iniz.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort fin.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>Fyk</b>	Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>β1</b>	Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base
<b>β2</b>	Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza per la Sigma

### Tirafondi

N <sub>trfnd</sub>	Piastre	Diametro	Tipo	Diam Barra Trsv	Lun Barra Trsv	Raggio Uncino	Lun Trmn Uncino	Raggio Rosetta
1	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
2	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
3	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
4	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-

### LEGENDA

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il tirafondo nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro nominale [mm].
<b>Tipo</b>	Tipologia del tirafondo
<b>Diam Barra Trsv</b>	Diametro della barra trasversale [mm].
<b>Lun Barra Trsv</b>	Lunghezza della barra trasversale [m].
<b>Raggio Uncino</b>	Raggio dell'uncino [cm].
<b>Lun Trmn Uncino</b>	Lunghezza terminale dell'uncino [cm].
<b>Raggio Rosetta</b>	Raggio della rosetta [cm].

### Verifiche Bullone

N <sub>blin</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	47	90 432	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	63	90 432	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
4	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	0	90 432	NS	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>blin</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione

## Verifiche Sfilamento Tirafondo

N <sub>trfnd</sub>	F <sub>t, Ed</sub>	F <sub>t, Rd</sub>	CS
1	47	97 086	NS
2	63	97 086	NS
3	0	97 086	NS
4	0	97 086	NS

**LEGENDA**

**N<sub>trfnd</sub>** Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.  
**F<sub>t, Ed</sub>** Sforzo di Trazione di Progetto [N].  
**F<sub>t, Rd</sub>** Sforzo di Trazione Resistente [N].  
**CS** Coefficiente di sicurezza a Trazione

## Colleg. 3890

ID Nodo del collegamento: 8

## Materiali Collegamenti

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

## Beam

N <sub>beam</sub>
Pilastro 3

**LEGENDA**

**N<sub>beam</sub>** Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

## Piastre

N <sub>piastro</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Piastra di fondazione	X: 9,650; Y: 7,010; Z: 0,000	Con Tirafondi	372x412	10,00	SI
<b>Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-165,0; -185,0)	2 = (165,0; -185,0)	3 = (-165,0; 185,0)	4 = (165,0; 185,0)			
<b>Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordoni riferite al baricentro della piastra [mm].</b>						
1 = (-5,0; 0,0)	2 = (5,0; 0,0)	3 = (-73,0; -103,0)	4 = (73,0; -103,0)	5 = (73,0; 103,0)	6 = (-73,0; 103,0)	7 = (0,0; -120,0)
8 = (0,0; 120,0)						

**LEGENDA**

**N<sub>piastro</sub>** Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza.  
**Tipo** Tipo di piastra.  
**Baric.** Coordinate del Baricentro della piastra [m].  
**Tipo Collg** Tipo Collegamento piastra.  
**Sezione** Ingombro della sezione della piastra [mm].  
**Spessore** Spessore della piastra [mm].  
**Effetto Leva** Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva

## Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	3	4	-499	33 372	33 372	0,0210	0,0210	0,41	0,41	1,76	1,76	NS	66,88

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Id<sub>EL</sub>** Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.  
**V<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**F<sub>b,Rd</sub>** Resistenza al rifollamento [N].  
**D<sub>st,BI</sub>** Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].  
**α** Coefficiente α.  
**K** Coefficiente K.  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,4120	0,3720	1 995	14	922 095	832 571	NS	NS

**LEGENDA**

**N<sub>el</sub>** Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.  
**Ln<sub>Sez</sub>** Lunghezza della sezione resistente [m].  
**N<sub>Ed</sub>** Forza di Progetto MASSIMA [N].  
**R<sub>d</sub>** Resistenza della sezione resistente [N].  
**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>El</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
1	3	64	130 288	NS

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>el</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche a Flessione

N <sub>el</sub>	σ <sub>X</sub>	σ <sub>Y</sub>	τ <sub>X</sub>	τ <sub>Y</sub>	σ <sub>Id,X</sub>	σ <sub>Id,Y</sub>	σ <sub>A</sub>	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	104,68	177,74	5,29	6,89	105,08	178,14	223,81	2,13	1,26

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>σ</b>	σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ</b>	τ nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>Id</sub></b>	σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>A</sub></b>	σ di progetto
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Verifiche Pressione di contatto

N <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	σ <sub>D</sub>	σ <sub>A</sub>	P <sub>t,contatto</sub>	CS
1	-122 771	1 899	-30	0,80	16,46	X: -0,186; Y: -0,206; Z: 0,000	20,55

## LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale [N].
<b>M<sub>Ed,x</sub></b>	Vettore Momento intorno a X [Nm].
<b>M<sub>Ed,y</sub></b>	Vettore Momento intorno a Y [Nm].
<b>σ<sub>D</sub></b>	Sigma di compressione di progetto [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ<sub>A</sub></b>	Sigma di compressione massima [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>P<sub>t,contatto</sub></b>	Coordinate del punto con massima Sigma di compressione [m].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

## Cordoni

N <sub>cordone</sub>	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192

## LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella
<b>Categoria</b>	Categoria di saldatura
<b>Tipo Sez</b>	Tipo sezione gola della saldatura
<b>Altezza Gola</b>	Altezza della sezione di gola [mm].
<b>Spessore</b>	Spessore del cordone [mm].
<b>Lunghezza</b>	Lunghezza del cordone [mm].

## Verifiche Cordone

N <sub>cordone</sub>	τ Par iniz.	τ Par fin.	τ Ort iniz.	τ Ort fin.	σ Ort iniz.	σ Ort fin.	Fyk	β1	β2	CS
1	0,4	0,4	0,0	0,0	27,4	33,9	235,0	0,85	1,00	5,89
2	0,4	0,4	0,0	0,0	33,9	27,4	235,0	0,85	1,00	5,90
3	0,0	0,0	0,4	0,4	35,7	35,9	235,0	0,85	1,00	5,57
4	0,0	0,0	0,4	0,4	35,5	35,6	235,0	0,85	1,00	5,61
5	0,0	0,0	0,4	0,4	25,6	25,4	235,0	0,85	1,00	7,81
6	0,0	0,0	0,4	0,4	25,9	25,8	235,0	0,85	1,00	7,70
7	0,0	0,0	0,4	0,4	36,9	36,6	235,0	0,85	1,00	5,41
8	0,0	0,0	0,4	0,4	24,4	24,9	235,0	0,85	1,00	8,03

## LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>τ Par iniz.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Par fin.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort iniz.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort fin.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort iniz.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort fin.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>Fyk</b>	Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>β1</b>	Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base
<b>β2</b>	Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza per la Sigma

## Tirafondi

N <sub>tirfond</sub>	Piastre	Diametro	Tipo	Diam Barra	Lun Barra	Raggio	Lun Trmn	Raggio
----------------------	---------	----------	------	------------	-----------	--------	----------	--------

				Trsv	Trsv	Uncino	Uncino	Rosetta
1	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
2	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
3	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
4	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-

### LEGENDA

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il tirafondo nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro nominale [mm].
<b>Tipo</b>	Tipologia del tirafondo
<b>Diam Barra Trsv</b>	Diametro della barra trasversale [mm].
<b>Lun Barra Trsv</b>	Lunghezza della barra trasversale [m].
<b>Raggio Uncino</b>	Raggio dell'uncino [cm].
<b>Lun Trmn Uncino</b>	Lunghezza terminale dell'uncino [cm].
<b>Raggio Rosetta</b>	Raggio della rosetta [cm].

### Verifiche Bullone

N <sub>blln</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	64	90 432	NS	NS
4	Verifica della parte filettata	499	60 288	NS	44	90 432	NS	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>blln</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione
<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>	Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

### Verifiche Sfilamento Tirafondo

N <sub>trfnd</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS
1	0	97 132	NS
2	0	97 132	NS
3	64	97 132	NS
4	44	97 132	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Sforzo di Trazione di Progetto [N].
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Sforzo di Trazione Resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione

### Colleg. 3891

ID Nodo del collegamento: 7

### Materiali Collegamenti

Piastre	Saldature	Bulloni	Chiodi	Viti	Spinotti	Precarico	Tipologia serraggio
S235	S235	8.8	-	-	-	No	Non Controllato

### Beam

N <sub>beam</sub>
Pilastro 1
LEGENDA
N <sub>beam</sub> Identificativo del beam coinvolto nel collegamento

### Piastre

N <sub>piastro</sub>	Tipo	Baric.	Tipo Collg	Sezione	Spessore	Effetto Leva
1	Piastra di fondazione	X: 9,650; Y: 6,622; Z: 0,000	Con Tirafondi	372x412	10,00	SI
Coordinate (X; Y) dei Bulloni riferite al baricentro della piastra [mm].						
1 = (-165,0; -185,0)	2 = (165,0; -185,0)	3 = (-165,0; 185,0)	4 = (165,0; 185,0)			
Coordinate (X; Y) del baricentro dei Cordoni riferite al baricentro della piastra [mm].						
1 = (-5,0; 0,0)	2 = (5,0; 0,0)	3 = (-73,0; -	4 = (73,0; -	5 = (73,0;	6 = (-73,0;	7 = (0,0; -120,0)

8 = (0,0; 120,0)		103,0)	103,0)	103,0)	103,0)	
<b>LEGENDA</b> <b>N<sub>piastra</sub></b> Identificativo della piastra nel collegamento di appartenenza. <b>Tipo</b> Tipo di piastra. <b>Baric.</b> Coordinate del Baricentro della piastra [m]. <b>Tipo Collg</b> Tipo Collegamento piastra. <b>Sezione</b> Ingombro della sezione della piastra [mm]. <b>Spessore</b> Spessore della piastra [mm]. <b>Effetto Leva</b> Indica se il calcolo è stato effettuato considerando l'Effetto Leva						

#### Verifiche a Rifollamento (Piastra)

N <sub>el</sub>	Id <sub>el,x</sub>	Id <sub>el,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	F <sub>b,Rd,x</sub>	F <sub>b,Rd,y</sub>	D <sub>st,BI,x</sub>	D <sub>st,BI,y</sub>	α <sub>x</sub>	α <sub>y</sub>	K <sub>x</sub>	K <sub>y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	1	3	4	-504	33 372	33 372	0,0210	0,0210	0,41	0,41	1,76	1,76	NS	66,21

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>EL</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>F<sub>b,Rd</sub></b>	Resistenza al rifollamento [N].
<b>D<sub>st,BI</sub></b>	Minima distanza per la verifica a rifollamento [m].
<b>α</b>	Coefficiente α
<b>K</b>	Coefficiente K.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

#### Verifiche a Tensione

N <sub>el</sub>	Ln <sub>Sez,X</sub>	Ln <sub>Sez,Y</sub>	N <sub>Ed,X</sub>	N <sub>Ed,Y</sub>	R <sub>d,X</sub>	R <sub>d,Y</sub>	CS <sub>x</sub>	CS <sub>y</sub>
1	0,4120	0,3720	2 018	-14	922 095	832 571	NS	NS

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Ln<sub>Sez</sub></b>	Lunghezza della sezione resistente [m].
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>R<sub>d</sub></b>	Resistenza della sezione resistente [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

#### Verifiche a Punzonamento

N <sub>el</sub>	Id <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	B <sub>p,Rd</sub>	CS
1	4	70	130 288	NS

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>Id<sub>el</sub></b>	Indice del BULLONE o TIRAFONDO più sollecitato
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Forza di Progetto MASSIMA [N].
<b>B<sub>p,Rd</sub></b>	Resistenza al punzonamento [N].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

#### Verifiche a Flessione

N <sub>el</sub>	σ <sub>X</sub>	σ <sub>Y</sub>	τ <sub>X</sub>	τ <sub>Y</sub>	σ <sub>Id,X</sub>	σ <sub>Id,Y</sub>	σ <sub>A</sub>	CoeffSic.X	CoeffSic.Y
1	104,69	177,74	5,29	6,89	105,09	178,14	223,81	2,13	1,26

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>σ</b>	σ a flessione nella sezione d'attacco [N/mm²].
<b>τ</b>	τ nella sezione d'attacco [N/mm²].
<b>σ<sub>Id</sub></b>	σ Ideale MASSIMA nella sezione d'attacco [N/mm²].
<b>σ<sub>A</sub></b>	σ di progetto
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

#### Verifiche Pressione di contatto

N <sub>el</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	σ <sub>D</sub>	σ <sub>A</sub>	Pt <sub>contatto</sub>	CS
1	-122 775	1 973	29	0,80	16,46	X: -0,186; Y: -0,206; Z: 0,000	20,55

#### LEGENDA

<b>N<sub>el</sub></b>	Identificativo della piastra o del beam soggetta a verifica.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale [N].
<b>M<sub>Ed,x</sub></b>	Vettore Momento intorno a X [Nm].
<b>M<sub>Ed,y</sub></b>	Vettore Momento intorno a Y [Nm].
<b>σ<sub>D</sub></b>	Sigma di compressione di progetto [N/mm²].
<b>σ<sub>A</sub></b>	Sigma di compressione massima [N/mm²].
<b>Pt<sub>contatto</sub></b>	Coordinate del punto con massima Sigma di compressione [m].
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

#### Cordoni

N <sub>cordone</sub>	Piastre	Categoria	Tipo Sez	Altezza Gola	Spessore	Lunghezza
1	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
2	1	d'angolo	lineare	4,24	6	131
3	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
4	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
5	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75
6	1	d'angolo	lineare	4,24	6	75



7	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192
8	1	d'angolo	lineare	4,24	6	192

**LEGENDA**

**N<sub>cordone</sub>** Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.  
**Piastre** Identificativo delle piastre a cui è associato il cordone nella relativa tabella  
**Categoria** Categoria di saldatura  
**Tipo Sez** Tipo sezione gola della saldatura  
**Altezza Gola** Altezza della sezione di gola [mm].  
**Spessore** Spessore del cordone [mm].  
**Lunghezza** Lunghezza del cordone [mm].

### Verifiche Cordone

N <sub>cordone</sub>	τ Par iniz.	τ Par fin.	τ Ort iniz.	τ Ort fin.	σ Ort iniz.	σ Ort fin.	Fyk	β1	β2	CS
1	0,4	0,4	0,0	0,0	27,2	34,0	235,0	0,85	1,00	5,88
2	0,4	0,4	0,0	0,0	34,0	27,3	235,0	0,85	1,00	5,87
3	0,0	0,0	0,4	0,4	35,8	35,7	235,0	0,85	1,00	5,58
4	0,0	0,0	0,4	0,4	36,1	35,9	235,0	0,85	1,00	5,54
5	0,0	0,0	0,4	0,4	25,6	25,7	235,0	0,85	1,00	7,76
6	0,0	0,0	0,4	0,4	25,2	25,4	235,0	0,85	1,00	7,86
7	0,0	0,0	0,4	0,4	36,8	37,2	235,0	0,85	1,00	5,38
8	0,0	0,0	0,4	0,4	24,6	24,2	235,0	0,85	1,00	8,10

### LEGENDA

<b>N<sub>cordone</sub></b>	Numero progressivo del cordone nel collegamento di appartenenza.
<b>τ Par iniz.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Par fin.</b>	τ Parallela alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort iniz.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>τ Ort fin.</b>	τ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort iniz.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto iniziale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>σ Ort fin.</b>	σ Ortogonale alla lunghezza - punto finale - [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>Fyk</b>	Resistenza di calcolo del materiale di base [N/mm <sup>2</sup> ].
<b>β1</b>	Coefficiente riduttivo Beta1 della resistenza di base
<b>β2</b>	Coefficiente riduttivo Beta2 della resistenza di base
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza per la Sigma

### Tirafondi

N <sub>trfnd</sub>	Piastre	Diametro	Tipo	Diam Barra Trsv	Lun Barra Trsv	Raggio Uncino	Lun Trmn Uncino	Raggio Rosetta
1	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
2	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
3	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-
4	1	16	Uncino Semplice	-	-	2,77	8,7	-

### LEGENDA

<b>N<sub>trfnd</sub></b>	Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza.
<b>Piastre</b>	Identificativo delle piastre a cui è associato il tirafondo nella relativa tabella
<b>Diametro</b>	Diametro nominale [mm].
<b>Tipo</b>	Tipologia del tirafondo
<b>Diam Barra Trsv</b>	Diametro della barra trasversale [mm].
<b>Lun Barra Trsv</b>	Lunghezza della barra trasversale [m].
<b>Raggio Uncino</b>	Raggio dell'uncino [cm].
<b>Lun Trmn Uncino</b>	Lunghezza terminale dell'uncino [cm].
<b>Raggio Rosetta</b>	Raggio della rosetta [cm].

### Verifiche Bullone

N <sub>blln</sub>	Tipo	F <sub>v,Ed</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	CS <sub>Tg</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS <sub>Trz</sub>	CS <sub>TgTrz</sub>
1	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
2	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	0	90 432	NS	NS
3	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	51	90 432	NS	NS
4	Verifica della parte filettata	504	60 288	NS	70	90 432	NS	NS

### LEGENDA

<b>N<sub>blln</sub></b>	Identificativo del bullone soggetto a verifica nella relativa tabella
<b>Tipo</b>	Area interessata dalla Verifica
<b>F<sub>v,Ed</sub></b>	Taglio di Progetto per l'elemento [N]
<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	Taglio Resistente del Bullone [N]
<b>CS<sub>Tg</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Taglio
<b>F<sub>t,Ed</sub></b>	Forza di trazione di Progetto [N]
<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	Resistenza a Trazione del Bullone [N]
<b>CS<sub>Trz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza a Trazione
<b>CS<sub>TgTrz</sub></b>	Coefficiente di Sicurezza per Taglio e Trazione

### Verifiche Sfilamento Tirafondo

N <sub>trfnd</sub>	F <sub>t,Ed</sub>	F <sub>t,Rd</sub>	CS
1	0	97 086	NS
2	0	97 086	NS

		3 4	51 70	97 086 97 086	NS NS
<div><div>LEGENDA</div><div><div>N<sub>trfnd</sub></div><div>F<sub>t, Ed</sub></div><div>F<sub>t, Rd</sub></div><div>CS</div></div><div>Numero progressivo del tirafondo nel collegamento di appartenenza. Sforzo di Trazione di Progetto [N]. Sforzo di Trazione Resistente [N]. Coefficiente di sicurezza a Trazione</div></div>					

PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS
			[N]	[N-m]	[cm <sup>2</sup> /cm]	[cm <sup>2</sup> /cm]			[N]	[N-m]	[cm <sup>2</sup> /cm]	[cm <sup>2</sup> /cm]			[N]	[N-m]	[cm <sup>2</sup> /cm]	[cm <sup>2</sup> /cm]	
Fondazione			Platea 1																
P	S	00005	97	427	0,045 24	0,045 24	NS	00006	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00007	92	304	0,045 24	0,045 24	NS
	I		727	32 525	0,045 24	0,045 24	2,04		1 389	43 732	0,045 24	0,045 24	1,51		731	32 233	0,045 24	0,045 24	2,05
S	S		-29	3 958	0,045 24	0,045 24	16,7 6		72	4 816	0,045 24	0,045 24	13,7 7		-30	3 942	0,045 24	0,045 24	16,83
	I		-136	13 145	0,045 24	0,045 24	5,05		496	22 623	0,045 24	0,045 24	2,93		-134	12 845	0,045 24	0,045 24	5,17
P	S	00008	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00009	-59	7 839	0,045 24	0,045 24	8,46	00010	3 011	5 397	0,045 24	0,045 24	12,19
	I		1 492	43 830	0,045 24	0,045 24	1,51		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-
S	S		84	5 144	0,045 24	0,045 24	12,8 9		53	6 198	0,045 24	0,045 24	10,7 0		-127	14 617	0,045 24	0,045 24	4,54
	I		580	22 144	0,045 24	0,045 24	2,99		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-
P	S	00011	-140	9 454	0,045 24	0,045 24	7,02	00012	-59	8 184	0,045 24	0,045 24	8,11	00013	-181	9 989	0,045 24	0,045 24	6,64
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-
S	S		426	10 067	0,045 24	0,045 24	6,58		53	6 016	0,045 24	0,045 24	11,0 2		409	10 006	0,045 24	0,045 24	6,62
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-
P	S	00014	2 348	9 559	0,045 24	0,045 24	6,90	00015	64	53	0,045 24	0,045 24	NS	00016	65	26	0,045 24	0,045 24	NS
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		7	285	0,045 24	0,045 24	NS		7	277	0,045 24	0,045 24	NS
S	S		-237	17 224	0,045 24	0,045 24	3,85		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		10	227	0,045 24	0,045 24	NS		11	235	0,045 24	0,045 24	NS
P	S	00017	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00018	103	23	0,045 24	0,045 24	NS	00019	24	1 370	0,045 24	0,045 24	48,41
	I		12	444	0,045 24	0,045 24	NS		13	427	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-
S	S		119	146	0,045 24	0,045 24	NS		120	162	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		14	235	0,045 24	0,045 24	NS		13	236	0,045 24	0,045 24	NS		-9	1 352	0,045 24	0,045 24	49,06
P	S	00020	62	495	0,045 24	0,045 24	NS	00021	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00022	0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		475	9 159	0,045 24	0,045 24	7,23		1 182	12 951	0,045 24	0,045 24	5,11		1 493	14 035	0,045 24	0,045 24	4,71
S	S		-35	2 735	0,045 24	0,045 24	24,2 5		48	145	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		-4	175	0,045 24	0,045 24	NS		9	1 019	0,045 24	0,045 24	65,0 8		-98	1 307	0,045 24	0,045 24	50,76
P	S	00023	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00024	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00025	0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		1 179	14 225	0,045 24	0,045 24	4,65		1 493	12 402	0,045 24	0,045 24	5,33		1 159	11 480	0,045 24	0,045 24	5,76
S	S		-104	157	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-		49	433	0,045 24	0,045 24	NS
	I		-17	801	0,045 24	0,045 24	82,8 0		-98	1 532	0,045 24	0,045 24	43,3 0		9	924	0,045 24	0,045 24	71,77
P	S	00026	75	927	0,045 24	0,045 24	71,5 3	00027	22	1 458	0,045 24	0,045 24	45,4 9	00028	0	0	0,045 24	0,045 24	-
	I		487	8 231	0,045 24	0,045 24	8,05		0	0	0,045 24	0,045 24	-		-3	1 479	0,045 24	0,045 24	44,84
S	S		-40	2 901	0,045 24	0,045 24	22,8 6		0	0	0,045 24	0,045 24	-		72	2 291	0,045 24	0,045 24	28,94
	I		-5	152	0,045 24	0,045 24	NS		-12	1 280	0,045 24	0,045 24	51,8 2		0	0	0,045 24	0,045 24	-
P	S	00029	18	798	0,045 24	0,045 24	83,1 1	00030	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00031	22	1 404	0,045 24	0,045 24	47,23
	I		3	617	0,045 24	0,045 24	NS		24	560	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-
S	S		112	2 838	0,045 24	0,045 24	23,3 6		44	2 264	0,045 24	0,045 24	29,2 9		0	0	0,045 24	0,045 24	-

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																				
Dir	Pos	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS	Nodo	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>df</sub>	CS	
			[N]	[N-m]	[cm²/cm]	[cm²/cm]			[N]	[N-m]	[cm²/cm]	[cm²/cm]			[N]	[N-m]	[cm²/cm]	[cm²/cm]		
	I		682	748	0,045 24	0,045 24	88,5 1		0	0	0,045 24	0,045 24	-		-51	1 667	0,045 24	0,045 24	39,79	
P	S	00032	84	882	0,045 24	0,045 24	75,1 8	00033	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00034	0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		561	9 133	0,045 24	0,045 24	7,25		1 207	10 759	0,045 24	0,045 24	6,14		953	12 696	0,045 24	0,045 24	5,21	
S	S		-52	2 845	0,045 24	0,045 24	23,3 1		0	0	0,045 24	0,045 24	-		-124	105	0,045 24	0,045 24	NS	
	I		-6	216	0,045 24	0,045 24	NS		-119	1 827	0,045 24	0,045 24	36,3 1		-20	1 040	0,045 24	0,045 24	63,77	
P	S	00035	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00036	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00037	0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		1 577	14 409	0,045 24	0,045 24	4,58		958	14 150	0,045 24	0,045 24	4,68		1 214	12 809	0,045 24	0,045 24	5,16	
S	S		0	0	0,045 24	0,045 24	-		-121	129	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		-46	1 236	0,045 24	0,045 24	53,6 6		-20	1 024	0,045 24	0,045 24	64,7 7		-109	1 451	0,045 24	0,045 24	45,72	
P	S	00038	70	482	0,045 24	0,045 24	NS	00039	23	1 328	0,045 24	0,045 24	49,9 4	00040	0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		551	10 018	0,045 24	0,045 24	6,61		148	16	0,045 24	0,045 24	NS		26	551	0,045 24	0,045 24	NS	
S	S		-41	2 528	0,045 24	0,045 24	26,2 4		0	0	0,045 24	0,045 24	-		76	2 534	0,045 24	0,045 24	26,17	
	I		-6	358	0,045 24	0,045 24	NS		-43	1 753	0,045 24	0,045 24	37,8 4		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
P	S	00041	22	795	0,045 24	0,045 24	83,4 2	00042	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00043	1	343	0,045 24	0,045 24	NS	
	I		4	594	0,045 24	0,045 24	NS		0	1 383	0,045 24	0,045 24	47,9 5		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
S	S		113	2 985	0,045 24	0,045 24	22,2 1		260	2 505	0,045 24	0,045 24	26,4 6		4	1 240	0,045 24	0,045 24	53,48	
	I		691	412	0,045 24	0,045 24	NS		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
P	S	00044	12	478	0,045 24	0,045 24	NS	00045	12	496	0,045 24	0,045 24	NS	00046	1	334	0,045 24	0,045 24	NS	
	I		73	1 027	0,045 24	0,045 24	64,5 7		74	1 017	0,045 24	0,045 24	65,2 0		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
S	S		49	1 965	0,045 24	0,045 24	33,7 5		51	2 145	0,045 24	0,045 24	30,9 1		16	1 424	0,045 24	0,045 24	46,57	
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
P	S	00047	-38	1 094	0,045 24	0,045 24	60,6 3	00048	182	290	0,045 24	0,045 24	NS	00049	0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		1 414	17 771	0,045 24	0,045 24	3,72		1 693	13 565	0,045 24	0,045 24	4,87	
S	S		47	4 007	0,045 24	0,045 24	16,5 5		-116	2 770	0,045 24	0,045 24	23,9 5		-34	1 144	0,045 24	0,045 24	57,98	
	I		0	0	0,045 24	0,045 24	-		-718	4 076	0,045 24	0,045 24	16,3 0		-211	1 453	0,045 24	0,045 24	45,67	
P	S	00050	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00051	225	461	0,045 24	0,045 24	NS	00052	-53	942	0,045 24	0,045 24	70,41	
	I		1 687	11 614	0,045 24	0,045 24	5,69		1 439	18 041	0,045 24	0,045 24	3,66		0	0	0,045 24	0,045 24	-	
S	S		-32	1 346	0,045 24	0,045 24	49,2 8		-114	2 993	0,045 24	0,045 24	22,1 7		48	3 782	0,045 24	0,045 24	17,53	
	I		-199	955	0,045 24	0,045 24	69,4 8		-703	3 411	0,045 24	0,045 24	19,4 8		309	21	0,045 24	0,045 24	NS	
P	S	00053	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00054	0	0	0,045 24	0,045 24	-	00055	0	0	0,045 24	0,045 24	-	
	I		1 896	8 884	0,045 24	0,045 24	7,43		1 641	14 013	0,045 24	0,045 24	4,71		1 908	5 178	0,045 24	0,045 24	12,74	
S	S		-20	1 774	0,045 24	0,045 24	37,3 9		-23	1 000	0,045 24	0,045 24	66,3 3		-9	1 916	0,045 24	0,045 24	34,62	
	I		-119	3 276	0,045 24	0,045 24	20,2 5		-138	340	0,045 24	0,045 24	NS		-52	2 824	0,045 24	0,045 24	23,49	

LEGENDA:

- Dir

Pos

A<sub>s</sub>

A<sub>df</sub>

CS

N<sub>Ed</sub>, M<sub>Ed</sub>
- Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).

Posizione [S] = superiore - [I] = inferiore.

Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.

Armatura disponibile per la flessione

Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).

Sollecitazioni di progetto.

Platee - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)

Platee - verifiche delle tensioni di esercizio															
Nodo/ T <sub>prnf</sub>	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio						
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo						
		Id <sub>Cmb</sub>	σ <sub>cc</sub>	σ <sub>cd,amm</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	CS	Verific ato	Id <sub>Cmb</sub>	σ <sub>at</sub>	σ <sub>td,amm</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	CS	Verific ato
Fondazione			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N-m]				[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N-m]		
Platea 1															

Platee - verifiche delle tensioni di esercizio															
Nodo/ Tp <sub>rnf</sub>	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio						
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo						
		Id <sub>Cmb</sub>	σ <sub>cc</sub>	σ <sub>cd,amm</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	CS	Verific ato	Id <sub>Cmb</sub>	σ <sub>at</sub>	σ <sub>td,amm</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	CS	Verific ato
			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N-m]				[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N-m]		
00008	P	RAR	1,016	17,43	-1 036	-29 165	17,15	SI	RAR	13,027	360,00	-1 036	-29 165	27,64	SI
		QPR	0,340	13,07	-521	-9 778	38,42	SI	-	-	-	-	-	-	-
	S	RAR	0,458	17,43	-411	-13 144	38,05	SI	RAR	5,869	360,00	-411	-13 144	61,34	SI
		QPR	0,067	13,07	-201	-1 930	NS	SI	-	-	-	-	-	-	-

**LEGENDA:**

- Rinf. Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Dir Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Id<sub>Cmb</sub> Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ<sub>cc</sub> Tensione massima di compressione nel calcestruzzo della Trave/Rinforzo.
- σ<sub>cd,amm</sub> Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- σ<sub>at</sub> Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- σ<sub>td,amm</sub> Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
- N<sub>Ed,r</sub> Sollecitazioni di progetto.
- M<sub>Ed</sub>
- CS Coefficiente di Sicurezza (= σ<sub>cd, amm</sub>/σ<sub>cc</sub> ; σ<sub>td, amm</sub>/σ<sub>at</sub>). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verific  
ato [SI] = La verifica è soddisfatta (σ<sub>cc</sub>≤σ<sub>cd,amm</sub> ; σ<sub>at</sub>≤σ<sub>td,amm</sub>). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σ<sub>cc</sub>>σ<sub>cd,amm</sub>; σ<sub>at</sub>>σ<sub>td,amm</sub> ).
- Nota Nella tabella, per ogni elemento, viene riportato il nodo della shell che ha il coefficiente di sicurezza (CS) più piccolo.

**Platee - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)**

Platee - verifica allo stato limite di fessurazione													
Nodo	Dir	Id <sub>Cmb</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	σ <sub>ct,f</sub>	σ <sub>t</sub>	ε <sub>sm</sub>	A <sub>e</sub>	Δ <sub>sm</sub>	W <sub>d</sub>	W <sub>amm</sub>	CS	Verificat o
			[N]	[N-m]	[N/mm²]	[N/mm²]		[cm²]	[mm]	[mm]	[mm]		
Fondazione			Platea 1		AA= PCA								
NOTA: L'elemento NON è fessurato. Di seguito si riporta il nodo strutturale per la quale si riscontra la massima tensione di trazione(max σ <sub>ct,f</sub> )													
00006	P	FRQ	-515	-14 603	0,51	2,36	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
		QPR	-485	-9 861	0,35	2,36	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	S	FRQ	-184	-5 016	0,18	2,36	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
		QPR	-172	-2 218	0,08	2,36	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

**LEGENDA:**

- Dir Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- AA Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
- Id<sub>Cmb</sub> Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N<sub>Ed,r</sub>, M<sub>Ed</sub> Sollecitazioni di progetto.
- σ<sub>ct,f</sub> Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ<sub>t</sub> la sezione è soggetta a fessurazione.
- σ<sub>t</sub> N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- ε<sub>sm</sub> Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].
- A<sub>e</sub> Deformazione unitaria media delle barre di armatura.
- Δ<sub>sm</sub> Area efficace del calcestruzzo teso.
- W<sub>d</sub> Distanza media tra le fessure.
- W<sub>amm</sub> Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- CS Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- Verificato Coefficiente di Sicurezza (=W<sub>d</sub> / W<sub>amm</sub> ). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W<sub>d</sub> = 0).
- [SI] = W<sub>d</sub> ≤ W<sub>amm</sub> ; [NO] = W<sub>d</sub> > W<sub>amm</sub>

**PALI - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Fondazione)**

Pali - Verifiche a pressoflessione deviata allo SLU										
Id <sub>PI</sub>	Id <sub>Nd</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,X</sub>	M <sub>Ed,Y</sub>	CS	N <sub>u</sub>	φ <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>	φ <sub>As,st</sub>	
		[N]	[N-m]	[N-m]		[N]	[mm]		[mm]	
PALO4	00014	118 560	86	315	52.76[V]	775 147	14	6	8	
PALO6	00013	102 577	53	715	24.00[V]	775 147	14	6	8	
PALO2	00012	99 060	121	701	24.10[V]	775 147	14	6	8	
PALO5	00011	99 155	64	-794	21.52[V]	775 147	14	6	8	
PALO3	00010	116 484	91	-417	40.37[V]	775 147	14	6	8	
PALO1	00009	95 644	111	-780	21.67[V]	775 147	14	6	8	

**LEGENDA:**

- Id<sub>PI</sub> Identificativo del palo.
- Id<sub>Nd</sub> Identificativo del nodo in testa al palo.
- CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- N<sub>u</sub> Sforzo Normale Ultimo per compressione semplice.
- φ<sub>s</sub> Diametro delle barre di acciaio.
- n<sub>s</sub> Numero delle barre di acciaio.
- φ<sub>As,st</sub> Diametro delle staffe.
- N<sub>Ed,r</sub> Sollecitazioni di progetto.
- M<sub>Ed,X,r</sub>
- M<sub>Ed,Y</sub>

**PALI - VERIFICHE A TAGLIO (Fondazione)**

Pali - Verifiche a Taglio										
Id <sub>PI</sub>	Id <sub>Nd</sub>	V <sub>Ed</sub>	CS	V <sub>Rcd</sub>		V <sub>Rsd,s</sub>		A <sub>sw</sub>	S <sub>Asw</sub>	φ <sub>As,st</sub>
		[N]		X	Y	X	Y	[cm <sup>2</sup> /cm]	[cm]	[mm]
PALO4	00014	4	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8
PALO6	00013	7	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8

**Pali - Verifiche a Taglio**

Id <sub>PI</sub>	Id <sub>Nd</sub>	V <sub>Ed</sub>	CS	V <sub>Rcd</sub>		V <sub>Rsd,s</sub>		A <sub>sw</sub>	S <sub>Asw</sub>	φ <sub>As,st</sub>
				X	Y	X	Y			
		[N]		[N]		[N]		[cm <sup>2</sup> /cm]	[cm]	[mm]
PALO2	00012	7	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8
PALO5	00011	7	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8
PALO3	00010	5	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8
PALO1	00009	7	NS	81741	0	74535	0	0,05291	19	8

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>PI</sub></b>	Identificativo del palo.
<b>Id<sub>Nd</sub></b>	Identificativo del nodo in testa al palo.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Massima sollecitazione di taglio composta in funzione di V <sub>Ed,X</sub> , V <sub>Ed,Y</sub> e dell'asse neutro.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>V<sub>Rcd</sub></b>	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
<b>V<sub>Rsd,s</sub></b>	Resistenza a taglio trazione delle staffe.
<b>A<sub>sw</sub></b>	Area delle staffe per unità di lunghezza.
<b>S<sub>Asw</sub></b>	Passo massimo staffe da normativa.
<b>φ<sub>As,st</sub></b>	Diametro delle staffe.

**PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE ALLO SLU**

**Pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale allo SLU**

Id <sub>PI</sub> /Pnt PI	Id <sub>Nd,sup</sub>	Q <sub>Ed,V</sub>	Q <sub>Ed,O</sub>	Q <sub>Rd,V</sub>	Q <sub>Rd,V,Pt</sub>	Q <sub>Rd,V,Lt</sub>	Q <sub>Rd,O</sub>	M <sub>max,O</sub>	T.R.	Z <sub>c,pls</sub>	CS <sub>V</sub>	CS <sub>O</sub>
		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N·m]		[m]		
PALO4	00014	122 432	4	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	1,88	NS
PALO6	00013	106 449	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,16	NS
PALO2	00012	102 932	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,23	NS
PALO5	00011	103 027	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,23	NS
PALO3	00010	120 356	5	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	1,91	NS
PALO1	00009	99 516	7	229 894	92 650	137 244	20 269	27250	Palo Lungo	1,94	2,31	NS

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>PI</sub>/Pnt PI</b>	Identificativo del palo o del plinto su pali.
<b>Id<sub>Nd,sup</sub></b>	Identificativo del nodo all'estremo superiore del palo o della pilastrata cui il plinto è collegato.
<b>Q<sub>Ed,V</sub></b>	Carico verticale di progetto.
<b>Q<sub>Ed,O</sub></b>	Carico orizzontale di progetto.
<b>Q<sub>Rd,V</sub></b>	Resistenza di progetto verticale.
<b>Q<sub>Rd,V,Pt</sub></b>	Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza alla punta.
<b>Q<sub>Rd,V,Lt</sub></b>	Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza laterale.
<b>Q<sub>Rd,O</sub></b>	Resistenza di progetto orizzontale.
<b>M<sub>max,O</sub></b>	Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali.
<b>T.R.</b>	Modalità di rottura per carico limite orizzontale (Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo).
<b>Z<sub>c,pls</sub></b>	Profondità della seconda cerniera plastica.
<b>CS<sub>V</sub></b>	Coefficiente di sicurezza per azioni verticali ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
<b>CS<sub>O</sub></b>	Coefficiente di sicurezza per azioni orizzontali ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).