



GESTIONE
IMPIANTI
DEPURAZIONE
ACQUE S.p.A.

ADEGUAMENTO DELLE RETI FOGNARIE DEL COMUNE DI PRATO E MONTEMURLO

ACCORDO INTEGRATIVO PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE DEL
MEDIO VALDARNO, PER LA RIORGANIZZAZIONE DELLE RETI FOGNARIE DEI
COMUNI DI PRATO, CANTAGALLO, MONTEMURLO E VAIANO
DELIBERA REGIONALE n. 696/2015

PROGETTO ESECUTIVO

BACIACAVALLO

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

PROGETTISTA

Giuseppe PASQUALATO
Ord. Ingg. di MILANO
N. A 19116



COMMITTENTE

G.I.D.A. S.p.A.
Via Baciacavallo, 36
59100 Prato (PO)



REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
							2017	
1	12.2017	prima emissione	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS		N. PROGR. R04	
2	03.2018	Revisione per osservazioni committente	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS			
3	09.2018	Revisione per validazione	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS			
CODIFICA ELABORATO								
		COMMESSA	DOCUMENTO	REV				
		710503	BBACC002	3				

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

VISTO DELLA COMMITTENTE

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

3	Revisione per validazione	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS	
2	Revisione	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS	
1	1° emissione	DTI	DTI/LAF	DTI/PAS	
Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	
Codice documento		R04_710503_B_BAC_C_0023			

Indice

Premessa.....	3
1. Generalità.....	4
2. Normativa di riferimento.....	5
3. Caratteristiche dei materiali.....	6
3.1. Durabilità dei materiali	7
4. Calcolo e verifica dei manufatti in c.a.....	8
4.1. Schema di calcolo	8
4.2. Classificazione della struttura ai sensi del paragrafo 2.4 delle NTC.....	8
4.3. Falda di progetto	11
4.4. Analisi dei carichi	11
4.5. Combinazioni di carico	13
5. Verifica pozzetto di disconnessione.....	14
6. Verifica pozzetto di raccordo.....	15
7. Verifica impianto di sollevamento.....	16
8. Verifica copertura manufatto di sollevamento	19
8.1. Verifica trave in acciaio HEA120.....	19
8.2. Verifica grigliato tipo Orsogrill	21
8.3. Verifica solaio tipo lastra prefabbricato	22
9. Scavi e opere provvisorie.....	22
9.1. Documenti di riferimento.....	23
9.2. Normative di riferimento	23
9.3. Materiali.....	23
9.4. Berlinese di micropali per Sollevamento	24
9.5. Palancola per Manufatti minori.....	31
Allegati.....	2
Allegato A: Fascicolo di calcolo manufatto di raccordo	3
Allegato B: Fascicolo di calcolo pozzetto di disconnessione.....	4
Allegato C: Fascicolo di calcolo impianto di sollevamento.....	5
Allegato D: Fascicolo di calcolo travi c.a. solaio sollevamento	6
Allegato E: Fascicolo di calcolo solaio	7
Allegato F: Fascicolo di calcolo schemi semplificati	8

Premessa

Il presente progetto riguarda l'adeguamento delle reti fognarie dei comuni di Prato e Montemurlo (PO), mediante la realizzazione di una nuova fognatura industriale, che convoglierà separatamente le sostanze pericolose provenienti dagli scarichi produttivi ai depuratori di Baciacavallo e Calice.

1. Generalità

Il progetto in oggetto consiste nell'adeguamento delle reti fognarie del comune di Prato e Montemurlo, con realizzazione di una nuova fognatura industriale separata per l'intercettazione delle sostanze pericolose provenienti dagli scarichi produttivi, utile al disinquinamento del fiume Bisenzio e del torrente Ombrone Pistoiese.

L'intervento interessa l'intero comune di Prato e la zona industriale di Montemurlo, fino al depuratore Calice.

La presente relazione riporta il dimensionamento e la verifica strutturale delle camerette in cemento armato, gettate in opera, e delle relative opere provvisionali, presenti nell'impianto di sollevamento sito in prossimità del depuratore di Baciacavallo.

I manufatti previsti sono di seguito descritti.

Il **pozzetto di disconnessione** ha forma in pianta rettangolare con dimensioni di 9.60 x 4.30 m, lo spessore delle solette di copertura e fondazione e dei piedritti è di 30 cm. Il manufatto ha un'altezza totale di circa 3.10 m e si sviluppa sino alla quota del terreno esistente.

Il **pozzetto di raccordo** ha forma in pianta rettangolare con dimensioni di 4.60 x 4.90 m, lo spessore delle solette di copertura e fondazione e dei piedritti è di 30 cm. Il manufatto ha un'altezza totale di circa 2.65 m e si sviluppa sino alla quota del terreno esistente.

L'**impianto di sollevamento** è costituito da tre corpi di forma in pianta rettangolare.

Il primo corpo contiene lo sgrigliatore rotante ed ha dimensioni in pianta pari a 4.50 x 5.50 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 7.00 m.

Il manufatto in cui sono alloggiate le pompe presenta dimensioni in pianta pari a 10.00 x 10.00 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 9.50 m

Il manufatto in cui sono disposte le valvole presenta dimensioni in pianta pari a 4.00 x 10.00 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 3.50 m

I tre corpi hanno la stessa quota della copertura, posta a livello del terreno esistente.

Nella presente relazione sono esposti anche i criteri generali e le verifiche di dimensionamento geotecnico delle opere provvisionali a sostegno degli scavi provvisori necessari alla realizzazione dei manufatti.

Le opere provvisionali in oggetto sono costituite da palancolati in acciaio, mentre per il sollevamento reticolo di micropali.

2. Normativa di riferimento

Per la determinazione delle sollecitazioni nelle strutture e la verifica dei tassi di lavoro nei materiali impiegati sono state applicate le seguenti normative:

D.M. 14.01.08.	<i>Norme tecniche per le costruzioni</i>
Circolare 02.02.09.	<i>Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni" di cui al Decreto Ministeriale 14.01.08</i>
UNI EN 206-1:2006	<i>Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità</i>
UNI 11104:2004	<i>Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1</i>
UNI EN 1992-1-1	<i>Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici</i>

3. Caratteristiche dei materiali

I materiali utilizzati hanno le caratteristiche meccaniche riportate nei paragrafi seguenti.

Calcestruzzo per strutture gettate in opera (conforme UNI-EN-206/1 e UNI 11104:2004):

classe di resistenza	C32/40
classe di esposizione	XA2 elementi strutturali a contatto con ambienti aggressivi
contenuto min. cemento	340 kg/m ³
classe di consistenza	S4
diam. max. aggregato	20 mm
copriferro	4 cm

Acciaio per calcestruzzo armato:

tipo acciai B450C < 40 mm, saldabile, controllato in stabilimento
Le verifiche strutturali vengono svolte secondo il metodo agli stati limite facendo riferimento alle resistenze di progetto di seguito riportate.

Stati limite ultimi (SLU)

Acciaio per armatura controllato in stabilimento

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3 \text{ MPa}$$

Calcestruzzo strutturale armato C32/40

$$f_{cd} = f_{ck} \times \alpha_{cc} / \gamma_{mc} = 18.1 \text{ MPa}$$

Stati limite di esercizio (SLE – combinazioni caratteristiche)

Acciaio per armatura controllato in stabilimento

$$f_{y-es} = 0.8 f_{yk} = 360.0 \text{ MPa}$$

Calcestruzzo strutturale armato C32/40

$$f_{c-es} = 0.6 f_{ck} = 19.2 \text{ MPa}$$

Stati limite di esercizio (SLE – combinazioni frequenti)

Calcestruzzo strutturale armato C32/40

$$f_{c-es} = 0.45 f_{ck} = 14.4 \text{ MPa}$$

Verifica di fessurazione

Condizioni ambientali aggressive (classe di esposizione XA2)

Limiti apertura fessure:

- 0.30 mm per condizioni di esercizio frequente
- 0.20 mm per condizioni di esercizio quasi permanente

A favore di sicurezza si è considerato per le verifiche un calcestruzzo C28/35.

3.1. Durabilità dei materiali

Le classi di esposizione sono state ricavate ai sensi della normativa UNI EN 206-1 e UNI 11104.

A seconda dell'esposizione ambientale la circolare al punto C4.1.6.1.3, per opere con $V_N = 50$ anni, impone il rispetto dei limiti di copriferro riportati nella tabella successiva e, per strutture con $V_N = 100$ anni, una maggiorazione di copriferro pari a 10 mm. Per produzione di elementi sottoposti a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Ai valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Tabella 1 - Copriferri minimi – tabella C4.1.IV (NTC2008)

Nel caso in oggetto (ambiente aggressivo e elementi piastra) avendo un $C_{min} < C < C_o$ e una V_N di progetto pari a 50 anni si ha un copriferro minimo pari a 30 mm, che con le tolleranze di posa risulta essere pari a 40 mm.

Il copriferro di 40 mm è in accordo anche con l'Eurocodice 2 (UNI EN 1992-1-1) per una classe di esposizione XC2 (strutture idrauliche o di fondazione permanentemente bagnate), in quanto per calcestruzzi esposti alla classe XA l'aggressione ambientale si rivolge esclusivamente nei confronti della matrice cementizia e quindi aumentare lo spessore del copriferro non ha alcun beneficio sulla vita nominale della struttura.

4. Calcolo e verifica dei manufatti in c.a.

4.1. Schema di calcolo

Gli elementi strutturali (soletta, piedritti e fondazione) dei manufatti di base rettangolare, dotate in soletta di un torrino circolare di diametro 800 mm, sono verificati e dimensionati con modellazione tridimensionale sul software agli elementi finiti MODEST, numero di licenza 5246.

4.2. Classificazione della struttura ai sensi del paragrafo 2.4 delle NTC

Per le opere in oggetto si è assunto:

Vita nominale $V_N = 50$ anni (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale)

Classe d'uso IV (costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità)

Coefficiente d'uso $C_U = 2.0$

Periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U = 100$ anni

Le opere ricadono nel comune di Prato, i dati per il calcolo dell'azione sismica sono riassunti nei tabulati seguenti.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☐ Ricerca per coordinate
 LONGITUDINE: 11.0919
 LATITUDINE: 43.8852

☒ Ricerca per comune
 REGIONE: Toscana
 PROVINCIA: Prato
 COMUNE: Prato

Elaborazioni grafiche
 Grafici spettri di risposta
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

km7.5
 -7.5 7.5 km
 19390 19391
 19612 19613

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo
☐ Sito esterno al reticolo
☒ Interpolazione su 3 nodi
☐ Interpolazione corretta

Interpolazione
 superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	60
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	101
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	949
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	1950

Elaborazioni

Grafici parametri azione ☐

Grafici spettri di risposta ☐

Tabella parametri azione ☐

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLV info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo C info

Categoria topografica T1 info

(n=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

☐ Spettro di progetto elastico (SLE)

☒ Spettro di progetto inelastico (SLU)

Smorzamento ξ (%) η = info

Fattore q_o Regol. in altezza si info

Compon. verticale

Spettro di progetto

Fattore q η = info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta ☐

Parametri e punti spettri di risposta ☐

Spettri di risposta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.181 g
F_o	2.332
T_c	0.310 s
S_s	1.440
C_c	1.546
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.440
η	1.000
T_B	0.160 s
T_C	0.479 s
T_D	2.325 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_o(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con ηq , dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.261
$T_B \leftarrow$	0.160	0.625
$T_C \leftarrow$	0.479	0.625
	0.567	0.528
	0.655	0.457
	0.743	0.403
	0.831	0.360
	0.919	0.326
	1.007	0.297
	1.094	0.273
	1.182	0.253
	1.270	0.236
	1.358	0.220
	1.446	0.207
	1.534	0.195
	1.622	0.184
	1.710	0.175
	1.798	0.166
	1.886	0.159
	1.974	0.152
	2.062	0.145
	2.150	0.139
	2.238	0.134
$T_D \leftarrow$	2.325	0.129
	2.405	0.120
	2.485	0.113
	2.565	0.106
	2.644	0.099
	2.724	0.094
	2.804	0.088
	2.804	0.088
	2.884	0.084
	2.963	0.079
	3.043	0.075
	3.123	0.071
	3.203	0.068
	3.282	0.065
	3.362	0.062
	3.442	0.059
	3.522	0.056
	3.601	0.054
	3.681	0.051
	3.761	0.049
	3.841	0.047
	3.920	0.045
	4.000	0.043

La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Con riferimento alle opere in oggetto l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico. Nelle verifiche allo stato limite ultimo il valore del coefficiente sismico orizzontale $k_h = \beta_m \cdot S \cdot a_g / g = 0.261$.

4.3. Falda di progetto

La quota della falda di progetto considerata, in base alle misure effettuate attraverso la rete di piezometri installate all'interno della proprietà di GIDA e riportate nella relazione geologico tecnica fornita dalla committente, è pari a 7,50 metri dal piano campagna.

Le opere in oggetto non interferiscono con le acque di falda ad eccezione della vasca pompe del sollevamento per la quale verrà considerata la presenza della falda.

4.4. Analisi dei carichi

Si è considerata la struttura carrabile, secondo i carichi previsti dalle NTC al capitolo relativo ai ponti.

Carichi permanenti

g_1 – Peso proprio degli elementi strutturali ($\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$);

g_2 – Spinta del terreno sulle pareti;

g_3 – Peso del terreno sovrastante la soletta di copertura del manufatto.

Carichi permanenti portati - Azioni della terra e parametri geotecnici

Peso di volume γ_t (kN/m³) 20

Peso acqua γ_w (kN/m³) 10

Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°) 16° e 26°

Coesione c' (kPa) 0.00

Coefficiente di spinta a riposo k_0 1-sen ϕ'

Alle pareti è applicato un carico permanente variabile con la profondità z e considerando anche la presenza della falda alla quota z_0 :

$$g_2 = \gamma_t \cdot z_0 \cdot k_0 + \gamma'_t \cdot (z - z_0) \cdot k_0 + \gamma_w \cdot (z - z_0)$$

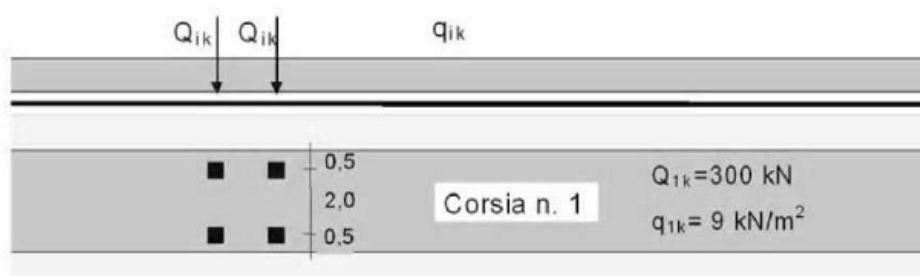
Il sovraccarico permanente del terreno sopra la soletta di copertura del manufatto risulta invece:

$$g_3 = \gamma_t \cdot H_{\text{ricop.}}$$

Carichi variabili

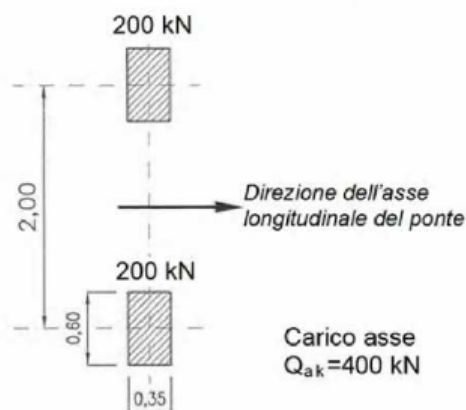
In base al capitolo 5 delle NTC, e considerando la soletta carrabile, sono stati considerati sulla copertura i carichi previsti per i ponti di 1° categoria

Schema di carico 1



Schema di carico 2

Asse da 400kN, con distanza tra le ruote di 200cm.



I carichi illustrati saranno opportunamente disposti per ottenere la condizione di carico più sfavorevole per i singoli elementi strutturali, assumendo una diffusione a 45° dei carichi nello strato di ricoprimento della struttura fino al piano medio della soletta di copertura.

In ogni caso non si assumeranno, in fase provvisoria o definitiva, valori inferiori a 25.0 kN/m².

Alle pareti del manufatto è applicata una spinta orizzontale pari al carico previsto in copertura moltiplicato per il coefficiente di spinta a riposo:

$$q = q_{\text{ricop}} \cdot k_0$$

Azione sismica

L'azione sismica viene valutata come:

- incremento di spinta laterale agente asimmetricamente;
- inerzia della struttura.

La spinta delle terre, considerando il manufatto una struttura rigida e priva di spostamenti (NT § 7.11.6.2.1 e EC8-5 § 7.3.2.1), è calcolata in regime di spinta a riposo che comporta il calcolo delle spinte sismiche in tali condizioni; l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P = S \cdot a_g / g \cdot \gamma_t \cdot h_{\text{tot}}$$

dove: $S \cdot a_g / g = 0.261$

Il coefficiente β_m si pone uguale di valore unitario in quanto i piedritti non possono subire spostamenti relativi rispetto al terreno.

Nel caso sia presente la falda, falda, nella formula di Wood si sostituisce a γ_t il coefficiente γ_t pari a:

$$\gamma_t = [\gamma_d z_0 + \gamma_{\text{sat}} (z - z_0)] / h_{\text{tot}}$$

L'inerzia della struttura è considerata applicata ai piedritti, per cui indicando con s lo spessore si ha:

$$F_H = S \cdot a_g / g \cdot \gamma_{\text{cls}} \cdot s$$

4.5. Combinazioni di carico

Le combinazioni di carico, in accordo al parag. 2.5.3, con riferimento a quanto riportato nella tabella 5.1.V e 5.1.VI delle NTC2008, sono di seguito riportate:

COEFFICIENTI COMBINAZIONI					
	SLU	SISMA	SLE-R	SLE-F	SLE-QP
permanenti	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
variabili	1.50	0.20	1.00	0.75	0.20
sisma	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00

6. Verifica pozzetto di raccordo

Il pozzetto di raccordo ha forma in pianta rettangolare con dimensioni di 4.60 x 4.90 m, lo spessore delle solette di copertura e fondazione e dei piedritti è di 30 cm. Il manufatto ha un'altezza totale di circa 2.65 m e si sviluppa sino alla quota del terreno esistente.

Di seguito la geometria e i dati di base del pozzetto oggetto di verifica.

Il fascicolo dei calcoli del pozzetto viene riportato in allegato sotto la lettera C.

GEOMETRIA			DATI TERRENO		
dimensione in pianta lungo x	B_x	= 4,60 m	peso specifico terreno	γ_t	= 20 kN/m ³
dimensione in pianta lungo y	B_y	= 4,90 m	angolo di attrito	ϕ	= 16 °
altezza totale	H	= 2,65 m	spinta a riposo	K_0	= 0,73 -
spessore della copertura	S_{roof}	= 0,30 m	DATI FALDA		
spessore delle pareti	S_{wall}	= 0,30 m	peso specifico acqua	γ_w	= 10,00 kN/m ³
spessore della fondazione	S_{fond}	= 0,30 m	altezza falda da p.c.	h_w	= 7,50 m
larghezza netta in x	L_x	= 4,00 m	PARAMETRI SISMICI NTC Ver 1.0.3		
larghezza netta in y	L_y	= 3,30 m	stato limite	-	= SLV -
altezza netta in z	L_z	= 2,05 m	accelerazione del terreno	a_g	= 0,180 g
larghezza di calcolo in x	B	= 4,60 m	fattore di amplificazione	F_0	= 2,392 -
larghezza di calcolo in y	L	= 4,90 m	periodo tratto velocità cost.	T_c^*	= 0,310 s
altezza di calcolo	H	= 2,65 m	coefficiente stratigrafico	S_s	= 1,440 -
			coeff. Categoria sottosuolo	C_c	= 1,546 -
			coefficiente topografico	S_t	= 1,000 -
			coefficiente del terreno	S	= 1,440 -
			coeff. Di riduzione acc. Massima	β_m	= 1,000 -
			acc. Max attesa dal sito / g	a_{max}	= 0,261 -
			CARICO VARIABILE DA TRAFFICO		
			carico stradale ponti	cat.	= 1a -
			carico asse	Q_{1k}	= 300 kN
			carico distribuito	q_{1k}	= 9,00 kN/m ²

ANALISI DEI CARICHI			
Azioni statiche			
press. orizz. terreno lembo superiore pareti	p_{hs}	= 0,00	kN/m ²
press. orizz. terreno lembo inferiore pareti	p_{hi}	= 39,00	kN/m ²
pressione vert. del liquido interno	p_l	= 26,50	kN/m ²
carico asse	Q_{1k}	= 300,00	kN
carico distribuito	q_{1k}	= 9,00	kN/m ²
press. orizz. sovraccarico pareti	q_{hi}	= 25	kN/m ²
Azioni dinamiche			
forza di inerzia orizz. della struttura	F_H	= 2,00	kN/m ²
Wood	ΔP	= 14,00	kN/m ²

7. Verifica impianto di sollevamento

L'impianto di sollevamento è costituito da tre corpi di forma in pianta rettangolare.

Il primo corpo contiene lo sgrigliatore rotante ed ha dimensioni in pianta pari a 4.50 x 5.50 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 7.00 m.

Il manufatto in cui sono alloggiate le pompe presenta dimensioni in pianta pari a 10.00 x 10.00 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 9.50 m

Il manufatto in cui sono disposte le valvole presenta dimensioni in pianta pari a 4.00 x 10.00 m, lo spessore della soletta di fondazione e dei piedritti è di 50 cm. L'altezza totale è pari a 3.50 m

I tre corpi hanno la stessa quota della copertura, posta a livello del terreno esistente.

La copertura è realizzata in grigliati metallici e solai in lastre prefabbricate.

Il fascicolo dei calcoli del pozzetto viene riportato in allegato sotto la lettera D.

Il fascicolo di calcolo delle travi in c.a. del solaio del sollevamento è allegato sotto la lettera E.

Vasca 1 sgrigliatore

GEOMETRIA		DATI TERRENO	
dimensione in pianta lungo x	$B_x = 4,50$ m	peso specifico terreno	$\gamma_t = 20$ kN/m ³
dimensione in pianta lungo y	$B_y = 5,50$ m	angolo di attrito	$\phi = 26$ °
altezza totale	$H = 7,00$ m	spinta a riposo	$K_0 = 0,56$ -
spessore delle pareti	$S_{wall} = 0,50$ m	DATI FALDA	
spessore della fondazione	$S_{fond} = 0,50$ m	peso specifico acqua	$\gamma_w = 10,00$ kN/m ³
larghezza netta in x	$L_x = 3,50$ m	altezza falda da p.c.	$h_w = 7,50$ m
larghezza netta in y	$L_y = 4,50$ m	PARAMETRI SISMICI NTC Ver 1.0.3	
altezza netta in z	$L_z = 6,00$ m	stato limite	- = SLV -
larghezza di calcolo in x	$B = 4,50$ m	accelerazione del terreno	$a_g = 0,180$ g
larghezza di calcolo in y	$L = 5,50$ m	fattore di amplificazione	$F_0 = 2,392$ -
altezza di calcolo	$H = 7,00$ m	periodo tratto velocità cost.	$T_c^* = 0,310$ s
		coefficiente stratigrafico	$S_s = 1,440$ -
		coeff. Categoria sottosuolo	$C_c = 1,546$ -
		coefficiente topografico	$S_t = 1,000$ -
		coefficiente del terreno	$S = 1,440$ -
		coeff. Di riduzione acc. Massima	$\beta_m = 1,000$ -
		acc. Max attesa dal sito / g	$a_{max} = 0,261$ -
		CARICO VARIABILE DA TRAFFICO	
		carico stradale ponti	cat. = 1a -
		carico asse	$Q_{1k} = 300$ kN
		carico distribuito	$q_{1k} = 9.00$ kN/m ²

ANALISI DEI CARICHI			
Azioni statiche			
press. orizz. terreno lembo superiore pareti	p_{hs}	=	0,00 kN/m ²
press. orizz. terreno lembo inferiore pareti	p_{hi}	=	80,00 kN/m ²
pressione vert. del liquido interno	p_l	=	40,00 kN/m ²
carico asse	Q_{1k}	=	300,00 kN
carico distribuito	q_{1k}	=	9,00 kN/m ²
press. orizz. sovraccarico pareti	q_{hi}	=	5,60 kN/m ²
Azioni dinamiche			
forza di inerzia orizz. della struttura	F_H	=	3,50 kN/m ²
Wood	ΔP	=	37,00 kN/m ²

Vasca 2 pompe

GEOMETRIA		DATI TERRENO	
dimensione in pianta lungo x	B_x = 10,0 m	peso specifico terreno	γ_t = 20 kN/m ³
dimensione in pianta lungo y	B_y = 10,0 m	angolo di attrito	ϕ = 26 °
altezza totale	H = 9,5 m		
		spinta a riposo	K_0 = 0,56 -
spessore delle pareti	S_{wall} = 0,50 m	DATI FALDA	
spessore della fondazione	S_{fond} = 0,50 m	peso specifico acqua	γ_w = 10,00 kN/m ³
		altezza falda da p.c.	h_w = 7,50 m
larghezza netta in x	L_x = 3,50 m	PARAMETRI SISMICI NTC Ver 1.0.3	
larghezza netta in y	L_y = 4,50 m	stato limite	- = SLV -
altezza netta in z	L_z = 6,00 m	accelerazione del terreno	a_g = 0,180 g
larghezza di calcolo in x	B = 4,50 m	fattore di amplificazione	F_0 = 2,392 -
larghezza di calcolo in y	L = 5,50 m	periodo tratto velocità cost.	T_c^* = 0,310 s
altezza di calcolo	H = 7,00 m	coefficiente stratigrafico	S_s = 1,440 -
		coeff. Categoria sottosuolo	C_c = 1,546 -
		coefficiente topografico	S_t = 1,000 -
		coefficiente del terreno	S = 1,440 -
		coeff. Di riduzione acc. Massima	β_m = 1,000 -
		acc. Max attesa dal sito / g	a_{max} = 0,261 -
		CARICO VARIABILE DA TRAFFICO	
		carico stradale ponti	cat. = 1a -
		carico asse	Q_{1k} = 300 kN
		carico distribuito	q_{1k} = 9,00 kN/m ²

ANALISI DEI CARICHI			
Azioni statiche			
press. orizz. terreno lembo superiore pareti	p_{hs}	=	0,00 kN/m ²
press. orizz. terreno profondità zo	p_{hzo}	=	84,00 kN/m ²
press. orizz. terreno lembo inferiore pareti	p_{hi}	=	137,60 kN/m ²
pressione vert. del liquido interno	p_l	=	40,00 kN/m ²
carico asse	Q_{1k}	=	300,00 kN
carico distribuito	q_{1k}	=	9,00 kN/m ²
press. orizz. sovraccarico pareti	q_{hi}	=	5,60 kN/m ²
Azioni dinamiche			
forza di inerzia orizz. della struttura	F_H	=	3,50 kN/m ²
Wood	ΔP	=	59,00 kN/m ²

Vasca 3 valvole

GEOMETRIA			DATI TERRENO		
dimensione in pianta lungo x	B_x	= 3,50 m	peso specifico terreno	γ_t	= 20 kN/m ³
dimensione in pianta lungo y	B_y	= 10,0 m	angolo di attrito	ϕ	= 16 °
altezza totale	H	= 3,50 m			
			spinta a riposo	K_0	= 0,73 -
spessore delle pareti	S_{wall}	= 0,50 m			
spessore della fondazione	S_{fond}	= 0,50 m			
			DATI FALDA		
larghezza netta in x	L_x	= 2,50 m	peso specifico acqua	γ_w	= 10,00 kN/m ³
larghezza netta in y	L_y	= 9,00 m	altezza falda da p.c.	h_w	= 7,50 m
altezza netta in z	L_z	= 2,50 m			
			PARAMETRI SISMICI NTC Ver 1.0.3		
larghezza di calcolo in x	B	= 3,50 m	stato limite	-	= SLV -
larghezza di calcolo in y	L	= 5,5 m	accelerazione del terreno	a_g	= 0,180 g
altezza di calcolo	H	= 3,50 m	fattore di amplificazione	F_0	= 2,392 -
			periodo tratto velocità cost.	T_c^*	= 0,310 s
			coefficiente stratigrafico	S_s	= 1,440 -
			coeff. Categoria sottosuolo	C_c	= 1,546 -
			coefficiente topografico	S_t	= 1,000 -
			coefficiente del terreno	S	= 1,440 -
			coeff. Di riduzione acc. Massima	β_m	= 1,000 -
			acc. Max attesa dal sito / g	a_{max}	= 0,261 -
			CARICO VARIABILE DA TRAFFICO		
			carico stradale ponti	cat.	= 1a -
			carico asse	Q_{1k}	= 300 kN
			carico distribuito	q_{1k}	= 9.00 kN/m ²

ANALISI DEI CARICHI			
Azioni statiche			
press. orizz. terreno lembo superiore pareti	p_{hs}	= 0,00	kN/m ²
press. orizz. terreno lembo inferiore pareti	p_{hi}	= 52,00	kN/m ²
pressione vert. del liquido interno	p_l	= -	kN/m ²
carico asse	Q_{1k}	= 300,00	kN
carico distribuito	q_{1k}	= 9,00	kN/m ²
press. orizz. sovraccarico pareti	q_{hi}	= 5,60	kN/m ²
Azioni dinamiche			
forza di inerzia orizz. della struttura	F_H	= 3,50	kN/m ²
Wood	ΔP	= 19,00	kN/m ²

8. Verifica copertura manufatto di sollevamento

La copertura del manufatto si compone di una parte in solaio tipo lastra prefabbricata ed una parte in grigliato metallico tipo Orsogrill appoggiato sulle pareti in c.a. e sulle travi in acciaio HEA120.

8.1. Verifica trave in acciaio HEA120

Schema di calcolo: Appoggio-Appoggio

Profilo: HEA120

h =	114,00 mm
b =	120,00 mm
t _f = spessore ali =	8,00 mm
t _w =	5,00 mm
r =	8,00 mm

Lunghezza:	L =	2,70 m
Interasse:	i =	1,80 m
	α =	0,00 °
		0,00 rad

Tipo di acciaio: S275	f _{yk} =	275,00 N/mm ²
	E =	210000,00 N/mm ²
J _x =		606,00 cm ⁴
J _y =		231,00 cm ⁴
W _{pl,x} =		118,00 cmc
W _{pl,y} =		58,00 cmc
A =		25,30 cm ²

Verifica classe sezione:

ε =	1,00
t =	5,00 mm
c =	110,00 mm
c/t =	22,00
Elemento soggetto a flessione:	
Valore limite per CL.: 72 x ε	72,00
c/t ≤ 72 ε	22,00 ≤ 72,00
	CLASSE 1

Essendo la sezione del profilo utilizzato in cl. 1, posso utilizzare il metodo di calcolo plastico per valutare la capacità resistente della sezione.

Peso PS: peso proprio elemento:

P _p =	20,00 Kg/m
V _{G1} =	1,30
	26,00 Kg/m

Peso PNS: peso proprio grigliato:

Lunghezza di influenza	l =	1,80 m
P _p =		120,00 Kg/mq
V _{G1} =		1,30
		156,00 Kg/m

Carico variabile:

Lunghezza di influenza	l =	1,80 m
P _{p,PNS} =		1000,00 Kg/mq
V _{G2} =		1,50
		1500,00 Kg/mq

Calcolo carico distribuito su elemento:

P _p =	26,00 Kg/m
P _{p,PNS} =	280,80 Kg/m
P _{p,Q} =	2700,00 Kg/m
q _{Ed} =	3006,80 Kg/m
M _{Ed,x} = 1/8 q _{Ed,y} l ² =	2739,95 Kgm
V _{Ed,x} = 1/2 q _{Ed,x} l =	4059,18 Kg

Verifica a Flessione e Taglio Biassiali SLU

- Verifiche di Resistenza:

$$M_{pl,x,Rd} = W_{pl,x} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 30904761,90 \text{ Nmm}$$

$$3090,48 \text{ Kgm}$$

$$M_{pl,y,Rd} = W_{pl,y} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 15190476,19 \text{ Nmm}$$

$$1519,05 \text{ Kgm}$$

$$\gamma_{M0} = 1,05$$

$$V_{c,Rd} = (A_v \times f_{yk}) / (\sqrt{3} \times \gamma_{M0}) = 117641,99 \text{ N}$$

$$11764,20 \text{ Kg}$$

$$A_{v,y} = A - 2 \times b \times t_f + (t_w + 2 \times r) \times t_f = 778,00 \text{ mmq}$$

$$A_{v,x} = A - (h_w + t_w) = 2411,00 \text{ mmq}$$

VERIFICA: $V_{Ed} \leq 0,5 V_{c,Rd}$	4059,18	$\leq$	5882,10	VERIFICATO
--------------------------------------	---------	--------	---------	------------

Si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

VERIFICA $M_{Edx} / M_{c,x,Rd} \leq 1$	0,89	$\leq$	1,00	VERIFICATO
--	------	--------	------	------------

Verifiche SLE Spostamenti Verticali

Peso PS: peso proprio elemento:

$$P_p = 20,00 \text{ Kg/m}$$

$$\gamma_{G1} = 1,00$$

$$20,00 \text{ Kg/m}$$

Peso PNS: peso proprio grigliato:

$$\text{Lunghezza di influenza } l = 1,80 \text{ m}$$

$$P_p = 120,00 \text{ Kg/mq}$$

$$\gamma_{G1} = 1,00$$

$$120,00 \text{ Kg/m}$$

Carico variabile:

$$\text{Lunghezza di influenza } l = 1,80 \text{ m}$$

$$P_{p,PNS} = 1000,00 \text{ Kg/mq}$$

$$\gamma_{G2} = 1,00$$

$$1000,00 \text{ Kg/mq}$$

Calcolo carico distribuito su elemento:

$$P_p = 20,00 \text{ Kg/m}$$

$$P_{p,PNS} = 120,00 \text{ Kg/m}$$

$$P_{p,Q} = 1800,00 \text{ Kg/m}$$

$$q_{Ed} = 1940,00 \text{ Kg/m}$$

$$\delta_{tot} = \delta_1 + \delta_2$$

$$f_y = 5/384 \times (q_{Ed,y} \times l^4) / (E \times J_x) = 11 \text{ mm}$$

$$\Delta_{max} = 1/200 l = 14 \text{ mm}$$

VERIFICA: $f_{max} \leq \delta_{max}$	10,5	$\leq$	13,5	VERIFICATO
---------------------------------------	------	--------	------	------------

$$f_{2,y} = 5/384 \times (q_{Ed,2,y} \times l^4) / (E \times J_x) = 5 \text{ mm}$$

$$\Delta_{max} = 1/250 l = 9 \text{ mm}$$

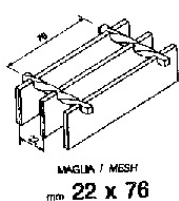
VERIFICA: $f_{max} \leq \delta_{max}$	5	$\leq$	9	VERIFICATO
---------------------------------------	---	--------	---	------------

8.2. Verifica grigliato tipo Orso grill

TABELLE DI PORTATA / LOADING TABLES

maglia mesh	altezza height	peso weight	luce netta tra gli appoggi (mm) / net span between supports in mm																	
			300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
15 x 76	20 x 2	23,3	1200	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7	5	3	2
25 x 2	29,1	1970	1100	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7	5	3	2
30 x 2	36,7	2630	1600	1050	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7	5	3
25 x 3	43,2	2630	1600	1050	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7	5	3
30 x 3	51,5	4230	2400	1600	1050	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7	5
40 x 3	68,0	7610	4270	2740	1910	1200	710	450	315	195	140	105	80	60	45	30	20	15	10	7
22x38	20x2	19,9 / 18,0	850	480	300	210	140	90	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2	1	0
22x76	25x2	22,6 / 20,9	1340	750	480	330	240	160	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3	2	1
	30x2	28,1 / 26,3	1940	1060	650	480	350	270	210	150	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3
	40x2	36,2 / 34,5	3450	1940	1240	850	630	480	350	270	210	150	100	70	50	30	20	15	10	7
	25x3	31,8 / 30,8	2020	1130	720	500	370	280	190	140	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3
	30x3	37,6 / 35,6	2810	1640	1040	750	530	400	320	250	180	130	90	70	50	30	20	15	10	7
	40x3	48,1	5180	2910	1600	1050	750	570	470	360	280	200	140	100	70	50	30	20	15	10
	50x3	63,0	8100	4550	2910	1600	1050	750	570	470	360	280	200	140	100	70	50	30	20	15
	30x4	50,8	3890	2180	1350	900	710	540	430	330	250	180	130	90	70	50	30	20	15	10
	40x4	66,6	6910	3890	2400	1750	1250	970	770	620	500	400	320	250	190	140	100	70	50	30
	50x4	82,6	10000	6070	3890	2400	1750	1250	970	770	620	500	400	320	250	190	140	100	70	50
	60x4	99,3	15500	8750	5900	3900	2850	2150	1740	1410	1170	970	820	720	630	550	480	400	350	300
	70x4	118,2	21100	11910	7600	5200	3850	2950	2360	1920	1590	1320	1120	980	860	750	660	560	480	400
25x24	20x2	18,9 / 15,8	750	420	270	180	120	80	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2	1	0
25x76	25x2	21,2 / 18,4	1180	670	430	290	200	130	90	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2	1
	30x2	26,1 / 23,0	1710	950	600	420	310	200	140	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3	2
	40x2	33,4 / 30,4	3040	1740	1000	700	500	400	300	220	160	110	80	60	40	30	20	15	10	7
	25x3	27,2	1760	1030	640	440	330	250	170	120	90	60	40	30	20	15	10	7	5	3
	30x3	32,2	2370	1450	930	640	470	360	280	200	150	100	70	50	30	20	15	10	7	5
	40x3	42,3	4570	2680	1500	1100	840	650	510	410	340	260	190	140	100	70	50	30	20	15
	50x3	55,6	7450	4380	2300	1700	1320	1010	790	650	530	430	350	280	220	170	130	100	70	50
	60x4	68,7	10200	5350	3400	2300	1700	1320	1010	790	650	530	430	350	280	220	170	130	100	70
	70x4	88,9	16700	8550	5700	4650	3400	2600	2050	1710	1400	1180	1000	850	750	650	550	450	350	300
30x50	25x3	24,8 / 23,0	1490	830	530	370	270	200	140	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3	2
30x100	30x3	29,2 / 27,2	2160	1200	770	530	390	300	240	180	130	100	80	60	40	30	20	15	10	7
	40x3	37,6 / 35,8	3630	2140	1370	950	700	540	420	340	260	190	140	100	70	50	30	20	15	10
	30x4	36,9 / 37,5	2850	1610	1020	710	520	400	320	240	180	130	100	80	60	40	30	20	15	10
	40x4	46,8	5090	2820	1690	1270	930	710	570	460	380	310	240	190	150	110	80	60	40	30
	50x4	63,3 / 61,3	7810	4470	2850	1930	1400	1100	890	720	590	490	400	330	270	220	170	130	100	70
	60x4	78,6 / 73,7	11460	6400	4150	2950	2100	1610	1250	1040	860	710	610	520	470	400	330	270	220	170
	25x5	40,8 / 38,8	2490	1360	860	620	450	340	260	200	150	110	80	60	40	30	20	15	10	7
	30x5	48,1 / 46,2	3380	2010	1250	850	620	500	400	320	240	180	130	100	80	60	40	30	20	15
	40x5	62,8 / 61,0	5960	3580	2250	1580	1150	890	710	570	460	380	310	240	190	150	110	80	60	40
34x38	20x2	14,4 / 12,6	560	310	200	140	90	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2	1	0	0
34x76	25x2	16,2 / 14,5	870	490	310	220	160	100	70	50	30	20	15	10	7	5	3	2	1	0
	30x2	19,9 / 18,0	1290	750	450	310	230	170	110	80	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2
	40x2	25,4 / 23,8	2260	1260	800	560	410	310	240	180	130	100	80	60	40	30	20	15	10	7
	25x3	22,2 / 21,3	1310	730	470	330	240	180	120	90	60	40	30	20	15	10	7	5	3	2
	30x3	26,0 / 25,1	1800	1030	670	470	350	260	210	160	120	90	70	50	30	20	15	10	7	5
	40x3	33,7 / 32,6	3170	1890	1250	860	650	470	370	300	250	210	170	130	100	70	50	30	20	15
	50x3	43,6 / 42,7	5270	2950	1800	1350	980	750	580	470	390	330	280	230	210	170	130	100	70	50
	60x4	59,4 / 56,9	10130	5800	3200	2350	1850	1400	1120	920	770	650	540	460	400	350	300	250	200	180
	25x5	37,9 / 35,4	2190	1290	780	550	400	300	240	180	130	100	80	60	40	30	20	15	10	7
	30x5	44,6 / 41,9	3160	1770	1130	790	580	440	350	270	200	160	120	90	70	50	30	20	15	10
	40x5	57,7 / 55,1	5830	3150	2010	1420	1040	790	620	510	410	330	280	240	190	150	110	80	60	40

LEGENDA: ♥ = Portata pedonale ♣ = Portata auto ♦ = Portata autocarro
 ♠ = Portata autotreno (ruota singola) * = Portata autotreno (ruote gemellate)
 Le maglie indicate su fondo grigio sono disponibili solo nei piatt. contrassegnati con lo stesso colore. Le maglie indicate in nero sono disponibili in tutti i piatt.
 The meshes indicated in grey are only available in the bearing bars contrassegnati with the same colour. The meshes indicated in black are available in all bearing bars.



Il grigliato scelto per il progetto ha una sezione del piatto portante pari a 70 x 4 mm, con interasse pari a 22 mm ed interasse delle barre pari a 76 mm.

Il materiale di cui è composto è acciaio S235.

8.3. Verifica solaio tipo lastra prefabbricato

Il dimensionamento del solaio tipo lastra prefabbricato è allegato alla presente relazione di calcolo strutturale sotto la lettera F.

9. **Scavi e opere provvisionali**

Nel presente capitolo sono esposti i criteri generali e le verifiche di dimensionamento geotecnico delle opere provvisionali a sostegno degli scavi provvisori necessari alla realizzazione dei manufatti.

Le opere provvisionali in oggetto sono costituite da palancolati in acciaio per manufatti minori e sistema diffuso di micropali per il sollevamento.

Per scavi minori sono previsti scavi con palancole frontali supportate da puntoni (Figura 1).

Gli scavi hanno le seguenti caratteristiche:

1. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO:

Micropalo in tubolare in acciaio a sezione circolare cava Ø127 mm spessore 10 mm, acciaio ≥ S355

Lunghezza = 10 metri

2. MANUFATTI MINORI (Figura 1):

Palancola tipo: Larssen L607K, acciaio ≥ S275

Lunghezza: 9 m di cui 0.5 m fuori terra per l'estrazione.

Puntoni: tubolare in acciaio Ø168.3mm, spessore 10.0mm, acciaio S355

Travi di ripartizione: n.2 HEB180, acciaio S355

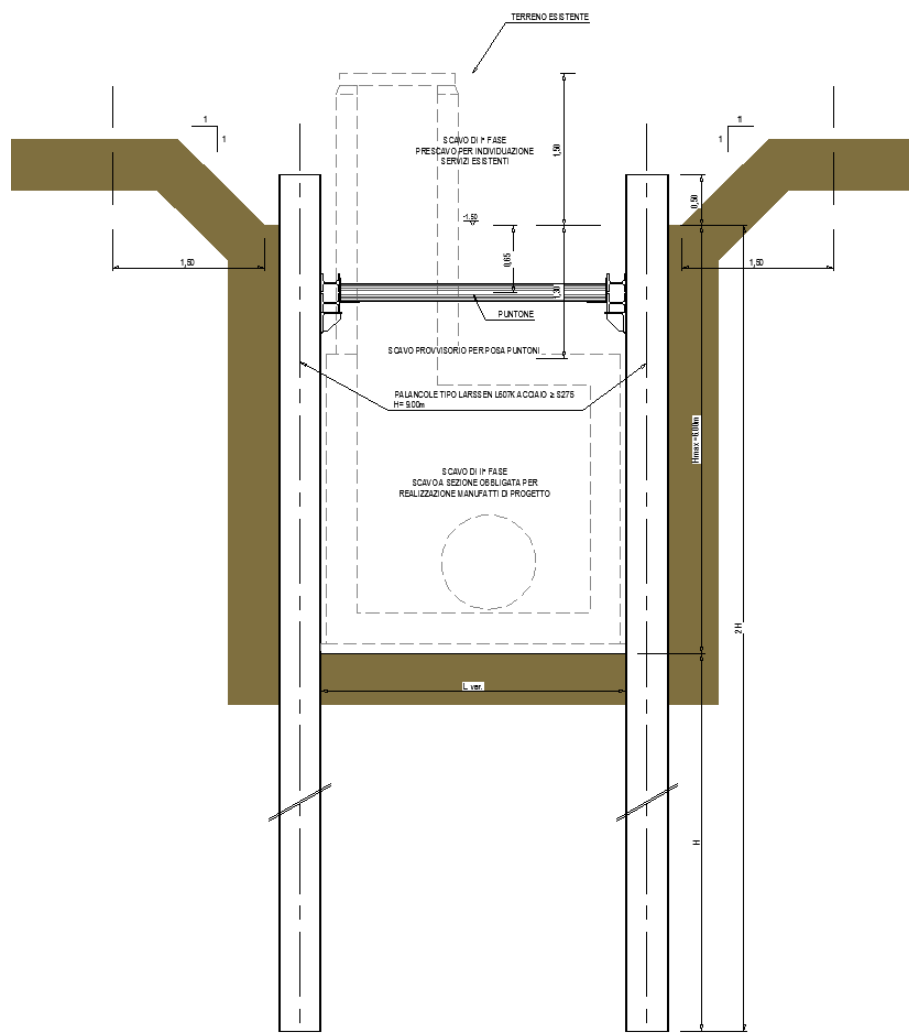


Figura 1 – Manufatti minori, sezioni tipo

9.1. Documenti di riferimento

La documentazione di riferimento:

- 710503BBACP0191 - Particolari costruttivi tav.4-4;
- 710503BBACP0221 - Scavi e opere provvisionali-particolari costruttivi.
-

9.2. Normative di riferimento

Come Normativa di riferimento sono state utilizzate le Norme Tecniche per le Costruzioni – D.M. del 14 gennaio 2008.

Le verifiche sismiche delle palancole provvisionali sono state omesse, in quanto si prevede per queste opere una durata inferiore a 2 anni (NTC 2008, cfr. par 2.4.1 – Vita Nominale).

9.3. Materiali

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Manufatto di presa di Baciacavallo

- Travi di ripartizione, fazzoletti, piastre: acciaio S355J0 laminato a caldo conformi alla norma UNI-EN-10025;
- Profili tubolari acciaio S355J0 formati a freddo conformi alla norma UNI EN 10219-1.

PALANCOLE IN ACCIAIO:

- Palancole in acciaio per scavi provvisionali tipo Larssen L607k;
- Acciaio per palancole $\geq S275$;

SALDATURE

- Saldature a piena penetrazione o a cordone con altezza della sezione di gola pari a 0.7 dello spessore minimo collegato, se non diversamente indicato.
- Tutte le saldature dovranno essere eseguite in accordo con le indicazioni del D.M.'08 con elettrodi rivestiti o con procedimenti automatici omologati.

BULLONI PER CARPENTERIA METALLICA

- Viti con caratteristiche meccaniche classe 8.8 secondo UNI EN ISO 898 parte I conformi per le caratteristiche dimensionali alla EN ISO 4014 (ex UNI 5737)
- Dadi con caratteristiche meccaniche classe 8 secondo UNI EN 20898 parte II conformi per le caratteristiche dimensionali alla UNI 5588;
- Rosette in acciaio C50 (UNI EN 10083) temperato e rinvenuto HRC 32/40 conformi per le caratteristiche dimensionali alla UNI 5714;
- Gioco foro bullone comprensivo delle rispettive tolleranze per unioni a taglio secondo D.M. 14/01/2008;
- Per le giunzioni bullonate a taglio la coppia di serraggio dovrà essere la stessa indicata dal D.M. 14.01.2008 per le giunzioni ad attrito; in alternativa, ove per le giunzioni a taglio si adottino coppie minori, dovranno essere predisposti opportuni sistemi anti-svitamento (controdadi aggiuntivi).

Le modalità di serraggio dei bulloni dovranno essere in conformità alla EN1090-2, con metodo di controllo della coppia.

9.4. *Berlinese di micropali per Sollevamento*

Lo scavo per la realizzazione del manufatto viene realizzato in più fasi per contenere l'altezza del fronte libero di scavo.

I micropali sono previsti ad interasse **i** pari a 50 cm su tutto il perimetro del sollevamento.

La verifica dei micropali viene condotta riconducendosi a schemi statici noti.

Il micropalo, avendo una lunghezza di 10 metri, ha una infissione nel terreno di circa 4 metri perciò si può considerare di avere un grado di vincolo intermedio tra incastro e cerniera alla base.

In testa ai micropali viene realizzato un cordolo di collegamento in c.a. che ha la funzione di vincolare lo spostamento orizzontale.

Per questo motivo nelle verifiche si considera vincolo di appoggio in testa.

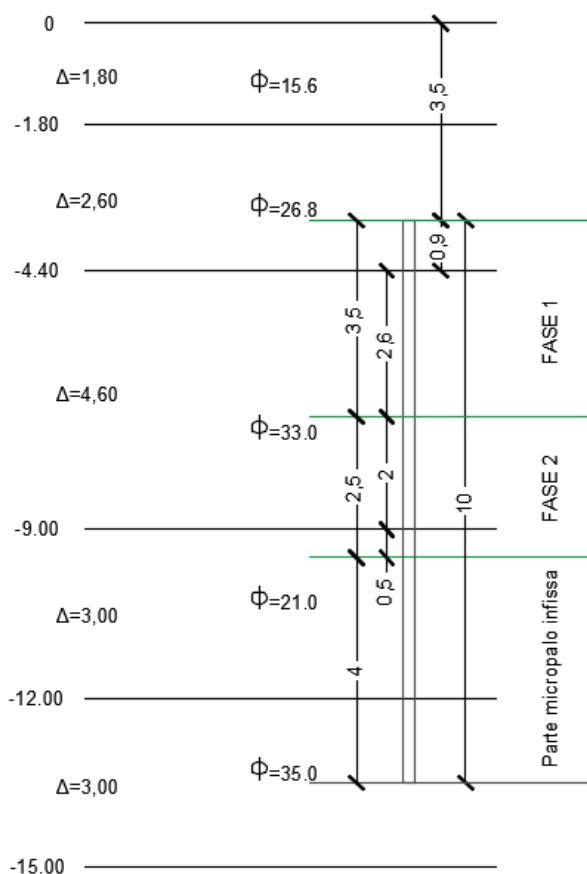
Nella fase indicata sulle tavole di progetto con il numero 3 (scavo del terreno da quota -3,5 m a quota -7,0 m) il micropalo ha una lunghezza libera di 3,5 metri e

sarà verificato nelle due condizioni statiche limite ovvero schema incastro-appoggio e cerniera appoggio.

Nella fase 4, a seguito della realizzazione della parete in cemento armato in fase 3, il micropalo negli schemi statici viene considerato incastrato in testa in quanto la presenza della parete impedisce anche le rotazioni.

La base, anche in questo caso sarà considerata prima incastrata e poi incernierata, in quanto il reale comportamento sarà intermedio tra i due gradi di vincolo.

Le verifiche sono condotte secondo il paragrafo 6.5.3.1.2 "Paratie" delle NTC considerando la combinazione 1 (A1+M1+R1) dei coefficienti di sicurezza.



9.4.1. Tratto micropalo superiore

In questa prima fase l'angolo di attrito Φ' si determina in base alla media ponderata degli angoli degli strati interessati dal micropalo, come si vede dallo schema di cui sopra.

In particolare:

$$\Phi' = (0,9 \text{ m } 26,8^\circ + 2,6 \text{ m } 33,0^\circ) / (0,9 \text{ m} + 2,6 \text{ m}) = 31,4^\circ$$

Per il calcolo della pressione delle terre determino il coefficiente di spinta attiva:

$$K_A = \tan^2 (\pi/4 - \Phi'/2) = \tan^2 (45 - 31,4/2) = 0,32;$$

Altezza terreno sopra palo: $H_1 = 1,5 \text{ m}$;

Altezza tratto di palo: $H = 3,5 \text{ m}$;

L'azione del terreno assume valore:

- permanenti non strutturali:

$$\sigma_{\text{ter,sup}} = H_1 \gamma_S K_A i = 1,5 \text{ m } 20 \text{ kN/mq } 0,32 \cdot 0,5 \text{ m} = 4,8 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{\text{ter}} = H \gamma_S K_A i = 3,5 \text{ m } 20 \text{ kN/mq } 0,32 \cdot 0,5 \text{ m} = 11,2 \text{ kN/m}$$

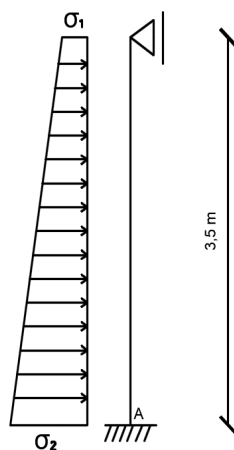
$$\sigma_{\text{ter,sup,d}} = \sigma_{\text{ter,sup}} \gamma_{G2} = 4,8 \text{ kN/m } 1,5 = 7,2 \text{ kN/mq} = 8 \text{ kN/m}$$

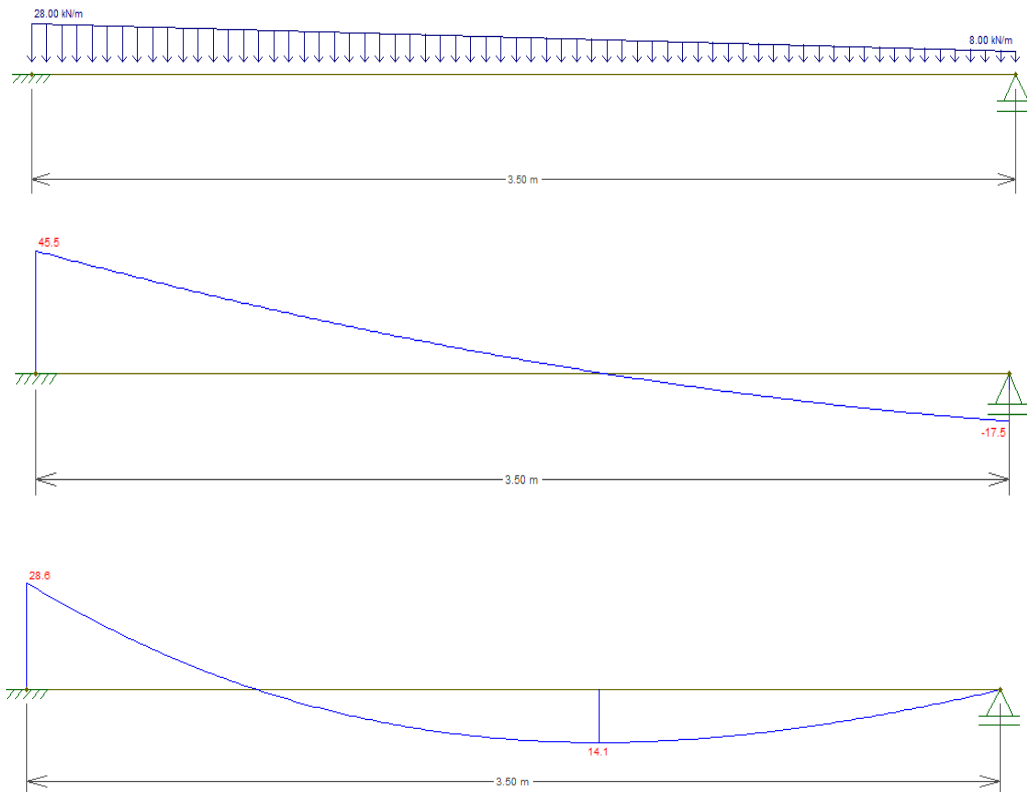
$$\sigma_{\text{ter,d}} = \sigma_{\text{ter}} \gamma_{G2} = 11,2 \text{ kN/m } 1,5 = 16,8 \text{ kN/mq} = 20 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_1 = 8 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_2 = 28 \text{ kN/m}$$

1- incastro-appoggio



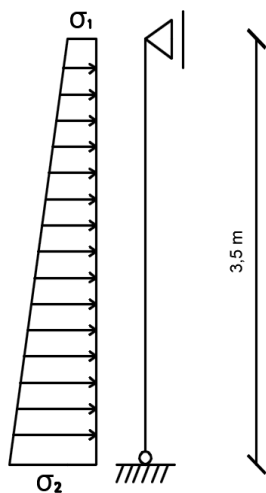


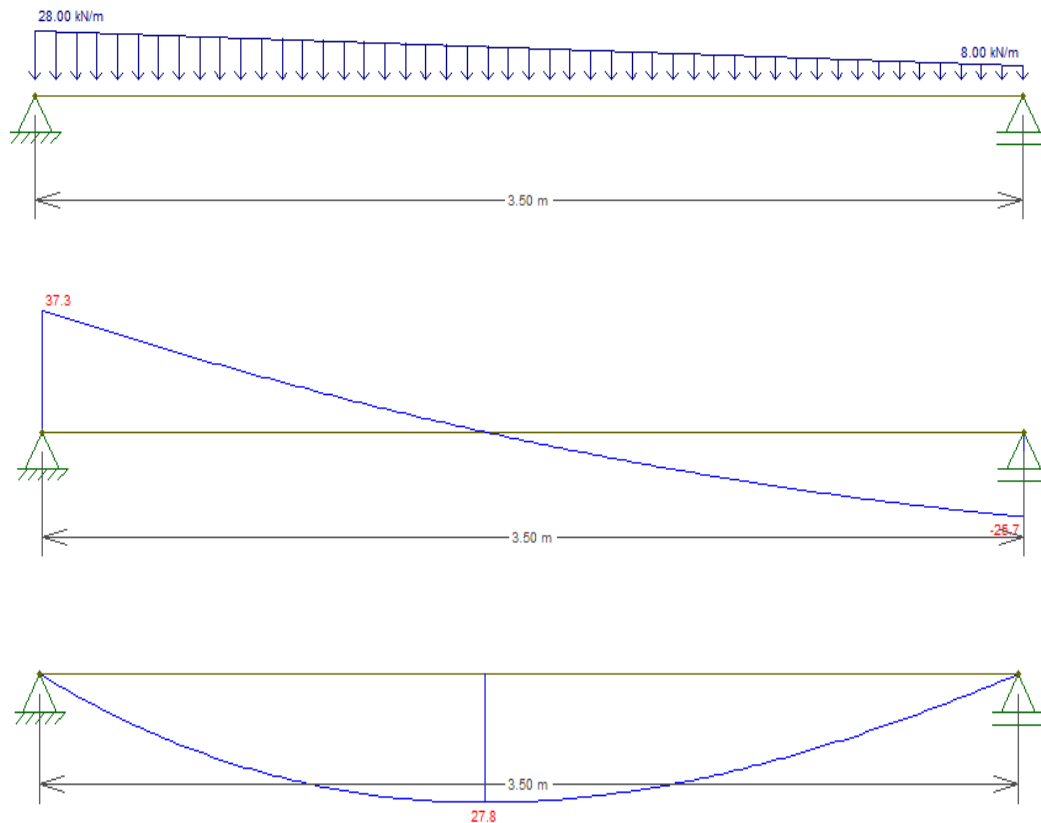
Le sollecitazioni massime si hanno nel punto A ed assumono valori:

$$T_A = 50 \text{ kN};$$

$$M_A = 30 \text{ kNm}.$$

2- cerniera-appoggio





Le sollecitazioni massime assumono valori:

$T = 40 \text{ kN}$;

$M = 30 \text{ kNm}$.

9.4.2. Tratto micropalo inferiore

Nella seconda fase il valore dell'angolo di attrito medio assume valore pari a:

$$\Phi' = (2,0 \text{ m } 33,0^\circ + 0,5 \text{ m } 21,0^\circ) / (2,0 \text{ m} + 0,5 \text{ m}) = 30,6^\circ$$

Per il calcolo della pressione delle terre determino il coefficiente di spinta attiva:

$$K_A = \tan^2 (\pi/4 - \Phi'/2) = \tan^2 (45 - 30,6/2) = 0,33$$

Altezza terreno sopra palo: $H_1 = 5,0 \text{ m}$

Altezza tratto di palo: $H = 2,5 \text{ m}$

L'azione del terreno assume valore:

- permanenti non strutturali:

$$\sigma_{\text{ter,sup}} = H_1 \gamma_S K_A i = 5,0 \cdot 20 \cdot 0,33 \cdot 0,5 = 16,5 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{\text{ter}} = H \gamma_S K_A i = 2,5 \cdot 20 \cdot 0,33 \cdot 0,5 = 8,25 \text{ kN/m}$$

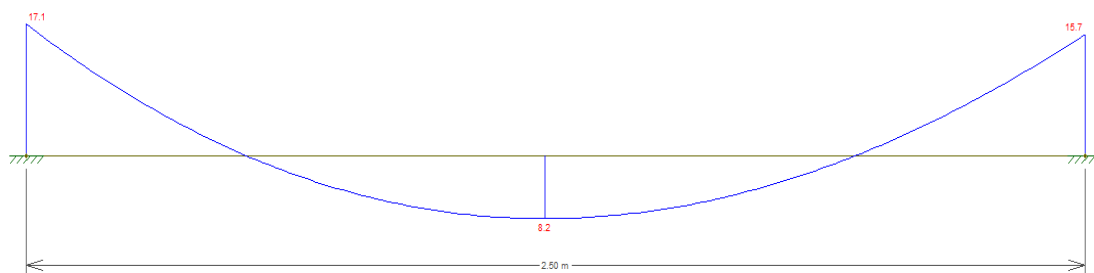
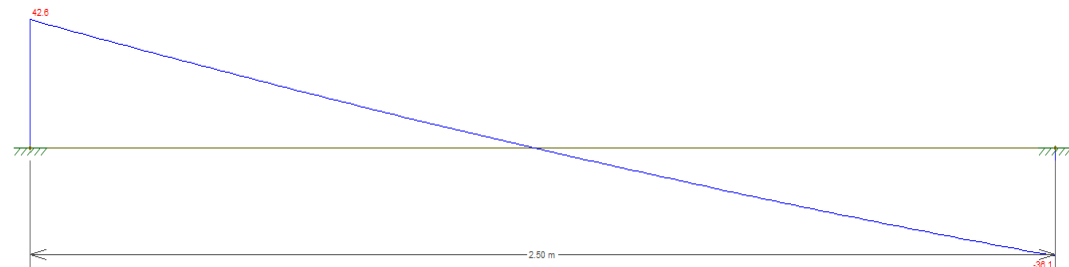
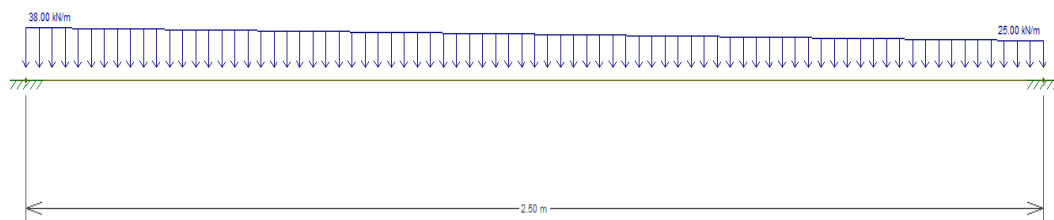
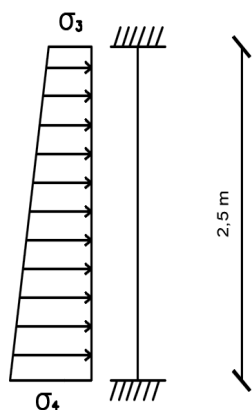
$$\sigma_{\text{ter,sup,d}} = \sigma_{\text{ter,sup}} \gamma_{G2} = 16,5 \cdot 1,5 = 24,8 \text{ kN/mq} = 25 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{\text{ter,d}} = \sigma_{\text{ter}} \gamma_{G2} = 8,25 \cdot 1,5 = 12,3 \text{ kN/mq} = 13 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_3 = 25 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_4 = 38 \text{ kN/m}$$

1- incastro-incastro

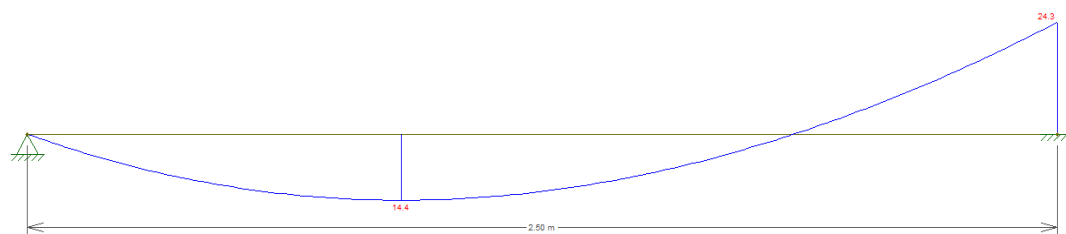
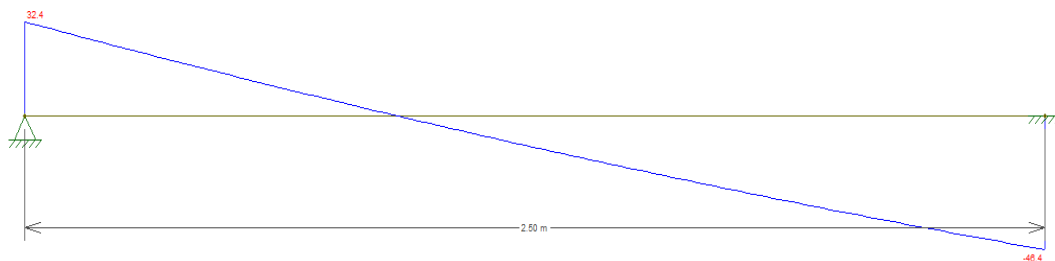
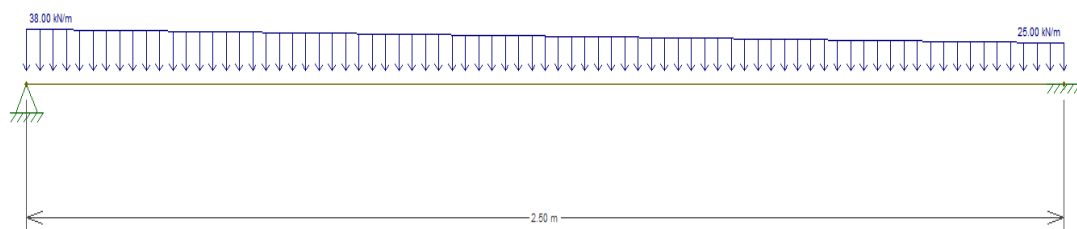
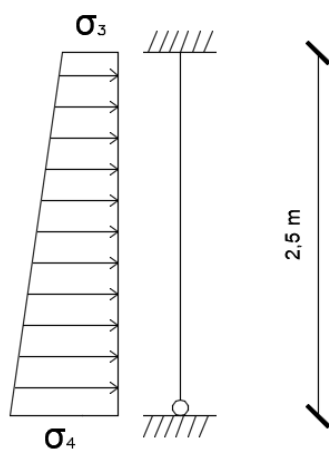


Le sollecitazioni massime assumono valori:

$T = 43 \text{ kN}$;

$M = 18 \text{ kNm}$.

2- cerniera-incastro



Le sollecitazioni massime assumono valori:

$T = 47 \text{ kN}$;

$M = 25 \text{ kNm}$.

VERIFICA PALO

Area sezione armatura palo 127 s = 10
 Tensione di snervamento
 Coefficiente riduzione
 Area resistente a taglio per sezioni circolari cave
 Resistenza di calcolo a taglio palo
 Sollecitazione di taglio massima da schema incastro-appoggio
 Modulo di resistenza plastico 127 s=10
 Resistenza di calcolo a flessione
 Sollecitazione di momento da schema incastro-appoggio

$A_s =$	36,74	cm ²
$f_{yk} =$	3550	Kg/cm ²
$\gamma_{M0} =$	1,05	
$A_v = 2 \times A / \pi =$	23,40	cm ²
$V_{C,Rd} = A_v \times f_{yk} / \text{radq}(3) \times \gamma_{M0} =$	45677	Kg
$V_{ed} =$	5000	Kg
$Rd/Ed > 1$	9,14	
$W_{pl} =$	133,87	cm ³
$M_{C,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} =$	4526	Kgm
$M_{ed} =$	3000	Kg
$Rd/Ed > 1$	1,51	

9.5. Palancola per Manufatti minori

9.5.1. Fasi di calcolo

Di seguito le fasi di calcolo e lo schema di scavo:

- Fase 0: start – nihil;
- Fase 1: condizione geostatica,
 - quota zero al piano campagna
 - applicazione della falda alla profondità di 8.70 m dal p.c.;
- Fase 2: pre-scavo:
 - pre-scavo: prima della realizzazione della palancola è prevista l'esecuzione di uno scavo di ribasso di profondità limitata di ca. 1.5 m sotto il p.c. (sovraccarico permanente di 28.5 kN/m);
- Fase 3: realizzazione della palancola;
- Fase 4: scavo provvisorio e posa dei puntoni:
 - scavo alla profondità di 2.80m dal piano campagna ($\Delta H_{\text{scavo}}=2.80\text{m}$).
 - posa puntoni:

Il vincolo è stato introdotto con l'elemento "CLAMPED SPRING" che simula la rigidità dei puntoni;
 Nel programma di calcolo gli elementi di contrasto vengono simulati come un vincolo elastico lineare avente una rigidità calcolata come segue:
 $k_{\text{puntone}}=(E A)/(i L)=9000 \text{ kN/m}$ per metro di profondità; in cui risulta:

$E = 2.06 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$, modulo elastico dell'acciaio;
 $A = 49.7 \text{ cm}^2$ - area tubolare ($d = 168.3 \text{ mm}$, $sp = 10 \text{ mm}$);
 $i = 3.60 \text{ m}$ - interasse medio puntoni;
 $L = 3.0 \text{ m}$ - lunghezza del puntone.
- Fase 5: fondo scavo alla profondità di 6.00m dal piano campagna ($\Delta H_{\text{scavo}}=6.00\text{m}$).
- Fase 6: Applicazione del sovraccarico accidentale:
 - $q_{\text{SLE}}= 10 \text{ kPa}$;
 - $q_{\text{SLU_STR}}= 10 \times 1.5$ normalizzato al fattore 1.3 = 11.5 kPa; successivamente i risultati ottenuti per questo stato limite andranno moltiplicati nuovamente per il fattore $\gamma=1.3$;
 - $q_{\text{SLU_GEO}}=10 \times 1.3=13 \text{ kPa}$;
- Fase 7: Contrasto soletta di base e rimozione dei puntoni:
 - l'effetto in termini di rigidità del contrasto tra soletta di base e palancola è stato tenuto in conto applicando una molla di elevata rigidità;

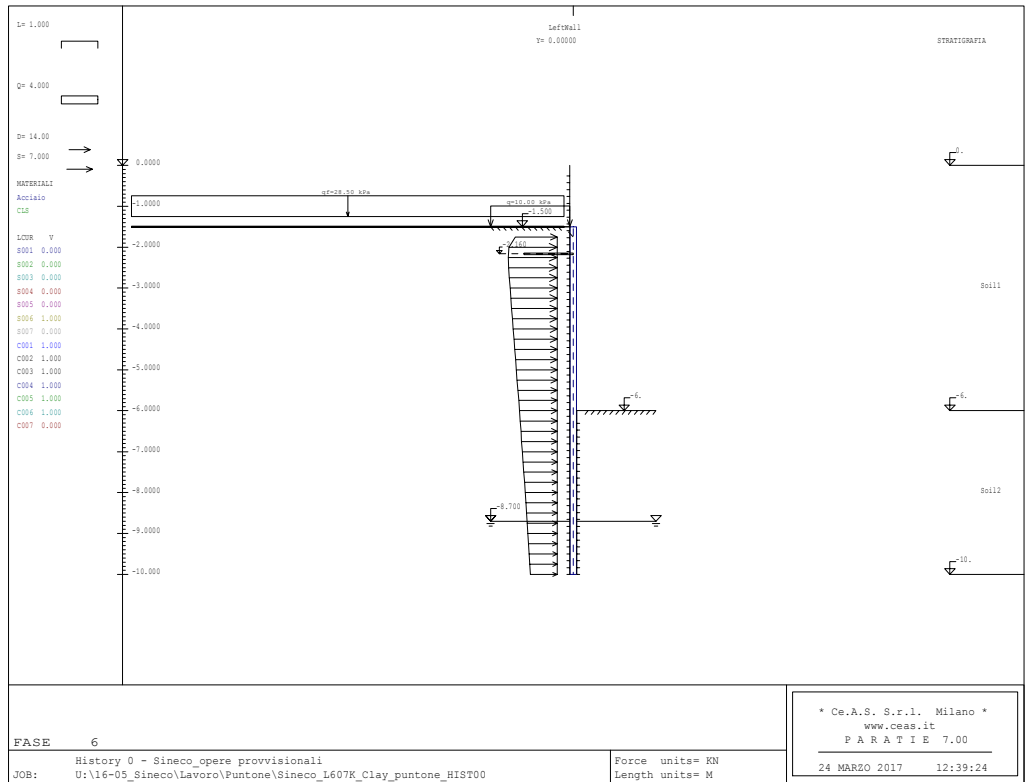


Figura 2 – Fasi 5 e 6: Fondo scavo e applicazione sovraccarico da cantiere

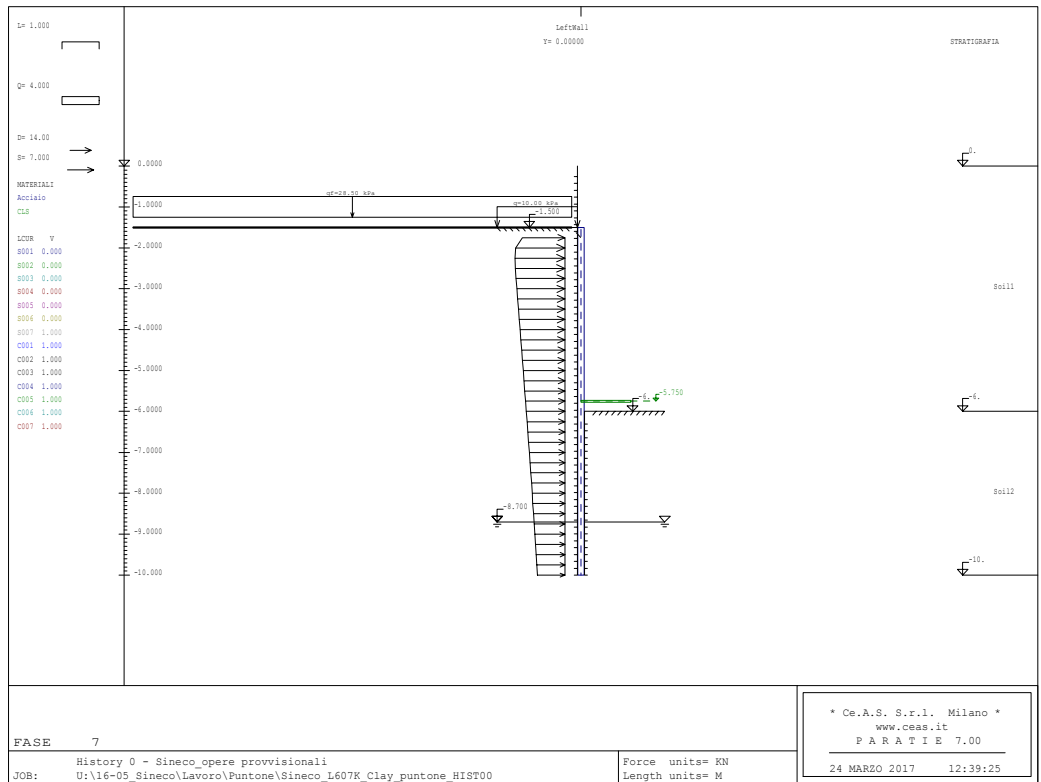


Figura 3 – Fase 7: Rimozione puntone solo dopo la realizzazione di opportuno contrasto tra soletta di fondazione della struttura e palancola.

9.5.2. Risultati di calcolo

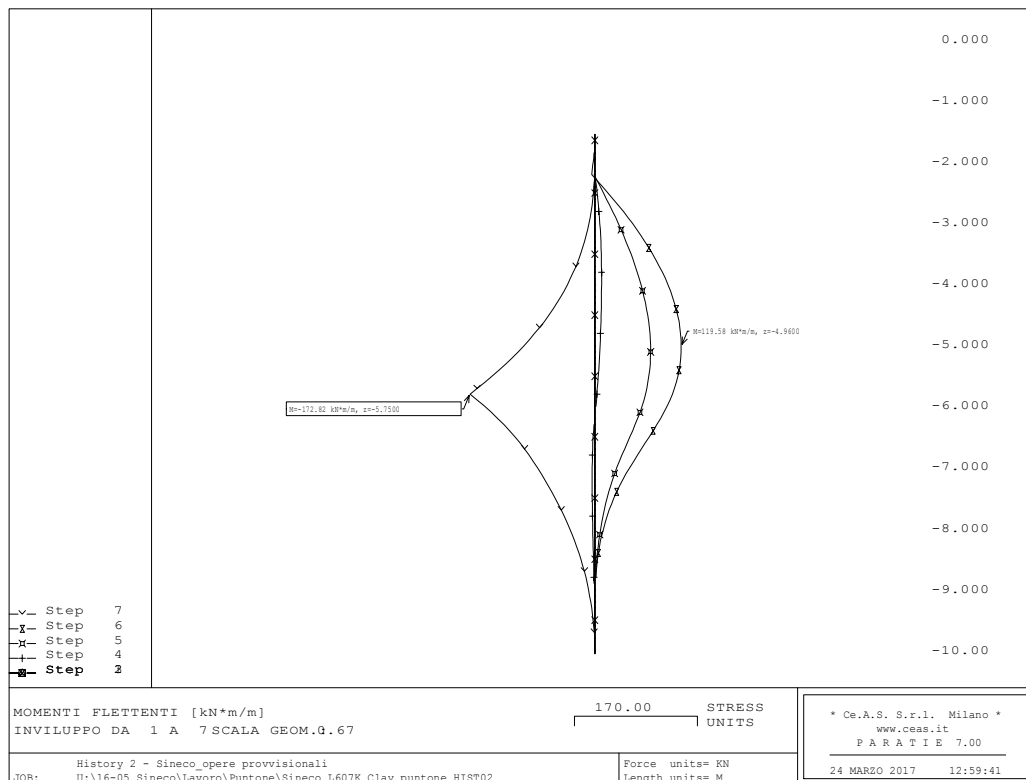
Di seguito sono schematizzati i risultati principali del dimensionamento della palancola di sostegno. Per i dettagli di calcolo si rimanda agli allegati in coda.

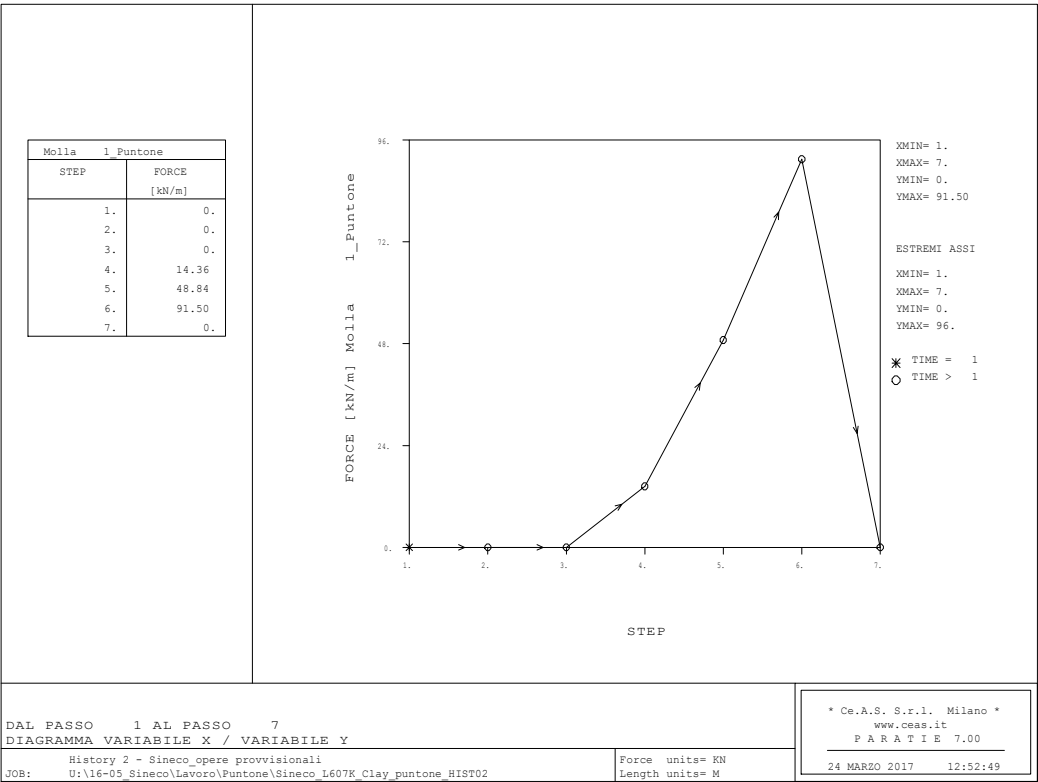
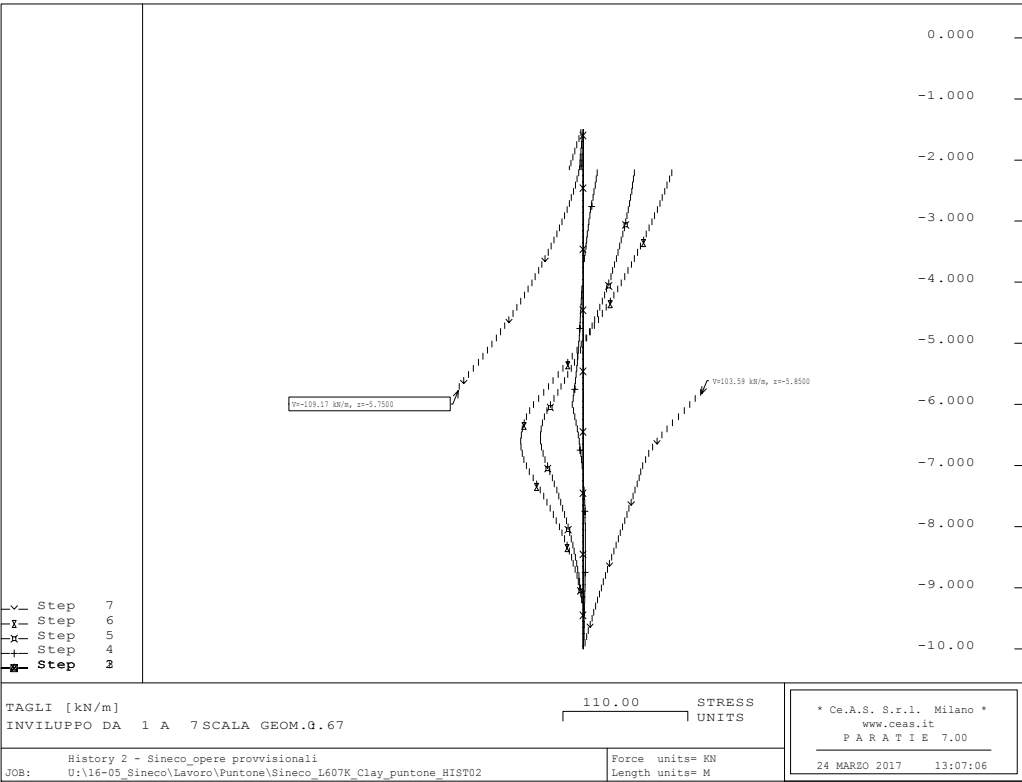
	Momento (kN-m/m)	Taglio (kN/m)	Spostamenti (mm)	Reazione punti (kN/m)
DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	124.74	81.671	-	68.49
DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	172.82	109.17	-	91.5
DM08_ITA: SLE: (RARA)	113.20	75.856	19.639 (z=-1.5m)	63.81

I valori di Momento e Taglio determinati per la Combinazione 1: A1+M1+R1 devono essere moltiplicati per il fattore $\gamma=1.3$.

Le seguenti figure mostrano, per la combinazione di calcolo SLU_GEO dimensionante (DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1), l'involuppo di:

- momenti flettenti,
- taglio lungo la berlinese, e
- reazioni dei puntoni durante le fasi di calcolo.





9.5.3. Verifica strutturale della palanca

E' stata prevista una palanca tipo Larssen L607k, di lunghezza $L = 9.0$ m, di cui 0.5 m fuori terra per le manovre di estrazione.

VERIFICA PALANCOLA METALLICA

Dati Palanca

tipologia	L	607K	
Area	A=	216	[cm ² /m]
Momento di inerzia attorno all'asse neutro y-y	I _y =	70030	[cm ⁴ /m]
Modulo di resistenza elastico I _y /(h/2)	W _{el,y} =	3220	[cm ³ /m]
Momento di inerzia ridotto	I _y =	42018	[cm ⁴ /m]
Modulo di resistenza elastico ridotto	W _{el,y} =	1988	[cm ³ /m]
spessore equivalente	s _{eq} =	17.1	[cm]
spessore anima	s=	1	[cm]
altezza anima	h=	43.5	[cm]
spessore tratto superiore	t=	2.15	[cm]
lunghezza del tratto superiore	b=	60	[cm]
Area resistente a taglio	A _v = s·(h-t)=	41.4	[cm ² /m]
	S=	1825	[cm ³ /m]

Dati materiale

acciaio	S	275	GP
tensione di snervamento	f _{yk} =	275	[N/mm ²]
modulo di elasticità	E=	206000	[N/mm ²]

Risultati dell'analisi				
Momento	$M_{SEZ3} =$	172.8	[kNm/m]	-
Taglio	$V_{SEZ3} =$	109.2	[kN/m]	-

Verifica di resistenza

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{z,Ed} \sigma_{x,Ed} + 3 \tau_{Ed}^2 \leq (f_{yk} / \gamma_{M0})^2$$

Tens. normale ortogonale all'asse $\sigma_{x,Ed}$ 87 [MPa]

Tens. normale parallela all'asse della membratura $\sigma_{z,Ed}$ 0

Tens. Tangenziale nel piano della membratura τ_{Ed} 47 [MPa]

(§5.2.2 - prEN 1993-5:2006) β_W 0.7

β_I 0.6

$\sigma_{x,Ed}^2 + 3 \tau_{Ed}^2 = 14302$ [MPa]

$\sigma_{id} = 120$

γ_{M0} 1.05

f_{yk} / γ_{M0} 262 [MPa]

Verifica di resistenza	ok	119.6	<	262
-------------------------------	-----------	--------------	-------------	------------

Resistenze di calcolo

$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$ $M_{c,Rd} = 520.7$ [kNm/m] ok

$V_{Ed} \leq V_{p,Rd}$ $V_{c,Rd} = 625$ [kNm/m] ok

La palanca risulta verificata

9.5.4. Verifica del puntone

Con riferimento alle azioni nei puntoni descritte nei paragrafi precedenti, si riporta nel seguito la verifica strutturale del puntone frapposto tra le palancole.

Le massime azioni a cui è soggetto detto puntone sono riportate nel seguito:

$$N = 91.5 \times 3.6 = 329.4 \sim 330 \text{ kN}$$

$$M = 1.3 \times 0.39 \times 3^2 / 8 = 0.6 \text{ kNm}$$

$$T = 1.3 \times 0.39 \times 3 / 2 = 0.8 \text{ kN}$$

Il profilo utilizzato è il seguente: □168.3x10, le cui proprietà meccaniche sono riportate nel seguito:

Dest	Spessore	Dint	Area	I	Wel	Wpl	P	I
[mm]	[mm]	[mm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kN/m]	[cm]
168.3	10.0	148.3	49.7	1564	186	251	0.39	5.61

Tensione di snervamento	$f_{yk} =$	355	N/mm ²
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}} =$	$\varepsilon =$	0.814	-
Modulo elastico	$E =$	210000	N/mm ²
coefficiente di Poisson	$\nu =$	0.3	-
Modulo di elasticità tangenziale	$G =$	80769	N/mm ²

Sezione trave

profilo tondo cavo Ø193,7 sp=8mm

diametro	$D =$	168.3	mm
spessore	$t =$	10	mm

Classe di resistenza per sezioni tubolari inflesse e/o compresse	$D/t =$	16.83	
	classe	1	
Area del profilo	$A =$	4970	mm ²
Momento di inerzia Y	$J_y =$	15640000	mm ⁴
Raggio giratore d'inerzia Y	$i_y =$	56.1	mm
Modulo di resistenza plastico Y	$W_{py} =$	251000	mm ³
Area di taglio Y	$A_{vy} =$	3164	mm ²
Momento di inerzia Z	$J_z =$	15640000	mm ⁴
Raggio giratore d'inerzia Z	$i_z =$	56.1	mm
Modulo di resistenza plastico Z	$W_{pz} =$	251000	mm ³
Area di taglio Z	$A_{vz} =$	3164	mm ²
Lunghezza trave	$L =$	3.00	m
imperfezioni di montaggio	$e_0 =$	6.0	mm

(A) Resistenza delle membrature

coefficiente di sicurezza parziale	$\gamma_{M0} =$	1.05	
tensione di progetto	$f_{yd} =$	338.1	N/mm ²
Azioni sollecitanti	Comb.	ULS	
	$N_{Ed} =$	-330.00	kN
	$M_{Ed,y} =$	0.60	kNm
	$V_{Ed,y} =$	0.00	kN
	$M_{Ed,z} =$	0.00	kNm
	$V_{Ed,z} =$	0.80	kN
	$e_{dead} =$	6.00	mm
	$e_{live} =$	0.00	mm
	$e_{dead+live} =$	6.0	mm
	$\Delta M_z = N_{Ed} \cdot e_{d+1} =$	1.98	kNm
Parametri di resistenza	$V_{c,Rd,z} = (A_{vz} \cdot f_{yk}) / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0})$	617.61	kN
	$V_{Ed,z} / V_{Rd,z} =$	0.001	
	$\rho_z =$	1.00	
	$V_{Rd,y} = f_{yk} / \sqrt{3} \cdot A_{vy} / \gamma_{M0} =$	617.61	kN
	$V_{Ed,y} / V_{Rd,y} =$	0.000	
	$\rho_y =$	1.00	
	$N_{Rd} = f_{yk} \cdot A / \gamma_{M0} =$	1680.33	kN
	$n = N_{Ed} / N_{Rd} =$	0.20	
	$M_{pl,y,Rd} =$	85	kNm
	$M_{N,y,Rd} =$	68	kNm
	$M_{pl,z,Rd} =$	85	kNm
	$M_{N,z,Rd} =$	68	kNm
	$\alpha =$	1	
	$\beta =$	1	
verifica a presso-flessione biassiale	$(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^\beta =$	0.009	

(B) Stabilità delle membrature

coefficiente di sicurezza parziale	$\gamma_{M1} =$	1.05	
tensione di progetto	$f_{yd} =$	338.1	N/mm ²
Azioni sollecitanti	$L_{cr} =$	3.00	m
	$N_{Ed} =$	-330.00	kN
	$M_{Ed,y} (x=0) =$	0.00	kNm
	$M_{Ed,y} (x=0,5) =$	0.60	
	$M_{Ed,y} (x=1) =$	0.00	
	$V_{Ed,y} =$	0.00	kN
	$M_{Ed,z} (x=0) =$	0.00	kNm
	$M_{Ed,z} (x=0,5) =$	0.00	kNm
	$M_{Ed,z} (x=1) =$	0.00	kNm
	$V_{Ed,z} =$	0.80	kN
Parametri di resistenza	$N_{b,Rd} = f_{yk} \cdot A / \gamma_{M1} =$	1680	kN
	$M_{Rd,z} = f_{yk} \cdot W_z / \gamma_{M1} =$	85	kNm
	$V_{Rd,z} = f_{yk} / \sqrt{3} \cdot A_{vz} / \gamma_{M1} =$	618	kN
	$M_{Rd,y} = f_{yk} \cdot W_y / \gamma_{M1} =$	85	kNm
	$V_{Rd,y} = f_{yk} / \sqrt{3} \cdot A_{vy} / \gamma_{M1} =$	618	kN
	$N_{crY} = (\pi^2 \cdot E \cdot J) / L_0^2$	3601.75	kN
	$N_{crZ} = (\pi^2 \cdot E \cdot J) / L_0^2$	3601.75	kN

instabilità aste compresse	$\varepsilon = \sqrt{(235/f_y)} =$	0.81	
	$\alpha =$	0.21	
	$\lambda_{ky} = \sqrt{(A \cdot f_{yk})/N_{cr,y}}$	0.700	
	$\Phi_y =$	0.797	
	$\chi_y =$	0.848	
	$\lambda_{kz} = \sqrt{(A \cdot f_{yk})/N_{cr,z}}$	0.700	
	$\Phi_z =$	0.797	
	$\chi_z =$	0.848	
	$N_{b,Rd,y} = \chi_y \cdot f_{yk} \cdot A / \gamma_{M1} =$	1425	kN
	$N_{b,Rd,z} = \chi_z \cdot f_{yk} \cdot A / \gamma_{M1} =$	1425	kN
instabilità di membrature presso-inflesse	$\chi_{LT} =$	1	
	$\alpha_{h,y} =$	0.000	
	$\psi_y =$	0.000	
	$C_{my} =$	0.950	
	$\alpha_{h,z} =$	0.000	
	$\psi_z =$	0.000	
	$C_{mz} =$	0.950	
	$k_{yy} =$	1.060	
	$k_{yz} =$	0.636	
	$K_{zy} =$	0.636	
	$k_{zz} =$	1.060	
	check y =	0.239	ok
	check z =	0.236	ok

La verifica di stabilità del puntone risulta soddisfatta.

9.5.5. Verifica delle travi di ripartizione

Sono previste travi di ripartizione costituite da n. 2 profilati HEB180, acciaio S355.

La trave di ripartizione è schematizzata come una trave appoggiata soggetta ad un carico uniforme dato dalla reazione al metro lineare del vincolo elastico (puntone) del modello di calcolo.

Nel caso in esame la lunghezza di calcolo e le reazioni massime al metro lineare sono le seguenti:

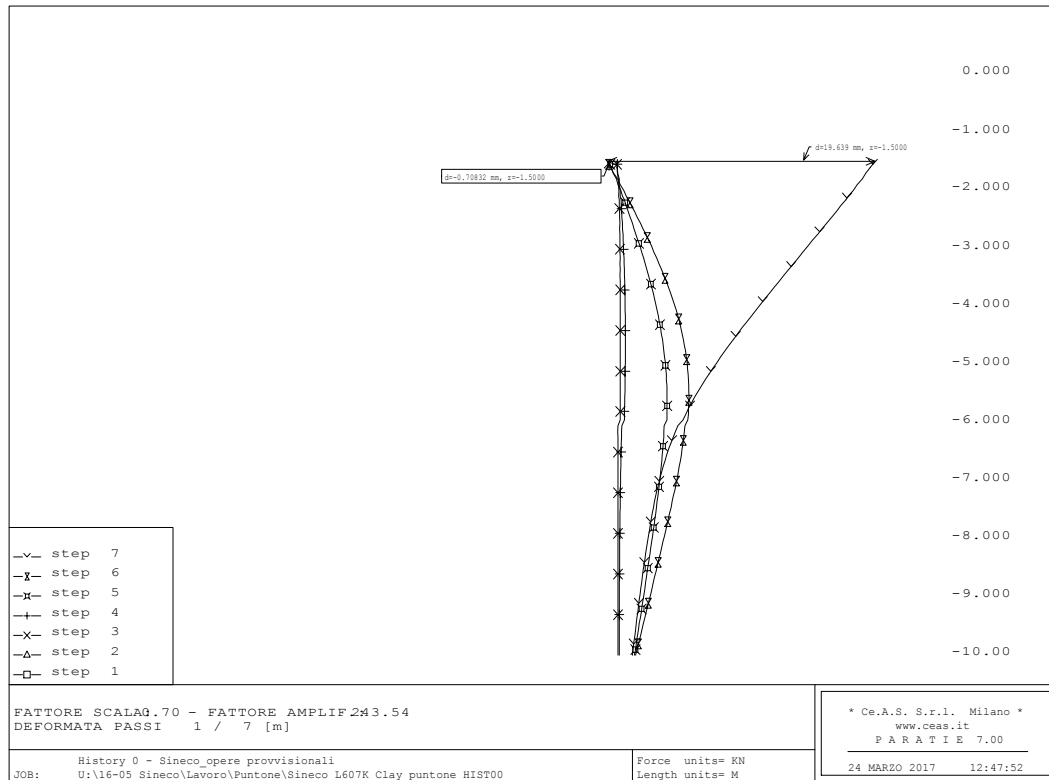
- interasse: $L = 3.6$ m;
- reazione $R_{\text{puntone_SLU-STR}} = 68.49$ kN/m;
- reazione $R_{\text{puntone_SLU-GEO}} = 91.50$ kN/m.

		I ordine	
		Interasse tirante (m)	3.6
		Inclinazione tirante (°)	0
Trave di ripartizione		Tipo	HEB 180
		Materiale Fe	510
		Tensione di snervamento f_y (MPa)	355
		Larghezza ali b (mm)	180
		Altezza anima h_w (mm)	180
		Spessore anima t_w (mm)	8.5
		Spessore ali t_f (mm)	14
		Raggio di raccordo tra ala e anima r (mm)	15
		Area lorda della sezione del profilo A (mm ²)	6525
		Area di taglio A_v (mm ²)	2024
		$W_{pl,x}$ (cm ³)	482
Sollecitazioni tirante		Taglio massimo A1+M1+R1 (kN/m)	68.49
		Taglio massimo A2+M2+R1 (kN/m)	91.5
Sollecitazioni trave di ripartizione	SLU - combinazione A1+M1+R1	Taglio di calcolo (kN)	80.1
		Momento flettente di calcolo (kN·m)	72.1
	SLU - combinazione A2+M2+R1	Taglio di calcolo (kN)	82.4
		Momento flettente di calcolo (kN·m)	74.1
Coefficiente di sicurezza sul materiale γ_{mo}			1.05
Coefficiente di amplificazione dei carichi combinazione A1+M1+R1			1.3
Verifica SLU - combinazione A1+M1+R1		Azione di taglio di progetto V_{sd} (kN)	82
		Taglio plastico $V_{pl,Rd}$ (kN)	395
		ρ	0.34
		Momento di progetto (kN·m)	74
		Momento plastico $M_{pl,Rd}$ (kN·m)	163

La trave di ripartizione risulta verificata.

9.5.6. Verifiche SLE

Gli spostamenti massimi in condizioni di esercizio risultano pari a 2.0 cm pertanto, essendo una opera provvisoria si ritiene che i requisiti prestazionali in termini di deformabilità risultano soddisfatti.



Allegati

- Allegato A - Fascicolo di calcolo manufatto di raccordo;
- Allegato B - Fascicolo di calcolo pozzetto di disconnessione;
- Allegato C - Fascicolo di calcolo impianto di sollevamento;
- Allegato D - Fascicolo di calcolo travi c.a. solaio sollevamento;
- Allegato E - Fascicolo di calcolo solaio;
- Allegato F – Fascicolo di calcolo schemi semplificati.

***Allegato A: Fascicolo di calcolo manufatto di
raccordo***

Indice generale

Introduzione
.....1
Sistemi di riferimento
.....1
Rotazioni e momenti
.....2
Normativa di riferimento
.....2
Unità di misura
.....3
Geometria.....3
Elenco vincoli nodi
.....3
Elenco nodi
.....3
Elenco materiali
.....4
Elenco sezioni aste
.....4
Elenco vincoli aste
.....4
Elenco aste
.....5
Elenco tipi elementi bidimensionali
.....5
Elenco elementi bidimensionali
.....6
Carichi.....7
Condizioni di carico elementari
.....7
Elenco carichi nodi
Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio
Carichi concentrati
.....7
Elenco peso proprio elementi bidimensionali
.....9
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 2: spinta del terreno
Carichi idrostatici
.....10
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 3: spinta del sovraccarico
Carichi idrostatici.....10
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 4: peso ACQUA SUL FONDO
Carichi uniformi
.....11
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio
Carichi uniformi.....11
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 6: spinta sismica terreno
Carichi uniformi.....11
Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 7: spinta sisma parete
Carichi uniformi.....12
Risultati del calcolo.....12
Parametri di calcolo.....12
Tensioni sul terreno
.....14
Verifiche e armature solette/platee.....15
Armatura platea a quota 0.0015
Armatura soletta a quota 2.6516
Verifiche e armature pareti.....16
Parete n. 107.....18
Parete n. 108.....18
Parete n. 109.....18
Parete n. 110.....19

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza.

La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 14/1/2008 - Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.

- Circolare n. 617 del 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/1/2008.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

- Vn = Numero del vincolo nodo
 Comm. = Commento
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 RL = Rotazione libera
 Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
 Lz = Larghezza (dir. Z locale)
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Simbologia

- Nodo = Numero del nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 Z = Coordinata Z del nodo
 Imp. = Numero dell'impalcato
 Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-104	0.00	3.68	1.77	0	1	-103	0.00	3.68	0.88	0	1	-102	0.00	3.04	1.77	0	1
-101	0.00	3.04	0.88	0	1	-100	0.00	1.84	1.77	0	1	-99	0.00	1.84	0.88	0	1
-98	0.00	0.92	1.77	0	1	-97	0.00	0.92	0.88	0	1	-96	3.45	4.60	1.77	0	1
-95	3.45	4.60	0.88	0	1	-94	2.94	4.60	1.77	0	1	-93	2.94	4.60	0.88	0	1
-92	1.96	4.60	1.77	0	1	-91	1.96	4.60	0.88	0	1	-90	1.45	4.60	1.77	0	1
-89	1.45	4.60	0.88	0	1	-88	0.00	4.60	1.77	0	1	-87	0.00	4.60	0.88	0	1
-86	4.90	0.92	1.77	0	1	-85	4.90	0.92	0.88	0	1	-84	4.90	1.84	1.77	0	1
-83	4.90	1.84	0.88	0	1	-82	4.90	3.04	1.77	0	1	-81	4.90	3.04	0.88	0	1
-80	4.90	3.68	1.77	0	1	-79	4.90	3.68	0.88	0	1	-78	4.90	4.60	1.77	0	1
-77	4.90	4.60	0.88	0	1	-76	1.45	0.00	1.77	0	1	-75	1.45	0.00	0.88	0	1
-74	1.96	0.00	1.77	0	1	-73	1.96	0.00	0.88	0	1	-72	2.94	0.00	1.77	0	1
-71	2.94	0.00	0.88	0	1	-70	3.45	0.00	1.77	0	1	-69	3.45	0.00	0.88	0	1
-68	4.90	0.00	1.77	0	1	-67	0.00	0.00	1.77	0	1	-66	4.90	0.00	0.88	0	1
-65	0.00	0.00	0.88	0	1	-64	3.45	3.68	2.65	1	1	-63	2.94	3.68	2.65	1	1
-62	1.96	3.68	2.65	1	1	-61	1.45	3.68	2.65	1	1	-60	3.45	3.04	2.65	1	1
-59	2.94	3.04	2.65	1	1	-58	1.96	3.04	2.65	1	1	-57	1.45	3.04	2.65	1	1
-56	3.45	1.84	2.65	1	1	-55	2.94	1.84	2.65	1	1	-54	1.96	1.84	2.65	1	1
-53	1.45	1.84	2.65	1	1	-52	3.45	0.92	2.65	1	1	-51	2.94	0.92	2.65	1	1
-50	1.96	0.92	2.65	1	1	-49	1.45	0.92	2.65	1	1	-48	3.45	0.00	2.65	1	1
-47	3.45	4.60	2.65	1	1	-46	2.94	0.00	2.65	1	1	-45	2.94	4.60	2.65	1	1
-44	1.96	0.00	2.65	1	1	-43	1.96	4.60	2.65	1	1	-42	1.45	0.00	2.65	1	1
-41	1.45	4.60	2.65	1	1	-40	4.90	3.68	2.65	1	1	-39	0.00	3.68	2.65	1	1
-38	4.90	3.04	2.65	1	1	-37	0.00	3.04	2.65	1	1	-36	4.90	1.84	2.65	1	1
-35	0.00	1.84	2.65	1	1	-34	4.90	0.92	2.65	1	1	-33	0.00	0.92	2.65	1	1

Relazione di calcolo

-32	3.45	3.68	0.00	0	3	-31	2.94	3.68	0.00	0	3	-30	1.96	3.68	0.00	0	3
-29	1.45	3.68	0.00	0	3	-28	3.45	3.04	0.00	0	3	-27	2.94	3.04	0.00	0	3
-26	1.96	3.04	0.00	0	3	-25	1.45	3.04	0.00	0	3	-24	3.45	1.84	0.00	0	3
-23	2.94	1.84	0.00	0	3	-22	1.96	1.84	0.00	0	3	-21	1.45	1.84	0.00	0	3
-20	3.45	0.92	0.00	0	3	-19	2.94	0.92	0.00	0	3	-18	1.96	0.92	0.00	0	3
-17	1.45	0.92	0.00	0	3	-16	3.45	0.00	0.00	0	3	-15	3.45	4.60	0.00	0	3
-14	2.94	0.00	0.00	0	3	-13	2.94	4.60	0.00	0	3	-12	1.96	0.00	0.00	0	3
-11	1.96	4.60	0.00	0	3	-10	1.45	0.00	0.00	0	3	-9	1.45	4.60	0.00	0	3
-8	4.90	3.68	0.00	0	3	-7	0.00	3.68	0.00	0	3	-6	4.90	3.04	0.00	0	3
-5	0.00	3.04	0.00	0	3	-4	4.90	1.84	0.00	0	3	-3	0.00	1.84	0.00	0	3
-2	4.90	0.92	0.00	0	3	-1	0.00	0.92	0.00	0	3	1	0.00	0.00	0.00	0	3
2	4.90	0.00	0.00	0	3	3	0.00	4.60	0.00	0	3	4	4.90	4.60	0.00	0	3
101	0.00	0.00	2.65	1	1	102	4.90	0.00	2.65	1	1	103	0.00	4.60	2.65	1	1
104	4.90	4.60	2.65	1	1												

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale
Comm. = Commento
P = Peso specifico
E = Modulo elastico
G = Modulo elastico tangenziale
v = Coeff. di Poisson
α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm ² >	G <daN/cm ² >	v	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
Mem. = Membratura
G = Generica
T = Trave
P = Pilastro
Ver. = Verifica prevista
N = Nessuna
C = Cemento armato
A = Acciaio
L = Legno
Ma = Numero del materiale
C = Numero del criterio di progetto
Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
------	-------	------	------	------	----	---	------------	------------

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 SVI = Definizione di vincolamenti interni
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
 Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
															<daN/cmc>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 Sez. = Numero della sezione
 Va = Numero del vincolo asta
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
 Rot. = Rotazione
 FF = Filo fisso
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cmc>
0	1	-1		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-10	1		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-1	-3		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-12	-10		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-3	-5		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-14	-12		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	101	-33		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-42	101		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-33	-35		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-44	-42		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-35	-37		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-16	-14		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-4	-2		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-46	-44		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-48	-46		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-5	-7		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-7	3		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	3	-9		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-37	-39		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-39	103		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	2	-16		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-2	2		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	102	-48		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-9	-11		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-11	-13		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	103	-41		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-6	-4		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-34	102		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-13	-15		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-8	-6		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	

0	-36	-34		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-15	4		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-41	-43		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	4	-8		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-43	-45		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-38	-36		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-45	-47		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-40	-38		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-47	104		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	104	-40		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia												
Tb	= Numero del tipo muro/elemento bidimensionale											
Comm.	= Commento											
Tipo	= Tipologia											
	F = Membranale e Flessionale											
	M = Membranale											
	W-RC = Winkler resistente solo a compressione											
	W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione											
Uso	= Utilizzo											
	G = Generico											
	P = Parete											
	S = Soletta/Platea											
	N = Nucleo											
	M = Muratura ordinaria											
	L = Pilastro											
	MA = Muratura armata											
	X = Pannello X-LAM											
Mat.	= Numero del materiale											
Crit.	= Numero del criterio di progetto											
Spess.	= Spessore											
Kt	= Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler											

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Mat.	Crit.	Spess.	Kt
						<cm>	<daN/cmc>
1	muro s=30 cm	F	P		1	30.00	
2	platea s=30	W-RTC	S		2	30.00	1.00
3	soletta superiore s=30 cm	F	S		2	30.00	

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia												
Bid.	= Numero del muro/elemento bidimensionale											
Tb	= Numero del tipo muro/elemento bidimensionale											
FF	= Filo fisso											
Dy1	= Scost. filo fisso Y1											
Dy2	= Scost. filo fisso Y2											
Kt	= Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler											
NN	= Nodi											

Bid.	Tb	FF	Dy1	Dy2	Kt	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1	Dy2	Kt	NN
			<cm>	<cm>	<daN/cmc>					<cm>	<cm>	<daN/cmc>	
107	1	33	0.00	0.00		-66 -69 -70 -68	107	1	33	0.00	0.00		-68 -70 -48 102
107	1	33	0.00	0.00		-76 -67 101 -42	107	1	33	0.00	0.00		-75 -65 -67 -76
107	1	33	0.00	0.00		-10 1 -65 -75	107	1	33	0.00	0.00		-74 -76 -42 -44
107	1	33	0.00	0.00		-73 -75 -76 -74	107	1	33	0.00	0.00		-12 -10 -75 -73
107	1	33	0.00	0.00		-72 -74 -44 -46	107	1	33	0.00	0.00		-71 -73 -74 -72
107	1	33	0.00	0.00		-14 -12 -73 -71	107	1	33	0.00	0.00		-70 -72 -46 -48
107	1	33	0.00	0.00		-69 -71 -72 -70	107	1	33	0.00	0.00		-16 -14 -71 -69
107	1	33	0.00	0.00		2 -16 -69 -66	108	1	33	0.00	0.00		-85 -66 -68 -86
108	1	33	0.00	0.00		-2 2 -66 -85	108	1	33	0.00	0.00		-84 -86 -34 -36
108	1	33	0.00	0.00		-83 -85 -86 -84	108	1	33	0.00	0.00		-4 -2 -85 -83
108	1	33	0.00	0.00		-86 -68 102 -34	108	1	33	0.00	0.00		-81 -83 -84 -82
108	1	33	0.00	0.00		-6 -4 -83 -81	108	1	33	0.00	0.00		-80 -82 -38 -40
108	1	33	0.00	0.00		-79 -81 -82 -80	108	1	33	0.00	0.00		-8 -6 -81 -79
108	1	33	0.00	0.00		-82 -84 -36 -38	108	1	33	0.00	0.00		-77 -79 -80 -78
108	1	33	0.00	0.00		4 -8 -79 -77	108	1	33	0.00	0.00		-78 -80 -40 104
109	1	33	0.00	0.00		-95 -77 -78 -96	109	1	33	0.00	0.00		-94 -96 -47 -45
109	1	33	0.00	0.00		-93 -95 -96 -94	109	1	33	0.00	0.00		-15 4 -77 -95
109	1	33	0.00	0.00		-96 -78 104 -47	109	1	33	0.00	0.00		-91 -93 -94 -92
109	1	33	0.00	0.00		-11 -13 -93 -91	109	1	33	0.00	0.00		-90 -92 -43 -41
109	1	33	0.00	0.00		-89 -91 -92 -90	109	1	33	0.00	0.00		-13 -15 -95 -93
109	1	33	0.00	0.00		-92 -94 -45 -43	109	1	33	0.00	0.00		-87 -89 -90 -88
109	1	33	0.00	0.00		3 -9 -89 -87	109	1	33	0.00	0.00		-9 -11 -91 -89
109	1	33	0.00	0.00		-88 -90 -41 103	110	1	33	0.00	0.00		-102 -104 -39 -37
110	1	33	0.00	0.00		-100 -102 -37 -35	110	1	33	0.00	0.00		-101 -103 -104 -102
110	1	33	0.00	0.00		-5 -7 -103 -101	110	1	33	0.00	0.00		-98 -100 -35 -33
110	1	33	0.00	0.00		-97 -99 -100 -98	110	1	33	0.00	0.00		-1 -3 -99 -97

Relazione di calcolo

110	1	33	0.00	0.00		-67	-98	-33	101	110	1	33	0.00	0.00		-99	-101	-102	-100
110	1	33	0.00	0.00		-3	-5	-101	-99	110	1	33	0.00	0.00		-7	3	-87	-103
110	1	33	0.00	0.00		1	-1	-97	-65	110	1	33	0.00	0.00		-65	-97	-98	-67
110	1	33	0.00	0.00		-103	-87	-88	-104	110	1	33	0.00	0.00		-104	-88	103	-39
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-7	3	-9	-29	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-28	-32	-8	-6
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-27	-31	-32	-28	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-24	-28	-6	-4
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-23	-27	-28	-24	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-22	-26	-27	-23
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-26	-30	-31	-27	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-25	-29	-30	-26
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-5	-7	-29	-25	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-29	-9	-11	-30
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-18	-22	-23	-19	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-17	-21	-22	-18
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-1	-3	-21	-17	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-16	-20	-2	2
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-14	-19	-20	-16	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-12	-18	-19	-14
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-10	-17	-18	-12	403	2	33	0.00	0.00	1.00	1	-1	-17	-10
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-20	-24	-4	-2	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-21	-25	-26	-22
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-3	-5	-25	-21	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-19	-23	-24	-20
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-30	-11	-13	-31	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-32	-15	4	-8
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-31	-13	-15	-32	404	3	33	0.00	0.00		-44	-50	-51	-46
404	3	33	0.00	0.00		-63	-45	-47	-64	404	3	33	0.00	0.00		-39	103	-41	-61
404	3	33	0.00	0.00		-62	-43	-45	-63	404	3	33	0.00	0.00		-61	-41	-43	-62
404	3	33	0.00	0.00		-58	-62	-63	-59	404	3	33	0.00	0.00		-57	-61	-62	-58
404	3	33	0.00	0.00		-37	-39	-61	-57	404	3	33	0.00	0.00		-56	-60	-38	-36
404	3	33	0.00	0.00		-60	-64	-40	-38	404	3	33	0.00	0.00		-59	-63	-64	-60
404	3	33	0.00	0.00		-64	-47	104	-40	404	3	33	0.00	0.00		-35	-37	-57	-53
404	3	33	0.00	0.00		-52	-56	-36	-34	404	3	33	0.00	0.00		-51	-55	-56	-52
404	3	33	0.00	0.00		-50	-54	-55	-51	404	3	33	0.00	0.00		-49	-53	-54	-50
404	3	33	0.00	0.00		-33	-35	-53	-49	404	3	33	0.00	0.00		-48	-52	-34	102
404	3	33	0.00	0.00		-46	-51	-52	-48	404	3	33	0.00	0.00		101	-33	-49	-42
404	3	33	0.00	0.00		-42	-49	-50	-44	404	3	33	0.00	0.00		-55	-59	-60	-56
404	3	33	0.00	0.00		-54	-58	-59	-55	404	3	33	0.00	0.00		-53	-57	-58	-54

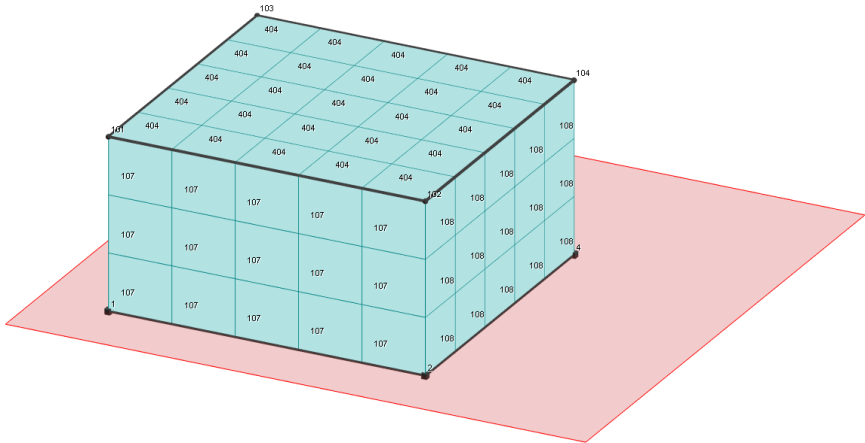


Figura numero 1: geometria

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Sic. = Contributo alla sicurezza
 - F = a favore
 - S = a sfavore
 - A = ambigua
- Var. = Tipo di variabilit 
 - B = di base
 - I = indipendente
 - A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Relazione di calcolo

3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
4	peso ACQUA SUL FONDO	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
5	variabile su coperchio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Elenco carichi nodi
Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio
Carichi concentrati

Simbologia
Nodo = Numero del nodo
Px = Componente X della forza applicata
Py = Componente Y della forza applicata
Pz = Componente Z della forza applicata
Mx = Momento intorno all'asse X
My = Momento intorno all'asse Y
Mz = Momento intorno all'asse Z

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-60	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00
-56	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-57	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00
-53	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00

Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia
Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
Comm. = Commento
Spess. = Spessore
Mat. = Materiale
P = Peso specifico
PQ = Peso specifico per unità di superficie

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	muro s=30 cm	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00
2	platea s=30	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00
3	soletta superiore s=30 cm	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 2: spinta del terreno
Carichi idrostatici

Simbologia
Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
N1 = Nodo1
N2 = Nodo2
N3 = Nodo3
N4 = Nodo4
Zi = Coordinata Z globale d'inizio carico
QYi = Componente iniziale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale
MY = Coordinata Z globale di fine carico
QYf = Componente finale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m>	MY <m>	QYf <daN/m>
107	-66	-69	-70	-68	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-76	-67	101	-42	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-10	1	-65	-75	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-73	-75	-76	-74	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-72	-74	-44	-46	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-14	-12	-73	-71	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-69	-71	-72	-70	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	2	-16	-69	-66	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-2	2	-66	-85	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-83	-85	-86	-84	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-86	-68	102	-34	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-6	-4	-83	-81	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-79	-81	-82	-80	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-82	-84	-36	-38	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	4	-8	-79	-77	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-95	-77	-78	-96	0.00	3900.00	2.65	0.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m>	MY <m>	QYf <daN/m>
107	-68	-70	-48	102	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-75	-65	-67	-76	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-74	-76	-42	-44	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-12	-10	-75	-73	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-71	-73	-74	-72	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-70	-72	-46	-48	0.00	3900.00	2.65	0.00
107	-16	-14	-71	-69	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-85	-66	-68	-86	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-84	-86	-34	-36	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-4	-2	-85	-83	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-81	-83	-84	-82	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-80	-82	-38	-40	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-8	-6	-81	-79	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-77	-79	-80	-78	0.00	3900.00	2.65	0.00
108	-78	-80	-40	104	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-94	-96	-47	-45	0.00	3900.00	2.65	0.00

Relazione di calcolo

109	-93	-95	-96	-94	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-15	4	-77	-95	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-96	-78	104	-47	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-91	-93	-94	-92	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-11	-13	-93	-91	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-90	-92	-43	-41	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-89	-91	-92	-90	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-13	-15	-95	-93	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-92	-94	-45	-43	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-87	-89	-90	-88	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	3	-9	-89	-87	0.00	3900.00	2.65	0.00	109	-9	-11	-91	-89	0.00	3900.00	2.65	0.00
109	-88	-90	-41	103	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-102	-104	-39	-37	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-100	-102	-37	-35	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-101	-103	-104	-102	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-5	-7	-103	-101	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-98	-100	-35	-33	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-97	-99	-100	-98	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-1	-3	-99	-97	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-67	-98	-33	101	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-99	-101	-102	-100	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-3	-5	-101	-99	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-7	3	-87	-103	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	1	-1	-97	-65	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-65	-97	-98	-67	0.00	3900.00	2.65	0.00
110	-103	-87	-88	-104	0.00	3900.00	2.65	0.00	110	-104	-88	103	-39	0.00	3900.00	2.65	0.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 3: spinta del sovraccarico
Carichi idrostatici

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m>	MY <m>	QYf <daN/m>	Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m>	MY <m>	QYf <daN/m>
107	-66	-69	-70	-68	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-68	-70	-48	102	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-76	-67	101	-42	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-75	-65	-67	-76	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-10	1	-65	-75	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-74	-76	-42	-44	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-73	-75	-76	-74	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-12	-10	-75	-73	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-72	-74	-44	-46	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-71	-73	-74	-72	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-14	-12	-73	-71	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-70	-72	-46	-48	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	-69	-71	-72	-70	0.00	7500.00	2.65	7500.00	107	-16	-14	-71	-69	0.00	7500.00	2.65	7500.00
107	2	-16	-69	-66	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-85	-66	-68	-86	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-2	2	-66	-85	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-84	-86	-34	-36	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-83	-85	-86	-84	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-4	-2	-85	-83	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-86	-68	102	-34	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-81	-83	-84	-82	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-6	-4	-83	-81	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-80	-82	-38	-40	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-79	-81	-82	-80	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-8	-6	-81	-79	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	-82	-84	-36	-38	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-77	-79	-80	-78	0.00	7500.00	2.65	7500.00
108	4	-8	-79	-77	0.00	7500.00	2.65	7500.00	108	-78	-80	-40	104	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-95	-77	-78	-96	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-94	-96	-47	-45	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-93	-95	-96	-94	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-15	4	-77	-95	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-96	-78	104	-47	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-91	-93	-94	-92	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-11	-13	-93	-91	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-90	-92	-43	-41	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-89	-91	-92	-90	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-13	-15	-95	-93	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-92	-94	-45	-43	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-87	-89	-90	-88	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	3	-9	-89	-87	0.00	7500.00	2.65	7500.00	109	-9	-11	-91	-89	0.00	7500.00	2.65	7500.00
109	-88	-90	-41	103	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-102	-104	-39	-37	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-100	-102	-37	-35	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-101	-103	-104	-102	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-5	-7	-103	-101	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-98	-100	-35	-33	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-97	-99	-100	-98	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-1	-3	-99	-97	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-67	-98	-33	101	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-99	-101	-102	-100	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-3	-5	-101	-99	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-7	3	-87	-103	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	1	-1	-97	-65	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-65	-97	-98	-67	0.00	7500.00	2.65	7500.00
110	-103	-87	-88	-104	0.00	7500.00	2.65	7500.00	110	-104	-88	103	-39	0.00	7500.00	2.65	7500.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 4: peso ACQUA SUL FONDO
Carichi uniformi

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
N1 = Nodo1
N2 = Nodo2
N3 = Nodo3
N4 = Nodo4
T = Tipo di carico
PP = Peso proprio
M = Manuale
DC = Direzione del carico
G = secondo gli assi globali
L = secondo gli assi locali
Qx = Carico in dir. X
Qy = Carico in dir. Y
Qz = Carico in dir. Z

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
403	-7	3	-9	-29	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-28	-32	-8	-6	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-27	-31	-32	-28	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-24	-28	-6	-4	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-23	-27	-28	-24	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-22	-26	-27	-23	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-26	-30	-31	-27	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-25	-29	-30	-26	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-5	-7	-29	-25	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-29	-9	-11	-30	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-18	-22	-23	-19	M	G	0.00	0.00	2650.00	403	-17	-21	-22	-18	M	G	0.00	0.00	2650.00

Relazione di calcolo

403	-1	-3	-21	-17	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-14	-19	-20	-16	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-10	-17	-18	-12	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-20	-24	-4	-2	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-3	-5	-25	-21	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-30	-11	-13	-31	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-31	-13	-15	-32	M	G	0.00	0.00	2650.00

403	-16	-20	-2	2	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-12	-18	-19	-14	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	1	-1	-17	-10	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-21	-25	-26	-22	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-19	-23	-24	-20	M	G	0.00	0.00	2650.00
403	-32	-15	4	-8	M	G	0.00	0.00	2650.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio

Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
404	-44	-50	-51	-46	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-39	103	-41	-61	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-61	-41	-43	-62	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-57	-61	-62	-58	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-56	-60	-38	-36	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-59	-63	-64	-60	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-35	-37	-57	-53	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-51	-55	-56	-52	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-49	-53	-54	-50	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-48	-52	-34	102	M	G	0.00	0.00	900.00
404	101	-33	-49	-42	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-55	-59	-60	-56	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-53	-57	-58	-54	M	G	0.00	0.00	900.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
404	-63	-45	-47	-64	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-62	-43	-45	-63	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-58	-62	-63	-59	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-37	-39	-61	-57	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-60	-64	-40	-38	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-64	-47	104	-40	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-52	-56	-36	-34	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-50	-54	-55	-51	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-33	-35	-53	-49	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-46	-51	-52	-48	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-42	-49	-50	-44	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-54	-58	-59	-55	M	G	0.00	0.00	900.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 6: spinta sismica terreno

Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
107	-66	-69	-70	-68	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-68	-70	-48	102	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-76	-67	101	-42	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-75	-65	-67	-76	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-10	1	-65	-75	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-74	-76	-42	-44	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-73	-75	-76	-74	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-12	-10	-75	-73	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-72	-74	-44	-46	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-71	-73	-74	-72	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-14	-12	-73	-71	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-70	-72	-46	-48	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-69	-71	-72	-70	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	-16	-14	-71	-69	M	G	0.00	-1400.00	0.00
107	2	-16	-69	-66	M	G	0.00	-1400.00	0.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 7: spinta sisma parete

Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
107	-66	-69	-70	-68	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-76	-67	101	-42	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-10	1	-65	-75	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-73	-75	-76	-74	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-72	-74	-44	-46	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-14	-12	-73	-71	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-69	-71	-72	-70	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	2	-16	-69	-66	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-2	2	-66	-85	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-83	-85	-86	-84	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-86	-68	102	-34	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-6	-4	-83	-81	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-79	-81	-82	-80	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-82	-84	-36	-38	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	4	-8	-79	-77	M	G	0.00	-200.00	0.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
107	-68	-70	-48	102	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-75	-65	-67	-76	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-74	-76	-42	-44	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-12	-10	-75	-73	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-71	-73	-74	-72	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-70	-72	-46	-48	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-16	-14	-71	-69	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-85	-66	-68	-86	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-84	-86	-34	-36	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-4	-2	-85	-83	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-81	-83	-84	-82	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-80	-82	-38	-40	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-8	-6	-81	-79	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-77	-79	-80	-78	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-78	-80	-40	104	M	G	0.00	-200.00	0.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08
 Tipo di calcolo: calcolo statico
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
 Modalità di recupero masse secondarie: trasferire all'impalcato più vicino con modifica XY baricentro

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Sic. = Contributo alla sicurezza
 - F = a favore
 - S = a sfavore
 - A = ambigua
- Var. = Tipo di variabilità
 - B = di base
 - I = indipendente
 - A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
4	peso ACQUA SUL FONDO	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
5	variabile su coperchio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

- Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Tipo = Tipologia
 - G = Permanente

Relazione di calcolo

Q = Variabile

I = Da ignorare

A = Azione eccezionale

P = Precompressione

Durata = Durata del carico

N = Non definita

P = Permanente

L = Lunga

M = Media

B = Breve

I = Istantanea

γ min.

= Coeff. $\gamma_{min.}$

γ max

= Coeff. γ_{max}

Ψ_0

= Coeff. Ψ_0

Ψ_1

= Coeff. Ψ_1

Ψ_2

= Coeff. Ψ_2

$\Psi_{0,s}$

= Coeff. Ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	γ min.	γ max	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

Ambienti di carico

Simbologia

N

Numero

Comm.

Commento

1

peso

2

spinta del terreno

3

spinta del sovraccarico

4

peso ACQUA SUL FONDO

5

variabile su coperchio

6

spinta sismica terreno

7

spinta sisma parete

F

azioni orizzontali convenzionali

SLU

Stato limite ultimo

SLR

Stato limite per combinazioni rare

SLF

Stato limite per combinazioni frequenti

SLQ/D

Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	3	4	5	6	7	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC

= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm.

= Commento

TCC

= Tipo di combinazione di carico

SLU

= Stato limite ultimo

SLU S

= Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R

= Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F

= Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q

= Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD

= Stato limite di danno

SLV

= Stato limite di salvaguardia della vita

SLC

= Stato limite di prevenzione del collasso

SLO

= Stato limite di operatività

SLU I

= Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4	5	6	7
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1	1	Ψ_1	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2	1	Ψ_2	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base:

No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali:

No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC

= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm.

= Commento

TCC

= Tipo di combinazione di carico

SLU

= Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

An. = Tipo di analisi
 L = Lineare
 NL = Non lineare
 Bk = buckling
 S = Si
 N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50	1.30	1.50	0.00	0.00
2		SLU	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
4	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	0.00
5	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30	0.00	0.00

Tensioni sul terreno

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 σ_t = Tensione sul terreno
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC
-32	Max	1.34	1	-32	Min.	0.70	5	-31	Max	1.33	1	-31	Min.	0.69	5
-30	Max	1.33	1	-30	Min.	0.69	5	-29	Max	1.34	1	-29	Min.	0.70	5
-28	Max	1.29	1	-28	Min.	0.68	5	-27	Max	1.27	1	-27	Min.	0.68	5
-26	Max	1.27	1	-26	Min.	0.68	5	-25	Max	1.29	1	-25	Min.	0.68	5
-24	Max	1.25	1	-24	Min.	0.67	5	-23	Max	1.23	1	-23	Min.	0.67	5
-22	Max	1.23	1	-22	Min.	0.67	5	-21	Max	1.25	1	-21	Min.	0.67	5
-20	Max	1.25	1	-20	Min.	0.68	5	-19	Max	1.24	1	-19	Min.	0.68	5
-18	Max	1.24	1	-18	Min.	0.68	5	-17	Max	1.25	1	-17	Min.	0.68	5
-16	Max	1.24	1	-16	Min.	0.69	5	-15	Max	1.39	1	-15	Min.	0.72	5
-14	Max	1.24	1	-14	Min.	0.69	5	-13	Max	1.39	1	-13	Min.	0.72	5
-12	Max	1.24	1	-12	Min.	0.69	5	-11	Max	1.39	1	-11	Min.	0.72	5
-10	Max	1.24	1	-10	Min.	0.69	5	-9	Max	1.39	1	-9	Min.	0.72	5
-8	Max	1.36	1	-8	Min.	0.71	5	-7	Max	1.36	1	-7	Min.	0.71	5
-6	Max	1.34	1	-6	Min.	0.71	5	-5	Max	1.34	1	-5	Min.	0.71	5
-4	Max	1.30	1	-4	Min.	0.70	5	-3	Max	1.30	1	-3	Min.	0.70	5
-2	Max	1.27	1	-2	Min.	0.69	5	-1	Max	1.27	1	-1	Min.	0.69	5
1	Max	1.24	1	1	Min.	0.69	5	2	Max	1.24	1	2	Min.	0.69	5
3	Max	1.39	1	3	Min.	0.72	5	4	Max	1.39	1	4	Min.	0.72	5

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 DV = Direzione di verifica
 XX = Verifica per momento Mxx
 YY = Verifica per momento Myy
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 c = Ricoprimento dell'armatura
 s = Distanza minima tra le barre
 K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
 s_{zm} = Distanza media tra le fessure
 ϕ = Diametro della barra
 A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
 A_{c eff} = Area di calcestruzzo efficace

σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
 σ_{sr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
 ε_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
Wk = Apertura delle fessure
AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
Mom = Momento flettente
Mu = Momento ultimo
Sic. = Sicurezza a rottura
Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
 σ_c = Tensione nel calcestruzzo
 σ_f = Tensione nel ferro
Spess. = Spessore
Cf sup = Copriferro superiore
Cf inf = Copriferro inferiore
Cls = Tipo di calcestruzzo
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Tp = Tipo di acciaio
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
30.00	4.00	4.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-23	2.94	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	-3476.93	-5347.79	1.538
-4	4.90	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	1819.35	5347.79	2.939
-14	2.94	0.00	YY	1	SLU	5.13	5.13	3447.84	5347.79	1.551
-27	2.94	3.04	YY	1	SLU	5.13	5.13	-3027.03	-5347.79	1.767

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Vsdu	Vrdu
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daN>	<daN>
-4	4.90	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	8139.84	11677.70

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ_c	σ_f
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-23	2.94	1.84	XX	3	SLE R	5.13	5.13	-2462.75	35.12	1996.59
-23	2.94	1.84	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	-1498.99	21.38	1215.26
-4	4.90	1.84	XX	3	SLE R	5.13	5.13	1265.47	18.05	1025.94
-4	4.90	1.84	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	655.63	9.35	531.53
-14	2.94	0.00	YY	3	SLE R	5.13	5.13	2399.95	34.23	1945.68
-14	2.94	0.00	YY	5	SLE Q	5.13	5.13	1252.28	17.86	1015.24
-27	2.94	3.04	YY	3	SLE R	5.13	5.13	-2144.32	30.58	1738.44
-23	2.94	1.84	YY	5	SLE Q	5.13	5.13	-1323.10	18.87	1072.66

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K3	s_{xm}	Φ	A_s	$A_{c\,eff}$	σ_s	σ_{sr}	ε_{sm}	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
-23	2.94	1.84	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1215.26	3391.73	0.24	0.09
-23	2.94	1.84	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1438.49	3391.74	0.28	0.10
-4	4.90	1.84	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	672.79	3391.73	0.13	0.05
-4	4.90	1.84	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	531.53	3391.73	0.10	0.04
-14	2.94	0.00	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1015.24	3391.73	0.20	0.07
-14	2.94	0.00	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1281.08	3391.73	0.25	0.09
-23	2.94	1.84	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1072.66	3391.73	0.21	0.08
-23	2.94	1.84	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1259.04	3391.73	0.24	0.09

Armatura soletta a quota 2.65

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
--------	--------	--------	-----	-----	------	-----	------	----	-----	-----

<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>		<daN/cm>	<daN/cm>
30.00	4.00	4.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cm>	AfE I <cm>	Mom <daNm>	Mu <daNm>	Sic.
-55	2.94	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	4151.54	5347.79	1.288
-35	0.00	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	-1415.59	-5347.79	3.778
-46	2.94	0.00	YY	1	SLU	5.13	5.13	-4314.43	-5347.79	1.240
-59	2.94	3.04	YY	1	SLU	5.13	5.13	4138.61	5347.79	1.292

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cm>	AfE I <cm>	Vsdu <daN>	Vrdu <daN>
-45	2.94	4.60	YY	1	SLU	5.13	5.13	11613.00	11677.70

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cm>	AfE I <cm>	Mom <daNm>	σ_c <daN/cm>	σ_f <daN/cm>
-55	2.94	1.84	XX	3	SLE R	5.13	5.13	2810.75	40.09	2278.73
-55	2.94	1.84	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	1069.29	15.25	866.89
-35	0.00	1.84	XX	3	SLE R	5.13	5.13	-966.40	13.78	783.48
-35	0.00	1.84	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	-408.97	5.83	331.56
-46	2.94	0.00	YY	3	SLE R	5.13	5.13	-2915.10	41.58	2363.32
-46	2.94	0.00	YY	5	SLE Q	5.13	5.13	-1078.28	15.38	874.18
-59	2.94	3.04	YY	3	SLE R	5.13	5.13	2794.82	39.86	2265.81
-59	2.94	3.04	YY	5	SLE Q	5.13	5.13	1026.15	14.64	831.92

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K3	s_{zm} <mm>	Φ	A_s <cm>	$A_{c\ eff}$ <cm>	σ_s <daN/cm>	σ_{sr} <daN/cm>	ϵ_{sm}	Wk <mm>
-55	2.94	1.84	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	866.89	3391.73	0.17	0.06
-55	2.94	1.84	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1270.27	3391.73	0.25	0.09
-35	0.00	1.84	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	331.56	3391.73	0.06	0.02
-35	0.00	1.84	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	460.68	3391.73	0.09	0.03
-46	2.94	0.00	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	874.18	3391.74	0.17	0.06
-46	2.94	0.00	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1299.65	3391.73	0.25	0.09
-59	2.94	3.04	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	831.92	3391.73	0.16	0.06
-59	2.94	3.04	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1241.60	3391.73	0.24	0.09

Verifiche e armature pareti

Simbologia

- CC

= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- TCC

= Tipo di combinazione di carico
- SLU

= Stato limite ultimo
- SLU S

= Stato limite ultimo (azione sismica)
- SLE R

= Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F

= Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q

= Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- SLD

= Stato limite di danno
- SLV

= Stato limite di salvaguardia della vita
- SLC

= Stato limite di prevenzione del collasso
- SLO

= Stato limite di operatività
- SLU I

= Stato limite di resistenza al fuoco

- Zona

= Zona di verifica
- Zv

= Coordinata Z di verifica
- Xi

= Coordinata X iniziale
- Xf

= Coordinata X finale
- Xv

= Coordinata X di verifica
- N

= Sforzo normale
- My

= Momento flettente intorno all'asse Y
- Nu

= Sforzo normale ultimo
- Myu

= Momento ultimo intorno all'asse Y
- Sic.

= Sicurezza a rottura
- σ_c

= Tensione nel calcestruzzo
- σ_f

= Tensione nel ferro
- c

= Ricoprimento dell'armatura
- s

= Distanza minima tra le barre
- K3

= Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
- s_{zm}

= Distanza media tra le fessure
- Φ

= Diametro della barra
- A_s

= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace

$A_{c\ eff}$ = Area di calcestruzzo efficace
 σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
 σ_{sr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
 ε_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
 W_k = Apertura delle fessure
 V_{sdu} = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
 V_{Rsd} = Taglio ultimo lato armatura
 V_{Rcd} = Taglio ultimo lato calcestruzzo
 V_{rdu} = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
 $Sic.T$ = Sicurezza a rottura per taglio
 $Sez.$ = Sezione di verifica
 $Spess.$ = Spessore
 C_f = Copriferro
 Cl_s = Tipo di calcestruzzo
 F_{ck} = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
 F_{ctk} = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
 F_{cd} = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
 F_{ctd} = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
 T_p = Tipo di acciaio
 F_{yk} = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 F_{yd} = Resistenza di calcolo dell'acciaio

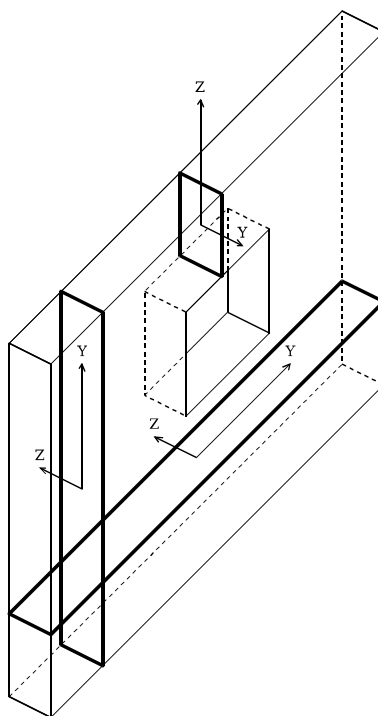


Figura numero 8: Riferimenti sezione

Parete n. 107

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cl _s	F _{ck} <daN/cm ² >	F _{ctk} <daN/cm ² >	F _{cd} <daN/cm ² >	F _{ctd} <daN/cm ² >	T _p	F _{yk} <daN/cm ² >	F _{yd} <daN/cm ² >
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Z _v <m>	X _i <m>	X _f <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	4.90	-46603.60	-25916.50	-46606.90	-44840.30	1.730
1	Diff.	1.32	0.00	4.90	-39034.90	11132.20	-39037.80	44096.60	3.961
1	Diff.	2.65	0.00	4.90	-30350.40	-25832.60	-30354.10	-43242.10	1.674

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Z _v <m>	X _i <m>	X _f <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_s <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.90	-32931.10	-18161.10	49.41	1579.01
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.90	-19655.20	-10086.30	27.39	860.48

Relazione di calcolo

3	SLE R	Diff.	1.32	0.00	4.90	-27261.90	7594.47	20.06	501.82
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.90	-14681.10	3186.49	8.22	174.65
3	SLE R	Diff.	2.65	0.00	4.90	-20812.40	-17522.80	47.99	1656.89
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.90	-9282.70	-6837.65	18.70	632.34

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{sm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{zz} <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.90	-19655.20	-10086.30	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	860.48	2332.74	0.17	0.08
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.90	-23448.30	-12393.40	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1065.77	2343.99	0.21	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.90	-14681.10	3186.49	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	174.65	1759.67	0.03	0.02
4	SLE F	Diff.	1.32	0.00	4.90	-18275.60	4445.92	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	267.78	1872.82	0.05	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.90	-9282.70	-6837.65	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	632.34	2447.96	0.12	0.06
4	SLE F	Diff.	2.65	0.00	4.90	-12576.90	-9890.55	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	925.06	2464.33	0.18	0.08

Parete n. 108

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	4.60	-46920.30	-23505.00	-46923.20	-41329.50	1.758
1	Diff.	1.32	0.00	4.60	-42077.30	9466.98	-42081.10	40852.60	4.315
1	Diff.	2.65	0.00	4.60	-38465.00	-29070.90	-38466.60	-40496.20	1.393

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ _c <daN/cmq>	σ _f <daN/cmq>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.60	-33063.90	-16495.10	48.41	1538.04
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19283.60	-9280.01	27.21	856.22
3	SLE R	Diff.	1.32	0.00	4.60	-29200.50	6483.02	18.09	398.33
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.60	-14792.50	2846.34	7.79	151.79
3	SLE R	Diff.	2.65	0.00	4.60	-26192.50	-19667.30	58.20	2011.32
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.60	-10741.00	-7405.67	21.89	745.50

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{sm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{zz} <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19283.60	-9280.01	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	856.22	2378.19	0.17	0.08
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.60	-23220.80	-11341.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1051.02	2384.55	0.20	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.60	-14792.50	2846.34	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	151.79	1666.59	0.03	0.01
4	SLE F	Diff.	1.32	0.00	4.60	-18909.10	3885.39	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	222.04	1746.65	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.60	-10741.00	-7405.67	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	745.50	2506.33	0.14	0.07
4	SLE F	Diff.	2.65	0.00	4.60	-15155.70	-10909.00	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1107.15	2518.51	0.21	0.10

Parete n. 109

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	4.90	-51052.60	-26350.20	-51055.30	-45276.80	1.718
1	Diff.	1.32	0.00	4.90	-43761.60	10721.70	-43762.80	44561.00	4.156
1	Diff.	2.65	0.00	4.90	-35125.20	-27703.50	-35128.40	-43712.10	1.578

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ _c <daN/cmq>	σ _f <daN/cmq>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.90	-35894.60	-18450.00	50.11	1574.72
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.90	-20530.90	-10171.90	27.60	859.27
3	SLE R	Diff.	1.32	0.00	4.90	-30409.30	7321.15	19.10	437.49
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.90	-15605.90	3106.59	7.92	156.56
3	SLE R	Diff.	2.65	0.00	4.90	-23993.50	-18769.90	51.36	1753.99
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.90	-10226.10	-7210.52	19.70	661.48

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{sm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{zz} <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.90	-20530.90	-10171.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	859.27	2318.85	0.17	0.08

Relazione di calcolo

4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.90	-24920.50	-12537.10	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1063.68	2324.97	0.21	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.90	-15605.90	3106.59	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	156.56	1663.28	0.03	0.01
4	SLE F	Diff.	1.32	0.00	4.90	-19835.40	4310.75	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	236.54	1761.03	0.05	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.90	-10226.10	-7210.52	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	661.48	2436.36	0.13	0.06
4	SLE F	Diff.	2.65	0.00	4.90	-14159.70	-10513.20	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	973.62	2450.01	0.19	0.09

Parete n. 110

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
1	Diff.	0.00	0.00	4.60	-46920.30	-23505.00	-46924.20	-41329.60	1.758
1	Diff.	1.32	0.00	4.60	-42077.30	9466.98	-42082.00	40852.70	4.315
1	Diff.	2.65	0.00	4.60	-38465.00	-29070.90	-38467.30	-40496.30	1.393

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ_c	σ_s
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cm²>	<daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.60	-33063.90	-16495.10	48.41	1538.04
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19283.60	-9280.01	27.21	856.23
3	SLE R	Diff.	1.32	0.00	4.60	-29200.50	6483.02	18.09	398.33
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.60	-14792.50	2846.34	7.79	151.79
3	SLE R	Diff.	2.65	0.00	4.60	-26192.50	-19667.30	58.20	2011.33
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.60	-10741.00	-7405.67	21.89	745.50

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	c	s	K3	s_{rm}	Φ	A_s	$A_{s\,eff}$	σ_s	σ_{sr}	s_{sm}	Wk
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cm²>	<cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19283.60	-9280.01	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	856.23	2378.19	0.17	0.08
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.60	-23220.80	-11341.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1051.02	2384.55	0.20	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.32	0.00	4.60	-14792.50	2846.34	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	151.79	1666.58	0.03	0.01
4	SLE F	Diff.	1.32	0.00	4.60	-18909.10	3885.39	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	222.04	1746.65	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.65	0.00	4.60	-10741.00	-7405.67	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	745.50	2506.33	0.14	0.07
4	SLE F	Diff.	2.65	0.00	4.60	-15155.70	-10909.00	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1107.16	2518.51	0.21	0.10

***Allegato B: Fascicolo di calcolo pozzetto di
disconnessione***

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto. I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza.

La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo

Relazione di calcolo

delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 14/1/2008 - Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.

- Circolare n. 617 del 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/1/2008.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
									<m>	<m>	<daN/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato
Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-214	0.00	3.68	2.55	0	1	-213	0.00	3.68	1.70	0	1	-212	0.00	3.68	0.85	0	1
-211	0.00	2.76	2.55	0	1	-210	0.00	2.76	1.70	0	1	-209	0.00	2.76	0.85	0	1
-208	0.00	1.84	2.55	0	1	-207	0.00	1.84	1.70	0	1	-206	0.00	1.84	0.85	0	1
-205	0.00	0.92	2.55	0	1	-204	0.00	0.92	1.70	0	1	-203	0.00	0.92	0.85	0	1
-202	8.64	4.60	2.55	0	1	-201	8.64	4.60	1.70	0	1	-200	8.64	4.60	0.85	0	1
-199	7.68	4.60	2.55	0	1	-198	7.68	4.60	1.70	0	1	-197	7.68	4.60	0.85	0	1
-196	6.72	4.60	2.55	0	1	-195	6.72	4.60	1.70	0	1	-194	6.72	4.60	0.85	0	1
-193	5.76	4.60	2.55	0	1	-192	5.76	4.60	1.70	0	1	-191	5.76	4.60	0.85	0	1
-190	4.80	4.60	2.55	0	1	-189	4.80	4.60	1.70	0	1	-188	4.80	4.60	0.85	0	1
-187	3.84	4.60	2.55	0	1	-186	3.84	4.60	1.70	0	1	-185	3.84	4.60	0.85	0	1
-184	2.88	4.60	2.55	0	1	-183	2.88	4.60	1.70	0	1	-182	2.88	4.60	0.85	0	1
-181	1.92	4.60	2.55	0	1	-180	1.92	4.60	1.70	0	1	-179	1.92	4.60	0.85	0	1
-178	0.96	4.60	2.55	0	1	-177	0.96	4.60	1.70	0	1	-176	0.96	4.60	0.85	0	1
-175	0.00	4.60	2.55	0	1	-174	0.00	4.60	1.70	0	1	-173	0.00	4.60	0.85	0	1
-172	9.60	0.92	2.55	0	1	-171	9.60	0.92	1.70	0	1	-170	9.60	0.92	0.85	0	1

Relazione di calcolo

-169	9.60	1.84	2.55	0	1	-168	9.60	1.84	1.70	0	1	-167	9.60	1.84	0.85	0	1
-166	9.60	2.76	2.55	0	1	-165	9.60	2.76	1.70	0	1	-164	9.60	2.76	0.85	0	1
-163	9.60	3.68	2.55	0	1	-162	9.60	3.68	1.70	0	1	-161	9.60	3.68	0.85	0	1
-160	9.60	4.60	2.55	0	1	-159	9.60	4.60	1.70	0	1	-158	9.60	4.60	0.85	0	1
-157	0.96	0.00	2.55	0	1	-156	0.96	0.00	1.70	0	1	-155	0.96	0.00	0.85	0	1
-154	1.92	0.00	2.55	0	1	-153	1.92	0.00	1.70	0	1	-152	1.92	0.00	0.85	0	1
-151	2.88	0.00	2.55	0	1	-150	2.88	0.00	1.70	0	1	-149	2.88	0.00	0.85	0	1
-148	3.84	0.00	2.55	0	1	-147	3.84	0.00	1.70	0	1	-146	3.84	0.00	0.85	0	1
-145	4.80	0.00	2.55	0	1	-144	4.80	0.00	1.70	0	1	-143	4.80	0.00	0.85	0	1
-142	5.76	0.00	2.55	0	1	-141	5.76	0.00	1.70	0	1	-140	5.76	0.00	0.85	0	1
-139	6.72	0.00	2.55	0	1	-138	6.72	0.00	1.70	0	1	-137	6.72	0.00	0.85	0	1
-136	7.68	0.00	2.55	0	1	-135	7.68	0.00	1.70	0	1	-134	7.68	0.00	0.85	0	1
-133	8.64	0.00	2.55	0	1	-132	8.64	0.00	1.70	0	1	-131	8.64	0.00	0.85	0	1
-130	9.60	0.00	2.55	0	1	-129	0.00	0.00	2.55	0	1	-128	9.60	0.00	1.70	0	1
-127	0.00	0.00	1.70	0	1	-126	9.60	0.00	0.85	0	1	-125	0.00	0.00	0.85	0	1
-124	8.64	3.68	3.40	1	1	-123	7.68	3.68	3.40	1	1	-122	6.72	3.68	3.40	1	1
-121	5.76	3.68	3.40	1	1	-120	4.80	3.68	3.40	1	1	-119	3.84	3.68	3.40	1	1
-118	2.88	3.68	3.40	1	1	-117	1.92	3.68	3.40	1	1	-116	0.96	3.68	3.40	1	1
-115	8.64	2.90	3.40	1	1	-114	7.68	2.90	3.40	1	1	-113	6.72	2.90	3.40	1	1
-112	5.76	2.90	3.40	1	1	-111	4.80	2.90	3.40	1	1	-110	3.84	2.90	3.40	1	1
-109	2.88	2.90	3.40	1	1	-108	1.92	2.90	3.40	1	1	-107	0.96	2.90	3.40	1	1
-106	8.64	1.70	3.40	1	1	-105	7.68	1.70	3.40	1	1	-104	6.72	1.70	3.40	1	1
-103	5.76	1.70	3.40	1	1	-102	4.80	1.70	3.40	1	1	-101	3.84	1.70	3.40	1	1
-100	2.88	1.70	3.40	1	1	-99	1.92	1.70	3.40	1	1	-98	0.96	1.70	3.40	1	1
-97	8.64	0.92	3.40	1	1	-96	7.68	0.92	3.40	1	1	-95	6.72	0.92	3.40	1	1
-94	5.76	0.92	3.40	1	1	-93	4.80	0.92	3.40	1	1	-92	3.84	0.92	3.40	1	1
-91	2.88	0.92	3.40	1	1	-90	1.92	0.92	3.40	1	1	-89	0.96	0.92	3.40	1	1
-88	8.64	0.00	3.40	1	1	-87	8.64	4.60	3.40	1	1	-86	7.68	0.00	3.40	1	1
-85	7.68	4.60	3.40	1	1	-84	6.72	0.00	3.40	1	1	-83	6.72	4.60	3.40	1	1
-82	5.76	0.00	3.40	1	1	-81	5.76	4.60	3.40	1	1	-80	4.80	0.00	3.40	1	1
-79	4.80	4.60	3.40	1	1	-78	3.84	0.00	3.40	1	1	-77	3.84	4.60	3.40	1	1
-76	2.88	0.00	3.40	1	1	-75	2.88	4.60	3.40	1	1	-74	1.92	0.00	3.40	1	1
-73	1.92	4.60	3.40	1	1	-72	0.96	0.00	3.40	1	1	-71	0.96	4.60	3.40	1	1
-70	9.60	3.68	3.40	1	1	-69	0.00	3.68	3.40	1	1	-68	9.60	2.90	3.40	1	1
-67	0.00	2.90	3.40	1	1	-66	9.60	1.70	3.40	1	1	-65	0.00	1.70	3.40	1	1
-64	9.60	0.92	3.40	1	1	-63	0.00	0.92	3.40	1	1	-62	8.64	3.68	0.00	0	3
-61	7.68	3.68	0.00	0	3	-60	6.72	3.68	0.00	0	3	-59	5.76	3.68	0.00	0	3
-58	4.80	3.68	0.00	0	3	-57	3.84	3.68	0.00	0	3	-56	2.88	3.68	0.00	0	3
-55	1.92	3.68	0.00	0	3	-54	0.96	3.68	0.00	0	3	-53	8.64	2.76	0.00	0	3
-52	7.68	2.76	0.00	0	3	-51	6.72	2.76	0.00	0	3	-50	5.76	2.76	0.00	0	3
-49	4.80	2.76	0.00	0	3	-48	3.84	2.76	0.00	0	3	-47	2.88	2.76	0.00	0	3
-46	1.92	2.76	0.00	0	3	-45	0.96	2.76	0.00	0	3	-44	8.64	1.84	0.00	0	3
-43	7.68	1.84	0.00	0	3	-42	6.72	1.84	0.00	0	3	-41	5.76	1.84	0.00	0	3
-40	4.80	1.84	0.00	0	3	-39	3.84	1.84	0.00	0	3	-38	2.88	1.84	0.00	0	3
-37	1.92	1.84	0.00	0	3	-36	0.96	1.84	0.00	0	3	-35	8.64	0.92	0.00	0	3
-34	7.68	0.92	0.00	0	3	-33	6.72	0.92	0.00	0	3	-32	5.76	0.92	0.00	0	3
-31	4.80	0.92	0.00	0	3	-30	3.84	0.92	0.00	0	3	-29	2.88	0.92	0.00	0	3
-28	1.92	0.92	0.00	0	3	-27	0.96	0.92	0.00	0	3	-26	8.64	0.00	0.00	0	3
-25	8.64	4.60	0.00	0	3	-24	7.68	0.00	0.00	0	3	-23	7.68	4.60	0.00	0	3
-22	6.72	0.00	0.00	0	3	-21	6.72	4.60	0.00	0	3	-20	5.76	0.00	0.00	0	3
-19	5.76	4.60	0.00	0	3	-18	4.80	0.00	0.00	0	3	-17	4.80	4.60	0.00	0	3
-16	3.84	0.00	0.00	0	3	-15	3.84	4.60	0.00	0	3	-14	2.88	0.00	0.00	0	3
-13	2.88	4.60	0.00	0	3	-12	1.92	0.00	0.00	0	3	-11	1.92	4.60	0.00	0	3
-10	0.96	0.00	0.00	0	3	-9	0.96	4.60	0.00	0	3	-8	9.60	3.68	0.00	0	3
-7	0.00	3.68	0.00	0	3	-6	9.60	2.76	0.00	0	3	-5	0.00	2.76	0.00	0	3
-4	9.60	1.84	0.00	0	3	-3	0.00	1.84	0.00	0	3	-2	9.60	0.92	0.00	0	3
-1	0.00	0.92	0.00	0	3	1	0.00	0.00	0.00	0	3	2	9.60	0.00	0.00	0	3
3	0.00	4.60	0.00	0	3	4	9.60	4.60	0.00	0	3	101	0.00	0.00	3.40	1	1
102	9.60	0.00	3.40	1	1	103	0.00	4.60	3.40	1	1	104	9.60	4.60	3.40	1	1

Elenco materiali

Simbologia
 Mat. = Numero del materiale
 Comm. = Commento
 P = Peso specifico
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 v = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm²>	G <daN/cm²>	v	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia
 Sez. = Numero della sezione
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia

2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
Mem. = Membratura
G = Generica
T = Trave
P = Pilastro
Ver. = Verifica prevista
N = Nessuna
C = Cemento armato
A = Acciaio
L = Legno
Ma = Numero del materiale
C = Numero del criterio di progetto
Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
------	-------	------	------	------	----	---	------------	------------

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
SVI = Definizione di vincolamenti interni
ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cmc>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta

Relazione di calcolo

N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 Sez. = Numero della sezione
 Va = Numero del vincolo asta
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
 Rot. = Rotazione
 FF = Filo fisso
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cmc>
0	1	-1		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-10	1		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-1	-3		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-12	-10		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-3	-5		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-14	-12		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-5	-7		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-16	-14		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	101	-63		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-72	101		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-74	-72		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-7	3		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-63	-65		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-18	-16		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-76	-74		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	3	-9		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-65	-67		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-67	-69		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-69	103		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-22	-20		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-78	-76		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-80	-78		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	103	-71		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-20	-18		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-24	-22		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-82	-80		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-9	-11		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-84	-82		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-11	-13		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-86	-84		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-13	-15		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-15	-17		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-71	-73		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-17	-19		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-73	-75		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-26	-24		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	2	-26		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-19	-21		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-75	-77		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-77	-79		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-79	-81		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-2	2		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-4	-2		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-6	-4		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	102	-88		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-21	-23		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-23	-25		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-8	-6		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-88	-86		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-64	102		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-25	4		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	4	-8		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-81	-83		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-66	-64		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-83	-85		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-68	-66		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-85	-87		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-70	-68		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-87	104		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	104	-70		1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
 Comm. = Commento

Relazione di calcolo

Tipo = Tipologia
 F = Membranale e Flessionale
 M = Membranale
 W-RC = Winkler resistente solo a compressione
 W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione

Uso = Utilizzo
 G = Generico
 P = Parete
 S = Soletta/Platea
 N = Nucleo
 M = Muratura ordinaria
 L = Pilastro
 MA = Muratura armata
 X = Pannello X-LAM

Mat. = Numero del materiale
 Crit. = Numero del criterio di progetto
 Spess. = Spessore
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Mat.	Crit.	Spess. <cm>	Kt <daN/cm>
1	muro s=30 cm	F	P		1	30.00	
2	platea s=30	W-RTC	S		2	30.00	1.00
3	soletta superiore s=30 cm	F	S		2	30.00	

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
 FF = Filo fisso
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 NN = Nodi

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
107	1	33	0.00	0.00		-132 -135 -136 -133	107	1	33	0.00	0.00		-131 -134 -135 -132
107	1	33	0.00	0.00		-26 -24 -134 -131	107	1	33	0.00	0.00		-130 -133 -88 102
107	1	33	0.00	0.00		-128 -132 -133 -130	107	1	33	0.00	0.00		-126 -131 -132 -128
107	1	33	0.00	0.00		-14 -12 -152 -149	107	1	33	0.00	0.00		-148 -151 -76 -78
107	1	33	0.00	0.00		-147 -150 -151 -148	107	1	33	0.00	0.00		-146 -149 -150 -147
107	1	33	0.00	0.00		-16 -14 -149 -146	107	1	33	0.00	0.00		-145 -148 -78 -80
107	1	33	0.00	0.00		-144 -147 -148 -145	107	1	33	0.00	0.00		-143 -146 -147 -144
107	1	33	0.00	0.00		-18 -16 -146 -143	107	1	33	0.00	0.00		-142 -145 -80 -82
107	1	33	0.00	0.00		-141 -144 -145 -142	107	1	33	0.00	0.00		-140 -143 -144 -141
107	1	33	0.00	0.00		-20 -18 -143 -140	107	1	33	0.00	0.00		-139 -142 -82 -84
107	1	33	0.00	0.00		-138 -141 -142 -139	107	1	33	0.00	0.00		-137 -140 -141 -138
107	1	33	0.00	0.00		-157 -129 101 -72	107	1	33	0.00	0.00		-156 -127 -129 -157
107	1	33	0.00	0.00		-155 -125 -127 -156	107	1	33	0.00	0.00		-10 1 -125 -155
107	1	33	0.00	0.00		-154 -157 -72 -74	107	1	33	0.00	0.00		-153 -156 -157 -154
107	1	33	0.00	0.00		-152 -155 -156 -153	107	1	33	0.00	0.00		-12 -10 -155 -152
107	1	33	0.00	0.00		-151 -154 -74 -76	107	1	33	0.00	0.00		-150 -153 -154 -151
107	1	33	0.00	0.00		-149 -152 -153 -150	107	1	33	0.00	0.00		-134 -137 -138 -135
107	1	33	0.00	0.00		-24 -22 -137 -134	107	1	33	0.00	0.00		-133 -136 -86 -88
107	1	33	0.00	0.00		-22 -20 -140 -137	107	1	33	0.00	0.00		-136 -139 -84 -86
107	1	33	0.00	0.00		-135 -138 -139 -136	107	1	33	0.00	0.00		2 -26 -131 -126
108	1	33	0.00	0.00		-2 2 -126 -170	108	1	33	0.00	0.00		-169 -172 -64 -66
108	1	33	0.00	0.00		-163 -166 -68 -70	108	1	33	0.00	0.00		-162 -165 -166 -163
108	1	33	0.00	0.00		-161 -164 -165 -162	108	1	33	0.00	0.00		-8 -6 -164 -161
108	1	33	0.00	0.00		-160 -163 -70 104	108	1	33	0.00	0.00		-168 -171 -172 -169
108	1	33	0.00	0.00		-158 -161 -162 -159	108	1	33	0.00	0.00		-167 -170 -171 -168
108	1	33	0.00	0.00		-4 -2 -170 -167	108	1	33	0.00	0.00		-166 -169 -66 -68
108	1	33	0.00	0.00		-165 -168 -169 -166	108	1	33	0.00	0.00		-159 -162 -163 -160
108	1	33	0.00	0.00		-6 -4 -167 -164	108	1	33	0.00	0.00		4 -8 -161 -158
108	1	33	0.00	0.00		-171 -128 -130 -172	108	1	33	0.00	0.00		-170 -126 -128 -171
108	1	33	0.00	0.00		-172 -130 102 -64	108	1	33	0.00	0.00		-164 -167 -168 -165
109	1	33	0.00	0.00		-174 -177 -178 -175	109	1	33	0.00	0.00		-175 -178 -71 103
109	1	33	0.00	0.00		-19 -21 -194 -191	109	1	33	0.00	0.00		-173 -176 -177 -174
109	1	33	0.00	0.00		-189 -192 -193 -190	109	1	33	0.00	0.00		-188 -191 -192 -189
109	1	33	0.00	0.00		-190 -193 -81 -79	109	1	33	0.00	0.00		-191 -194 -195 -192
109	1	33	0.00	0.00		-186 -189 -190 -187	109	1	33	0.00	0.00		-185 -188 -189 -186
109	1	33	0.00	0.00		-15 -17 -188 -185	109	1	33	0.00	0.00		-184 -187 -77 -75
109	1	33	0.00	0.00		-183 -186 -187 -184	109	1	33	0.00	0.00		-182 -185 -186 -183
109	1	33	0.00	0.00		-202 -160 104 -87	109	1	33	0.00	0.00		-201 -159 -160 -202
109	1	33	0.00	0.00		-200 -158 -159 -201	109	1	33	0.00	0.00		-25 4 -158 -200
109	1	33	0.00	0.00		-199 -202 -87 -85	109	1	33	0.00	0.00		-17 -19 -191 -188
109	1	33	0.00	0.00		-187 -190 -79 -77	109	1	33	0.00	0.00		-23 -25 -200 -197
109	1	33	0.00	0.00		-196 -199 -85 -83	109	1	33	0.00	0.00		-195 -198 -199 -196

Relazione di calcolo

109	1	33	0.00	0.00		-194 -197 -198 -195	109	1	33	0.00	0.00		-21 -23 -197 -194
109	1	33	0.00	0.00		-193 -196 -83 -81	109	1	33	0.00	0.00		-192 -195 -196 -193
109	1	33	0.00	0.00		-13 -15 -185 -182	109	1	33	0.00	0.00		-181 -184 -75 -73
109	1	33	0.00	0.00		-180 -183 -184 -181	109	1	33	0.00	0.00		-179 -182 -183 -180
109	1	33	0.00	0.00		-11 -13 -182 -179	109	1	33	0.00	0.00		-198 -201 -202 -199
109	1	33	0.00	0.00		-197 -200 -201 -198	109	1	33	0.00	0.00		-176 -179 -180 -177
109	1	33	0.00	0.00		-9 -11 -179 -176	109	1	33	0.00	0.00		3 -9 -176 -173
109	1	33	0.00	0.00		-178 -181 -73 -71	109	1	33	0.00	0.00		-177 -180 -181 -178
110	1	33	0.00	0.00		-129 -205 -63 101	110	1	33	0.00	0.00		-209 -212 -213 -210
110	1	33	0.00	0.00		-127 -204 -205 -129	110	1	33	0.00	0.00		-125 -203 -204 -127
110	1	33	0.00	0.00		-207 -210 -211 -208	110	1	33	0.00	0.00		-206 -209 -210 -207
110	1	33	0.00	0.00		-3 -5 -209 -206	110	1	33	0.00	0.00		-205 -208 -65 -63
110	1	33	0.00	0.00		-5 -7 -212 -209	110	1	33	0.00	0.00		-208 -211 -67 -65
110	1	33	0.00	0.00		-1 -3 -206 -203	110	1	33	0.00	0.00		-213 -174 -175 -214
110	1	33	0.00	0.00		-212 -173 -174 -213	110	1	33	0.00	0.00		-7 3 -173 -212
110	1	33	0.00	0.00		-211 -214 -69 -67	110	1	33	0.00	0.00		-210 -213 -214 -211
110	1	33	0.00	0.00		-203 -206 -207 -204	110	1	33	0.00	0.00		-214 -175 103 -69
110	1	33	0.00	0.00		1 -1 -203 -125	110	1	33	0.00	0.00		-204 -207 -208 -205
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-7 3 -9 -54	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-53 -62 -8 -6
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-56 -13 -15 -57	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-55 -11 -13 -56
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-54 -9 -11 -55	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-48 -57 -58 -49
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-47 -56 -57 -48	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-46 -55 -56 -47
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-45 -54 -55 -46	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-5 -7 -54 -45
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-44 -53 -6 -4	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-43 -52 -53 -44
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-42 -51 -52 -43	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-41 -50 -51 -42
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-52 -61 -62 -53	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-51 -60 -61 -52
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-50 -59 -60 -51	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-49 -58 -59 -50
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-36 -45 -46 -37	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-3 -5 -45 -36
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-35 -44 -4 -2	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-34 -43 -44 -35
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-33 -42 -43 -34	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-32 -41 -42 -33
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-31 -40 -41 -32	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-30 -39 -40 -31
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-29 -38 -39 -30	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-28 -37 -38 -29
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-27 -36 -37 -28	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-1 -3 -36 -27
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-26 -35 -2 2	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-24 -34 -35 -26
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-22 -33 -34 -24	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-20 -32 -33 -22
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-18 -31 -32 -20	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-16 -30 -31 -18
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-14 -29 -30 -16	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-12 -28 -29 -14
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-10 -27 -28 -12	403	2	33	0.00	0.00	1.00	1 -1 -27 -10
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-61 -23 -25 -62	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-40 -49 -50 -41
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-39 -48 -49 -40	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-38 -47 -48 -39
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-37 -46 -47 -38	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-62 -25 4 -8
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-58 -17 -19 -59	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-60 -21 -23 -61
403	2	33	0.00	0.00	1.00	-59 -19 -21 -60	403	2	33	0.00	0.00	1.00	-57 -15 -17 -58
404	3	33	0.00	0.00		-80 -93 -94 -82	404	3	33	0.00	0.00		-124 -87 104 -70
404	3	33	0.00	0.00		-123 -85 -87 -124	404	3	33	0.00	0.00		-122 -83 -85 -123
404	3	33	0.00	0.00		-121 -81 -83 -122	404	3	33	0.00	0.00		-120 -79 -81 -121
404	3	33	0.00	0.00		-119 -77 -79 -120	404	3	33	0.00	0.00		-118 -75 -77 -119
404	3	33	0.00	0.00		-117 -73 -75 -118	404	3	33	0.00	0.00		-116 -71 -73 -117
404	3	33	0.00	0.00		-69 103 -71 -116	404	3	33	0.00	0.00		-115 -124 -70 -68
404	3	33	0.00	0.00		-114 -123 -124 -115	404	3	33	0.00	0.00		-113 -122 -123 -114
404	3	33	0.00	0.00		-112 -121 -122 -113	404	3	33	0.00	0.00		-111 -120 -121 -112
404	3	33	0.00	0.00		-110 -119 -120 -111	404	3	33	0.00	0.00		-109 -118 -119 -110
404	3	33	0.00	0.00		-108 -117 -118 -109	404	3	33	0.00	0.00		-107 -116 -117 -108
404	3	33	0.00	0.00		-67 -69 -116 -107	404	3	33	0.00	0.00		-106 -115 -68 -66
404	3	33	0.00	0.00		-105 -114 -115 -106	404	3	33	0.00	0.00		-104 -113 -114 -105
404	3	33	0.00	0.00		-103 -112 -113 -104	404	3	33	0.00	0.00		-102 -111 -112 -103
404	3	33	0.00	0.00		-101 -110 -111 -102	404	3	33	0.00	0.00		-100 -109 -110 -101
404	3	33	0.00	0.00		-99 -108 -109 -100	404	3	33	0.00	0.00		-98 -107 -108 -99
404	3	33	0.00	0.00		-65 -67 -107 -98	404	3	33	0.00	0.00		-97 -106 -66 -64
404	3	33	0.00	0.00		-96 -105 -106 -97	404	3	33	0.00	0.00		-95 -104 -105 -96
404	3	33	0.00	0.00		-94 -103 -104 -95	404	3	33	0.00	0.00		-93 -102 -103 -94
404	3	33	0.00	0.00		-92 -101 -102 -93	404	3	33	0.00	0.00		-91 -100 -101 -92
404	3	33	0.00	0.00		-90 -99 -100 -91	404	3	33	0.00	0.00		-89 -98 -99 -90
404	3	33	0.00	0.00		-63 -65 -98 -89	404	3	33	0.00	0.00		-88 -97 -64 102
404	3	33	0.00	0.00		-86 -96 -97 -88	404	3	33	0.00	0.00		-84 -95 -96 -86
404	3	33	0.00	0.00		-82 -94 -95 -84	404	3	33	0.00	0.00		101 -63 -89 -72
404	3	33	0.00	0.00		-78 -92 -93 -80	404	3	33	0.00	0.00		-76 -91 -92 -78
404	3	33	0.00	0.00		-74 -90 -91 -76	404	3	33	0.00	0.00		-72 -89 -90 -74

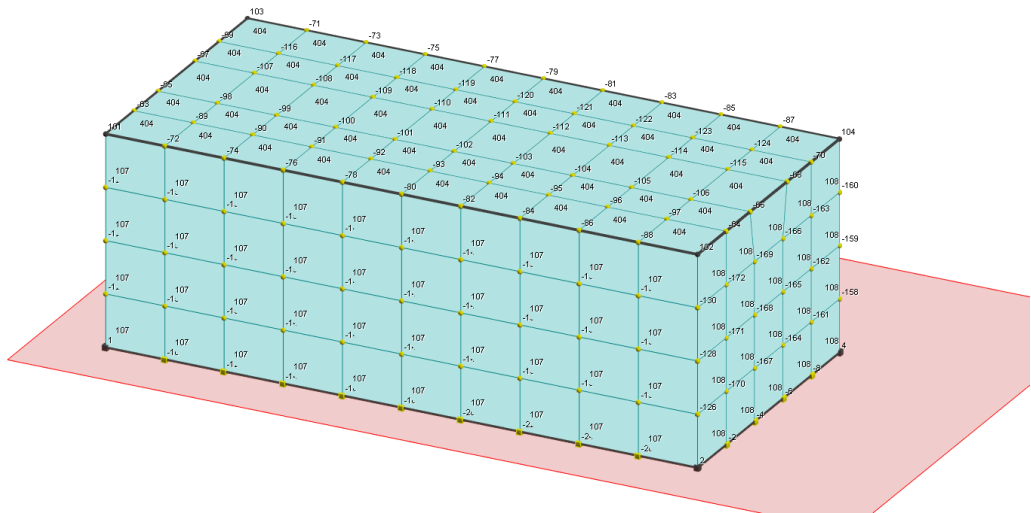


Figura numero 2: geometria

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
4	peso ACQUA SUL FONDO	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
5	variabile su coperchio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio

Carichi concentrati

Simbologia

Nodo = Numero del nodo

Px = Componente X della forza applicata

Py = Componente Y della forza applicata

Pz = Componente Z della forza applicata

Mx = Momento intorno all'asse X

My = Momento intorno all'asse Y

Mz = Momento intorno all'asse Z

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-112	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00
-103	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-110	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00
-101	0.00	0.00	15000.00	0.00	0.00	0.00

Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
 Comm. = Commento
 Spess. = Spessore
 Mat. = Materiale
 P = Peso specifico
 PQ = Peso specifico per unità di superficie

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	muro s=30 cm	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00
2	platea s=30	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00
3	soletta superiore s=30 cm	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 2: spinta del terreno

Carichi idrostatici

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 N1 = Nodo1
 N2 = Nodo2
 N3 = Nodo3
 N4 = Nodo4
 Zi = Coordinata Z globale d'inizio carico
 QYi = Componente iniziale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale
 MY = Coordinata Z globale di fine carico
 QYf = Componente finale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m>	MY <m>	QYf <daN/m>
107	-132	-135	-136	-133	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-26	-24	-134	-131	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-128	-132	-133	-130	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-14	-12	-152	-149	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-147	-150	-151	-148	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-16	-14	-149	-146	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-144	-147	-148	-145	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-18	-16	-146	-143	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-141	-144	-145	-142	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-20	-18	-143	-140	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-138	-141	-142	-139	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-157	-129	101	-72	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-155	-125	-127	-156	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-154	-157	-72	-74	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-152	-155	-156	-153	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-151	-154	-74	-76	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-149	-152	-153	-150	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-24	-22	-137	-134	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-22	-20	-140	-137	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-135	-138	-139	-136	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-2	2	-126	-170	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-163	-166	-68	-70	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-161	-164	-165	-162	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-160	-163	-70	104	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-158	-161	-162	-159	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-4	-2	-170	-167	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-165	-168	-169	-166	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-6	-4	-167	-164	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-171	-128	-130	-172	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-172	-130	102	-64	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-174	-177	-178	-175	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-19	-21	-194	-191	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-189	-192	-193	-190	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-190	-193	-81	-79	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-186	-189	-190	-187	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-15	-17	-188	-185	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-183	-186	-187	-184	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-202	-160	104	-87	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-200	-158	-159	-201	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-199	-202	-87	-85	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-187	-190	-79	-77	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-196	-199	-85	-83	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-194	-197	-198	-195	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-193	-196	-83	-81	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-131	-134	-135	-132	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-130	-133	-88	102	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-126	-131	-132	-128	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-148	-151	-76	-78	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-146	-149	-150	-147	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-145	-148	-78	-80	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-143	-146	-147	-144	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-142	-145	-80	-82	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-140	-143	-144	-141	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-139	-142	-82	-84	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-137	-140	-141	-138	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-156	-127	-129	-157	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-10	1	-125	-155	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-153	-156	-157	-154	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-12	-10	-155	-152	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-150	-153	-154	-151	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-134	-137	-138	-135	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-133	-136	-86	-88	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	-136	-139	-84	-86	0.00	4550.00	3.40	0.00
107	2	-26	-131	-126	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-169	-172	-64	-66	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-162	-165	-166	-163	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-8	-6	-164	-161	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-168	-171	-172	-169	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-167	-170	-171	-168	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-166	-169	-66	-68	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-159	-162	-163	-160	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	4	-8	-161	-158	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-170	-126	-128	-171	0.00	4550.00	3.40	0.00
108	-164	-167	-168	-165	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-175	-178	-71	103	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-173	-176	-177	-174	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-188	-191	-192	-189	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-191	-194	-195	-192	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-185	-188	-189	-186	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-184	-187	-77	-75	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-182	-185	-186	-183	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-201	-159	-160	-202	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-25	4	-158	-200	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-17	-19	-191	-188	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-23	-25	-200	-197	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-195	-198	-199	-196	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-21	-23	-197	-194	0.00	4550.00	3.40	0.00
109	-192	-195	-196	-193	0.00	4550.00	3.40	0.00

Relazione di calcolo

110	-203	-206	-207	-204	0.00	2500.00	3.40	2500.00	110	-214	-175	103	-69	0.00	2500.00	3.40	2500.00
110	1	-1	-203	-125	0.00	2500.00	3.40	2500.00	110	-204	-207	-208	-205	0.00	2500.00	3.40	2500.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 4: peso ACQUA SUL FONDO
Carichi uniformi

Simbologia
Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
N1 = Nodo1
N2 = Nodo2
N3 = Nodo3
N4 = Nodo4
T = Tipo di carico
PP = Peso proprio
M = Manuale
DC = Direzione del carico
G = secondo gli assi globali
L = secondo gli assi locali
Qx = Carico in dir. X
Qy = Carico in dir. Y
Qz = Carico in dir. Z

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
403	-7	3	-9	-54	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-53	-62	-8	-6	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-56	-13	-15	-57	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-55	-11	-13	-56	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-54	-9	-11	-55	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-48	-57	-58	-49	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-47	-56	-57	-48	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-46	-55	-56	-47	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-45	-54	-55	-46	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-5	-7	-54	-45	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-44	-53	-6	-4	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-43	-52	-53	-44	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-42	-51	-52	-43	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-41	-50	-51	-42	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-52	-61	-62	-53	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-51	-60	-61	-52	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-50	-59	-60	-51	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-49	-58	-59	-50	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-36	-45	-46	-37	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-3	-5	-45	-36	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-35	-44	-4	-2	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-34	-43	-44	-35	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-33	-42	-43	-34	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-32	-41	-42	-33	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-31	-40	-41	-32	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-30	-39	-40	-31	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-29	-38	-39	-30	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-28	-37	-38	-29	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-27	-36	-37	-28	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-1	-3	-36	-27	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-26	-35	-2	2	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-24	-34	-35	-26	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-22	-33	-34	-24	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-20	-32	-33	-22	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-18	-31	-32	-20	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-16	-30	-31	-18	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-14	-29	-30	-16	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-12	-28	-29	-14	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-10	-27	-28	-12	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	1	-1	-27	-10	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-61	-23	-25	-62	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-40	-49	-50	-41	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-39	-48	-49	-40	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-38	-47	-48	-39	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-37	-46	-47	-38	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-62	-25	4	-8	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-58	-17	-19	-59	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-60	-21	-23	-61	M	G	0.00	0.00	3100.00
403	-59	-19	-21	-60	M	G	0.00	0.00	3100.00	403	-57	-15	-17	-58	M	G	0.00	0.00	3100.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 5: variabile su coperchio
Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
404	-80	-93	-94	-82	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-124	-87	104	-70	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-123	-85	-87	-124	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-122	-83	-85	-123	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-121	-81	-83	-122	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-120	-79	-81	-121	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-119	-77	-79	-120	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-118	-75	-77	-119	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-117	-73	-75	-118	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-116	-71	-73	-117	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-69	103	-71	-116	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-115	-124	-70	-68	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-114	-123	-124	-115	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-113	-122	-123	-114	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-112	-121	-122	-113	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-111	-120	-121	-112	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-110	-119	-120	-111	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-109	-118	-119	-110	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-108	-117	-118	-109	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-107	-116	-117	-108	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-67	-69	-116	-107	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-106	-115	-68	-66	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-105	-114	-115	-106	M	G	0.00	0.00	900.00

Relazione di calcolo

404	-104	-113	-114	-105	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-103	-112	-113	-104	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-102	-111	-112	-103	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-101	-110	-111	-102	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-100	-109	-110	-101	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-99	-108	-109	-100	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-98	-107	-108	-99	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-65	-67	-107	-98	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-97	-106	-66	-64	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-96	-105	-106	-97	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-95	-104	-105	-96	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-94	-103	-104	-95	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-93	-102	-103	-94	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-92	-101	-102	-93	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-91	-100	-101	-92	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-90	-99	-100	-91	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-89	-98	-99	-90	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-63	-65	-98	-89	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-88	-97	-64	102	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-86	-96	-97	-88	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-84	-95	-96	-86	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-82	-94	-95	-84	M	G	0.00	0.00	900.00
404	101	-63	-89	-72	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-78	-92	-93	-80	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-76	-91	-92	-78	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-74	-90	-91	-76	M	G	0.00	0.00	900.00
404	-72	-89	-90	-74	M	G	0.00	0.00	900.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 6: spinta sismica terreno
Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
107	-132	-135	-136	-133	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-131	-134	-135	-132	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-26	-24	-134	-131	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-130	-133	-88	102	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-128	-132	-133	-130	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-126	-131	-132	-128	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-14	-12	-152	-149	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-148	-151	-76	-78	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-147	-150	-151	-148	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-146	-149	-150	-147	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-16	-14	-149	-146	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-145	-148	-78	-80	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-144	-147	-148	-145	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-143	-146	-147	-144	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-18	-16	-146	-143	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-142	-145	-80	-82	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-141	-144	-145	-142	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-140	-143	-144	-141	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-20	-18	-143	-140	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-139	-142	-82	-84	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-138	-141	-142	-139	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-137	-140	-141	-138	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-157	-129	101	-72	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-156	-127	-129	-157	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-155	-125	-127	-156	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-10	1	-125	-155	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-154	-157	-72	-74	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-153	-156	-157	-154	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-152	-155	-156	-153	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-12	-10	-155	-152	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-151	-154	-74	-76	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-150	-153	-154	-151	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-149	-152	-153	-150	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-134	-137	-138	-135	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-24	-22	-137	-134	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-133	-136	-86	-88	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-22	-20	-140	-137	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-136	-139	-84	-86	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	-135	-138	-139	-136	M	G	0.00	-1650.00	0.00
107	2	-26	-131	-126	M	G	0.00	-1650.00	0.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 7: spinta sisma parete
Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
------	----	----	----	----	---	----	----------------	----------------	----------------

Relazione di calcolo

107	-132	-135	-136	-133	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-131	-134	-135	-132	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-26	-24	-134	-131	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-130	-133	-88	102	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-128	-132	-133	-130	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-126	-131	-132	-128	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-14	-12	-152	-149	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-148	-151	-76	-78	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-147	-150	-151	-148	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-146	-149	-150	-147	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-16	-14	-149	-146	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-145	-148	-78	-80	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-144	-147	-148	-145	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-143	-146	-147	-144	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-18	-16	-146	-143	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-142	-145	-80	-82	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-141	-144	-145	-142	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-140	-143	-144	-141	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-20	-18	-143	-140	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-139	-142	-82	-84	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-138	-141	-142	-139	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-137	-140	-141	-138	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-157	-129	101	-72	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-156	-127	-129	-157	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-155	-125	-127	-156	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-10	1	-125	-155	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-154	-157	-72	-74	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-153	-156	-157	-154	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-152	-155	-156	-153	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-12	-10	-155	-152	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-151	-154	-74	-76	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-150	-153	-154	-151	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-149	-152	-153	-150	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-134	-137	-138	-135	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-24	-22	-137	-134	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-133	-136	-86	-88	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-22	-20	-140	-137	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-136	-139	-84	-86	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	-135	-138	-139	-136	M	G	0.00	-200.00	0.00
107	2	-26	-131	-126	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-2	2	-126	-170	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-169	-172	-64	-66	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-163	-166	-68	-70	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-162	-165	-166	-163	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-161	-164	-165	-162	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-8	-6	-164	-161	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-160	-163	-70	104	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-168	-171	-172	-169	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-158	-161	-162	-159	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-167	-170	-171	-168	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-4	-2	-170	-167	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-166	-169	-66	-68	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-165	-168	-169	-166	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-159	-162	-163	-160	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-6	-4	-167	-164	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	4	-8	-161	-158	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-171	-128	-130	-172	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-170	-126	-128	-171	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-172	-130	102	-64	M	G	0.00	-200.00	0.00
108	-164	-167	-168	-165	M	G	0.00	-200.00	0.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08

Tipo di calcolo: calcolo statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: metodo Master-Slave

Modalità di recupero masse secondarie: trasferire all'impalcato più vicino con modifica XY baricentro

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì

- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No

Relazione di calcolo

- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic. = Contributo alla sicurezza
F = a favore
S = a sfavore
A = ambigua
Var. = Tipo di variabilità
B = di base
I = indipendente
A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
4	peso ACQUA SUL FONDO	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
5	variabile su coperchio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
G = Permanente
Q = Variabile
I = Da ignorare
A = Azione eccezionale
P = Precompressione
Durata = Durata del carico
N = Non definita
P = Permanente
L = Lunga
M = Media
B = Breve
I = Istantanea

Relazione di calcolo

$\gamma_{min.}$ = Coeff. $\gamma_{min.}$
 γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 Ψ_0 = Coeff. Ψ_0
 Ψ_1 = Coeff. Ψ_1
 Ψ_2 = Coeff. Ψ_2
 $\Psi_{0,s}$ = Coeff. Ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

Ambienti di carico

Simbologia

N Numero
 Comm. Commento
 1 peso
 2 spinta del terreno
 3 spinta del sovraccarico
 4 peso ACQUA SUL FONDO
 5 variabile su coperchio
 6 spinta sismica terreno
 7 spinta sisma parete
 F azioni orizzontali convenzionali
 SLU Stato limite ultimo
 SLR Stato limite per combinazioni rare
 SLF Stato limite per combinazioni frequenti
 SLQ/D Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	3	4	5	6	7	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4	5	6	7
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1	1	Ψ_1	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2	1	Ψ_2	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 An. = Tipo di analisi
 L = Lineare

NL = Non lineare
 Bk = buckling
 S = Si
 N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50	1.30	1.50	0.00	0.00
2		SLU	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
4	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	0.00
5	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30	0.00	0.00

Tensioni sul terreno

Simbologia

Nodo = Numero del nodo

σ_t = Tensione sul terreno

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC
-62	Max	1.19	1
-60	Max	1.14	1
-58	Max	1.13	1
-56	Max	1.14	1
-54	Max	1.19	1
-52	Max	1.12	1
-50	Max	1.07	1
-48	Max	1.07	1
-46	Max	1.12	1
-44	Max	1.17	1
-42	Max	1.09	1
-40	Max	1.07	1
-38	Max	1.09	1
-36	Max	1.17	1
-34	Max	1.16	1
-32	Max	1.13	1
-30	Max	1.13	1
-28	Max	1.16	1
-26	Max	1.20	1
-24	Max	1.20	1
-22	Max	1.20	1
-20	Max	1.20	1
-18	Max	1.20	1
-16	Max	1.20	1
-14	Max	1.20	1
-12	Max	1.20	1
-10	Max	1.20	1
-8	Max	1.20	1
-6	Max	1.20	1
-4	Max	1.20	1
-2	Max	1.20	1
1	Max	1.20	1
3	Max	1.21	2
-62	Min.	0.71	5
-60	Min.	0.69	5
-58	Min.	0.68	5
-56	Min.	0.69	5
-54	Min.	0.71	5
-52	Min.	0.68	5
-50	Min.	0.66	5
-48	Min.	0.66	5
-46	Min.	0.68	5
-44	Min.	0.70	5
-42	Min.	0.66	5
-40	Min.	0.66	5
-38	Min.	0.66	5
-36	Min.	0.70	5
-34	Min.	0.67	2
-32	Min.	0.66	2
-30	Min.	0.66	2
-28	Min.	0.67	2
-26	Min.	0.56	2
-24	Min.	0.56	2
-22	Min.	0.56	2
-20	Min.	0.56	2
-18	Min.	0.56	2
-16	Min.	0.56	2
-14	Min.	0.56	2
-12	Min.	0.56	2
-10	Min.	0.56	2
-8	Min.	0.71	5
-6	Min.	0.71	5
-4	Min.	0.71	5
-2	Min.	0.69	2
1	Min.	0.56	2
3	Min.	0.71	5
-61	Max	1.16	1
-59	Max	1.13	1
-57	Max	1.13	1
-55	Max	1.16	1
-53	Max	1.17	1
-51	Max	1.09	1
-49	Max	1.07	1
-47	Max	1.09	1
-45	Max	1.17	1
-43	Max	1.12	1
-41	Max	1.07	1
-39	Max	1.07	1
-37	Max	1.12	1
-35	Max	1.19	1
-33	Max	1.14	1
-31	Max	1.13	1
-29	Max	1.14	1
-27	Max	1.19	1
-25	Max	1.21	2
-23	Max	1.21	2
-21	Max	1.21	2
-19	Max	1.21	2
-17	Max	1.21	2
-15	Max	1.21	2
-13	Max	1.21	2
-11	Max	1.21	2
-9	Max	1.21	2
-7	Max	1.20	1
-5	Max	1.20	1
-3	Max	1.20	1
-1	Max	1.20	1
2	Max	1.20	1
4	Max	1.21	2
-61	Min.	0.70	5
-59	Min.	0.69	5
-57	Min.	0.69	5
-55	Min.	0.70	5
-53	Min.	0.70	5
-51	Min.	0.66	5
-49	Min.	0.66	5
-47	Min.	0.66	5
-45	Min.	0.70	5
-43	Min.	0.68	5
-41	Min.	0.66	5
-39	Min.	0.66	5
-37	Min.	0.68	5
-35	Min.	0.68	2
-33	Min.	0.66	2
-31	Min.	0.65	2
-29	Min.	0.66	2
-27	Min.	0.68	2
-25	Min.	0.71	5
-23	Min.	0.71	5
-21	Min.	0.71	5
-19	Min.	0.71	5
-17	Min.	0.71	5
-15	Min.	0.71	5
-13	Min.	0.71	5
-11	Min.	0.71	5
-9	Min.	0.71	5
-7	Min.	0.71	5
-5	Min.	0.71	5
-3	Min.	0.71	5
-1	Min.	0.69	2
2	Min.	0.56	2
4	Min.	0.71	5

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Nodo = Numero del nodo

X = Coordinata X del nodo

Y = Coordinata Y del nodo

DV = Direzione di verifica

XX = Verifica per momento Mxx

YY = Verifica per momento Myy

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

c = Ricoprimento dell'armatura

s = Distanza minima tra le barre

K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione

Relazione di calcolo

s_{rm}	= Distanza media tra le fessure
Φ	= Diametro della barra
A_s	= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
$A_{c\ eff}$	= Area di calcestruzzo efficace
σ_s	= Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
σ_{sr}	= Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
ε_{sm}	= Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
Wk	= Apertura delle fessure
AfE S	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
Mom	= Momento flettente
Mu	= Momento ultimo
Sic.	= Sicurezza a rottura
Vsdu	= Taglio agente nella direzione del momento ultimo
Vrdu	= Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
σ_c	= Tensione nel calcestruzzo
σ_f	= Tensione nel ferro
Spess.	= Spessore
Cf sup	= Copriferro superiore
Cf inf	= Copriferro inferiore
Cls	= Tipo di calcestruzzo
Fck	= Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctk	= Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fcd	= Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fctd	= Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Tp	= Tipo di acciaio
Fyk	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyd	= Resistenza di calcolo dell'acciaio

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
30.00	4.00	4.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-6	9.60	2.76	XX	1	SLU	5.13	5.13	2911.54	5347.79	1.837
-51	6.72	2.76	XX	1	SLU	5.13	5.13	-1462.62	-5347.79	3.656
-18	4.80	0.00	YY	2	SLU	6.16	5.13	3510.77	5362.92	1.528
-49	4.80	2.76	YY	1	SLU	6.16	5.13	-5093.63	-6256.01	1.228

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Vsdu	Vrdu
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daN>	<daN>
-4	9.60	1.84	XX	1	SLU	5.13	5.13	8304.44	11677.70
-17	4.80	4.60	YY	1	SLU	6.16	5.13	11152.60	11677.70

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ_c	σ_f
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-6	9.60	2.76	XX	3	SLE R	5.13	5.13	2078.45	29.64	1685.04
-6	9.60	2.76	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	1345.01	19.18	1090.42
-42	6.72	1.84	XX	3	SLE R	5.13	5.13	-1040.61	14.84	843.64
-51	6.72	2.76	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	-656.19	9.36	531.99
-17	4.80	4.60	YY	3	SLE R	6.16	5.13	2414.11	34.21	1958.52
-17	4.80	4.60	YY	5	SLE Q	6.16	5.13	1789.01	25.35	1451.39
-49	4.80	2.76	YY	3	SLE R	6.16	5.13	-3622.14	47.77	2462.40
-40	4.80	1.84	YY	5	SLE Q	6.16	5.13	-2275.16	30.00	1546.70

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K3	s_{rm}	Φ	A_s	$A_{c\ eff}$	σ_s	σ_{sr}	ε_{sm}	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
-6	9.60	2.76	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1090.42	3391.73	0.21	0.08
-6	9.60	2.76	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1260.31	3391.73	0.24	0.09
-51	6.72	2.76	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	531.99	3391.74	0.10	0.04
-51	6.72	2.76	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	621.03	3391.74	0.12	0.04
-17	4.80	4.60	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.55	14.00	1.54	223.55	1451.39	3409.37	0.28	0.10
-17	4.80	4.60	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.55	14.00	1.54	223.55	1596.28	3409.37	0.31	0.11
-40	4.80	1.84	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.13	214.88	14.00	1.54	223.55	1808.33	3394.37	0.35	0.13

-40	4.80	1.84	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.13	214.88	14.00	1.54	223.55	1546.70	3394.38	0.30	0.11
-----	------	------	----	---	-------	-------	--------	------	--------	-------	------	--------	---------	---------	------	------

Armatura soletta a quota 3.40

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
30.00	4.00	4.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-68	9.60	2.90	XX	1	SLU	7.70	7.70	-2615.72	-7633.26	2.918
-111	4.80	2.90	XX	1	SLU	7.70	7.70	3105.18	7633.26	2.458
-79	4.80	4.60	YY	1	SLU	7.70	7.70	-4930.11	-7633.26	1.548
-111	4.80	2.90	YY	1	SLU	7.70	7.70	7459.12	7633.26	1.023

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Vsdu	Vrdu
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daN>	<daN>
-113	6.72	2.90	XX	1	SLU	7.70	7.70	5093.59	11677.70
-79	4.80	4.60	YY	1	SLU	7.70	7.70	14224.30	11677.70

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ _c	σ _f
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-68	9.60	2.90	XX	3	SLE R	7.70	7.70	-1802.32	21.22	989.41
-68	9.60	2.90	XX	5	SLE Q	7.70	7.70	-847.85	9.98	465.44
-111	4.80	2.90	XX	3	SLE R	7.70	7.70	2080.69	24.50	1142.23
-111	4.80	2.90	XX	5	SLE Q	7.70	7.70	679.72	8.00	373.14
-79	4.80	4.60	YY	3	SLE R	7.70	7.70	-3373.05	39.71	1851.68
-79	4.80	4.60	YY	5	SLE Q	7.70	7.70	-1465.03	17.25	804.25
-111	4.80	2.90	YY	3	SLE R	7.70	7.70	5024.83	59.16	2758.46
-111	4.80	2.90	YY	5	SLE Q	7.70	7.70	1780.89	20.97	977.64

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K3	s _{zm}	Φ	A _s	A _{c eff}	σ _s	σ _{st}	ε _{sm}	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
-68	9.60	2.90	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	465.44	2802.37	0.09	0.03
-68	9.60	2.90	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	615.14	2802.37	0.12	0.04
-111	4.80	2.90	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	373.14	2802.37	0.07	0.03
-111	4.80	2.90	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	592.88	2802.37	0.12	0.04
-79	4.80	4.60	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	804.25	2802.37	0.16	0.06
-79	4.80	4.60	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1103.52	2802.37	0.21	0.08
-111	4.80	2.90	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	977.64	2802.37	0.19	0.07
-111	4.80	2.90	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.14	215.22	14.00	1.54	223.55	1486.45	2802.37	0.29	0.11

Verifiche e armature pareti

Simbologia

- CC

= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- TCC

= Tipo di combinazione di carico
- SLU

= Stato limite ultimo
- SLU S

= Stato limite ultimo (azione sismica)
- SLE R

= Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F

= Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q

= Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- SLD

= Stato limite di danno
- SLV

= Stato limite di salvaguardia della vita
- SLC

= Stato limite di prevenzione del collasso
- SLO

= Stato limite di operatività
- SLU I

= Stato limite di resistenza al fuoco
- Zona

= Zona di verifica
- Zv

= Coordinata Z di verifica
- Xi

= Coordinata X iniziale
- Xf

= Coordinata X finale
- Xv

= Coordinata X di verifica
- N

= Sforzo normale
- My

= Momento flettente intorno all'asse Y
- Nu

= Sforzo normale ultimo
- Myu

= Momento ultimo intorno all'asse Y
- Sic.

= Sicurezza a rottura
- σ_c

= Tensione nel calcestruzzo
- σ_f

= Tensione nel ferro

c

= Ricoprimento dell'armatura

s

= Distanza minima tra le barre

K3

= Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione

s_{im}

= Distanza media tra le fessure

Φ

= Diametro della barra

A_s

= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace

$A_{c\ eff}$

= Area di calcestruzzo efficace

σ_s

= Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata

σ_{sr}

= Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo

ε_{sm}

= Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)

Wk

= Apertura delle fessure

Vsdu

= Taglio agente nella direzione del momento ultimo

VRsd

= Taglio ultimo lato armatura

VRcd

= Taglio ultimo lato calcestruzzo

Vrdu

= Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo

Sic.T

= Sicurezza a rottura per taglio

Sez.

= Sezione di verifica

Spess.

= Spessore

Cf

= Copriferro

Cls

= Tipo di calcestruzzo

Fck

= Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo

Fctk

= Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo

Fcd

= Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

Fctd

= Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo

Tp

= Tipo di acciaio

Fyk

= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio

Fyd

= Resistenza di calcolo dell'acciaio

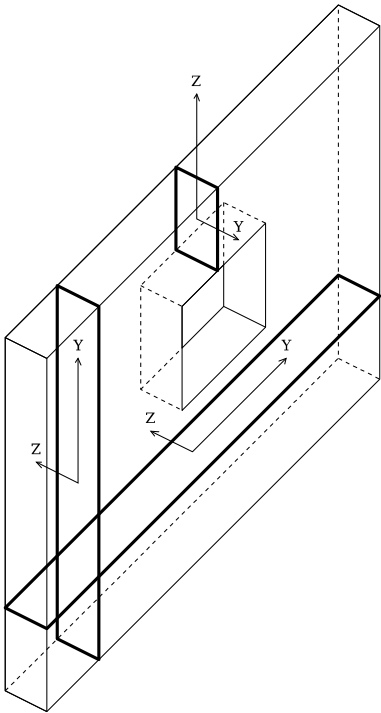


Figura numero 10: Riferimenti sezione

Parete n. 107

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
1	Diff.	0.00	0.00	9.60	-107339.00	-59663.00	-107341.00	-86195.10	1.445
2	Diff.	1.13	0.00	9.60	-59510.20	16613.40	-59513.20	81475.30	4.904
2	Diff.	2.27	0.00	9.60	-59810.90	12655.30	-59812.50	81504.70	6.440

Relazione di calcolo

1	Diff.	3.40	0.00	9.60	-80551.30	-60438.70	-80555.20	-83553.10	1.382
---	-------	------	------	------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	9.60	-76782.00	-42957.40	61.00	2009.12
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	9.60	-50452.20	-29592.90	42.07	1400.01
3	SLE R	Diff.	1.13	0.00	9.60	-69064.40	6566.87	7.40	75.02
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	9.60	-41310.40	5633.64	6.91	85.69
3	SLE R	Diff.	2.27	0.00	9.60	-63972.20	3143.54	4.06	48.86
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	9.60	-35045.20	4632.94	5.64	65.89
3	SLE R	Diff.	3.40	0.00	9.60	-55408.40	-41480.00	59.22	2062.89
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	9.60	-25587.00	-18678.90	26.66	924.75

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_m <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{s\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sc} <daN/cm ² >	ε_m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	9.60	-50452.20	-29592.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1400.01	2489.22	0.27	0.13
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	9.60	-57975.00	-33411.30	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1574.04	2482.94	0.31	0.14
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	9.60	-41310.40	5633.64	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	85.69	1159.25	0.02	0.01
4	SLE F	Diff.	1.13	0.00	9.60	-49240.10	5900.28	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	65.94	926.56	0.01	0.01
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	9.60	-35045.20	4632.94	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	65.89	1104.34	0.01	0.01
4	SLE F	Diff.	2.27	0.00	9.60	-43310.00	4207.40	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	23.14	548.54	0.00	0.00
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	9.60	-25587.00	-18678.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	924.75	2557.75	0.18	0.08
4	SLE F	Diff.	3.40	0.00	9.60	-34107.40	-25193.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1249.93	2560.99	0.24	0.11

Parete n. 108

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm ² >	Fctk <daN/cm ² >	Fcd <daN/cm ² >	Fctd <daN/cm ² >	Tp	Fyk <daN/cm ² >	Fyd <daN/cm ² >
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	4.60	-36069.60	-20760.00	-36071.80	-40260.10	1.939
1	Diff.	1.13	0.00	4.60	-28043.10	6258.04	-28046.20	39467.30	6.307
1	Diff.	2.27	0.00	4.60	-22559.70	5752.48	-22560.30	38927.80	6.767
1	Diff.	3.40	0.00	4.60	-15784.70	-13760.10	-15786.80	-38262.30	2.781

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.60	-25860.00	-14832.60	43.68	1434.70
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-17279.40	-9661.08	28.44	928.64
3	SLE R	Diff.	1.13	0.00	4.60	-19998.80	4482.25	12.52	277.68
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	4.60	-12842.40	2973.34	8.34	189.32
3	SLE R	Diff.	2.27	0.00	4.60	-16038.60	4075.19	11.53	278.62
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	4.60	-10055.20	2483.65	7.01	166.35
3	SLE R	Diff.	3.40	0.00	4.60	-11023.60	-9542.96	28.29	998.77
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	4.60	-5934.61	-4803.02	14.23	497.44

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_m <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{s\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sc} <daN/cm ² >	ε_m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-17279.40	-9661.08	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	928.64	2437.96	0.18	0.08
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19731.00	-11138.70	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1073.23	2441.47	0.21	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	4.60	-12842.40	2973.34	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	189.32	1877.57	0.04	0.02
4	SLE F	Diff.	1.13	0.00	4.60	-14887.10	3404.46	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	214.56	1864.87	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	4.60	-10055.20	2483.65	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	166.35	1941.25	0.03	0.02
4	SLE F	Diff.	2.27	0.00	4.60	-11764.70	2938.38	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	198.42	1951.71	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	4.60	-5934.61	-4803.02	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	497.44	2548.92	0.10	0.05
4	SLE F	Diff.	3.40	0.00	4.60	-7388.62	-6157.29	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	640.68	2555.92	0.12	0.06

Parete n. 109

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm ² >	Fctk <daN/cm ² >	Fcd <daN/cm ² >	Fctd <daN/cm ² >	Tp	Fyk <daN/cm ² >	Fyd <daN/cm ² >
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	9.60	-107339.00	-59663.00	-107343.00	-86195.30	1.445
1	Diff.	1.13	0.00	9.60	-97713.50	8803.57	-97714.10	85246.40	9.683
1	Diff.	2.27	0.00	9.60	-91428.70	3661.05	-91430.50	84626.60	23.115

Relazione di calcolo

1	Diff.	3.40	0.00	9.60	-80551.30	-60438.70	-80553.80	-83552.90	1.382
---	-------	------	------	------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	9.60	-76782.00	-42957.40	61.00	2009.12
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	9.60	-50452.20	-29592.90	42.07	1400.01
3	SLE R	Diff.	1.13	0.00	9.60	-69064.50	6566.87	7.40	75.02
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	9.60	-41310.40	5633.64	6.91	85.69
3	SLE R	Diff.	2.27	0.00	9.60	-63972.20	3143.54	4.06	48.86
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	9.60	-35045.20	4632.94	5.64	65.89
3	SLE R	Diff.	3.40	0.00	9.60	-55408.40	-41480.00	59.22	2062.89
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	9.60	-25587.00	-18678.90	26.66	924.75

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_{sm} <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{c\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sc} <daN/cm ² >	ε_{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	9.60	-50452.20	-29592.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1400.01	2489.22	0.27	0.13
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	9.60	-57975.00	-33411.30	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1574.04	2482.94	0.31	0.14
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	9.60	-41310.40	5633.64	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	85.69	1159.25	0.02	0.01
4	SLE F	Diff.	1.13	0.00	9.60	-49240.10	5900.27	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	65.94	926.56	0.01	0.01
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	9.60	-35045.20	4632.94	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	65.89	1104.34	0.01	0.01
4	SLE F	Diff.	2.27	0.00	9.60	-43310.00	4207.39	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	23.14	548.54	0.00	0.00
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	9.60	-25587.00	-18678.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	924.75	2557.75	0.18	0.08
4	SLE F	Diff.	3.40	0.00	9.60	-34107.40	-25193.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1249.93	2560.99	0.24	0.11

Parete n. 110

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm ² >	Fctk <daN/cm ² >	Fcd <daN/cm ² >	Fctd <daN/cm ² >	Tp	Fyk <daN/cm ² >	Fyd <daN/cm ² >
Oriz.	30.00	6.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	4.60	-36069.60	-20760.00	-36071.60	-40260.00	1.939
1	Diff.	1.13	0.00	4.60	-28043.10	6258.04	-28044.40	39467.30	6.307
1	Diff.	2.27	0.00	4.60	-22559.70	5752.48	-22561.50	38928.10	6.767
1	Diff.	3.40	0.00	4.60	-15784.70	-13760.10	-15787.00	-38262.20	2.781

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.60	-25860.00	-14832.60	43.68	1434.70
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-17279.40	-9661.08	28.44	928.65
3	SLE R	Diff.	1.13	0.00	4.60	-19998.80	4482.25	12.52	277.68
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	4.60	-12842.40	2973.34	8.34	189.32
3	SLE R	Diff.	2.27	0.00	4.60	-16038.60	4075.19	11.53	278.62
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	4.60	-10055.20	2483.65	7.01	166.35
3	SLE R	Diff.	3.40	0.00	4.60	-11023.60	-9542.96	28.29	998.77
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	4.60	-5934.61	-4803.02	14.23	497.45

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_{sm} <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{c\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sc} <daN/cm ² >	ε_{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.60	-17279.40	-9661.08	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	928.65	2437.96	0.18	0.08
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.60	-19731.00	-11138.70	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1073.23	2441.47	0.21	0.10
5	SLE Q	Diff.	1.13	0.00	4.60	-12842.40	2973.34	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	189.32	1877.57	0.04	0.02
4	SLE F	Diff.	1.13	0.00	4.60	-14887.10	3404.46	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	214.56	1864.86	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	2.27	0.00	4.60	-10055.20	2483.65	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	166.35	1941.25	0.03	0.02
4	SLE F	Diff.	2.27	0.00	4.60	-11764.70	2938.38	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	198.42	1951.70	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	3.40	0.00	4.60	-5934.61	-4803.02	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	497.45	2548.92	0.10	0.05
4	SLE F	Diff.	3.40	0.00	4.60	-7388.62	-6157.29	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	640.68	2555.93	0.12	0.06

***Allegato C: Fascicolo di calcolo impianto di
sollevamento***

Indice generale

Introduzione	2
Sistemi di riferimento	2
Rotazioni e momenti	2
Normativa di riferimento	2
Unità di misura	3
Geometria	3
Elenco vincoli nodi	3
Elenco nodi	3
Elenco materiali	4
Elenco sezioni aste	4
Elenco vincoli aste	5
Elenco aste	5
Elenco tipi elementi bidimensionali	6
Elenco elementi bidimensionali	6
Elenco tipi solai	8
Carichi	8
Condizioni di carico elementari	9
Elenco carichi aste	9
Condizione di carico n. 1: peso	
Carichi distribuiti	9
Elenco carichi aste	
Condizione di carico n. 4: peso sopra solaio	
Carichi distribuiti	10
Elenco carichi aste	
Condizione di carico n. 5: variabile sul solaio	
Carichi distribuiti	10
Elenco peso proprio elementi bidimensionali	13
Elenco carichi elementi bidimensionali	
Condizione di carico n. 2: spinta del terreno	
Carichi uniformi	14
Elenco carichi elementi bidimensionali	
Condizione di carico n. 2: spinta del terreno	
Carichi idrostatici	14
Elenco carichi elementi bidimensionali	
Condizione di carico n. 3: spinta del sovraccarico	
Carichi idrostatici	15
Elenco carichi elementi bidimensionali	
Condizione di carico n. 6: spinta sismica terreno	
Carichi uniformi	16
Elenco carichi elementi bidimensionali	
Condizione di carico n. 7: spinta sisma parete	
Carichi uniformi	17
Risultati del calcolo	17
Parametri di calcolo	17
Tensioni sul terreno	19
Verifiche e armature solette/platee	20
Armatura platea a quota 0.00	21
Verifiche e armature pareti	21
Parete n. 114	22
Parete n. 115	23
Parete n. 116	23
Parete n. 117	24
Parete n. 118	24
Parete n. 119	25
Parete n. 120	25
Parete n. 121	26
Parete n. 122	26
Parete n. 123	27

Parete n. 128.....	27
Parete n. 130.....	28

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.
I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:
- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza.
La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo,

Relazione di calcolo

l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 14/1/2008 - Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.

- Circolare n. 617 del 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/1/2008.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato
Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-230	14.00	10.00	9.00	1	1	-229	12.00	10.00	9.00	1	1	-228	10.00	10.00	9.00	1	1
-227	7.50	10.00	9.00	1	1	-226	5.00	10.00	9.00	1	1	-225	2.50	10.00	9.00	1	1
-224	0.00	10.00	9.00	1	1	-223	14.00	8.22	9.00	1	1	-222	10.00	8.22	9.00	1	1
-221	0.00	8.22	9.00	1	1	-220	14.00	6.45	9.00	1	1	-219	10.00	6.45	9.00	1	1
-218	0.00	6.45	9.00	1	1	-217	-1.83	6.45	9.00	1	1	-216	-3.67	6.45	9.00	1	1
-215	-5.50	6.45	9.00	1	1	-214	14.00	4.20	9.00	1	1	-213	10.00	4.20	9.00	1	1
-212	7.50	4.20	9.00	1	1	-211	5.00	4.20	9.00	1	1	-210	2.50	4.20	9.00	1	1
-209	0.00	4.20	9.00	1	1	-208	-5.50	4.20	9.00	1	1	-207	14.00	1.95	9.00	1	1
-206	10.00	1.95	9.00	1	1	-205	0.00	1.95	9.00	1	1	-204	-1.83	1.95	9.00	1	1
-203	-3.67	1.95	9.00	1	1	-202	-5.50	1.95	9.00	1	1	-201	14.00	0.00	9.00	1	1
-200	12.00	0.00	9.00	1	1	-199	10.00	0.00	9.00	1	1	-198	7.50	0.00	9.00	1	1
-197	5.00	0.00	9.00	1	1	-196	2.50	0.00	9.00	1	1	-195	0.00	0.00	9.00	1	1

Relazione di calcolo

-194	14.00	10.00	7.50	0	1	-193	12.00	10.00	7.50	0	1	-192	10.00	10.00	7.50	0	1
-191	7.50	10.00	7.50	0	1	-190	5.00	10.00	7.50	0	1	-189	2.50	10.00	7.50	0	1
-188	0.00	10.00	7.50	0	1	-187	14.00	8.22	7.50	0	1	-186	10.00	8.22	7.50	0	1
-185	0.00	8.22	7.50	0	1	-184	14.00	6.45	7.50	0	1	-183	10.00	6.45	7.50	0	1
-182	0.00	6.45	7.50	0	1	-181	-1.83	6.45	7.50	0	1	-180	-3.67	6.45	7.50	0	1
-179	-5.50	6.45	7.50	0	1	-178	14.00	4.20	7.50	0	1	-177	10.00	4.20	7.50	0	1
-176	7.50	4.20	7.50	0	1	-175	5.00	4.20	7.50	0	1	-174	2.50	4.20	7.50	0	1
-173	0.00	4.20	7.50	0	1	-172	-5.50	4.20	7.50	0	1	-171	14.00	1.95	7.50	0	1
-170	10.00	1.95	7.50	0	1	-169	0.00	1.95	7.50	0	1	-168	-1.83	1.95	7.50	0	1
-167	-3.67	1.95	7.50	0	1	-166	-5.50	1.95	7.50	0	1	-165	14.00	0.00	7.50	0	1
-164	12.00	0.00	7.50	0	1	-163	10.00	0.00	7.50	0	1	-162	7.50	0.00	7.50	0	1
-161	5.00	0.00	7.50	0	1	-160	2.50	0.00	7.50	0	1	-159	0.00	0.00	7.50	0	1
-158	14.00	10.00	6.00	0	3	-157	12.00	10.00	6.00	0	1	-156	10.00	10.00	6.00	0	1
-155	7.50	10.00	6.00	0	1	-154	5.00	10.00	6.00	0	1	-153	2.50	10.00	6.00	0	1
-152	0.00	10.00	6.00	0	1	-151	14.00	8.22	6.00	0	3	-150	12.00	8.22	6.00	0	1
-149	10.00	8.22	6.00	0	1	-148	0.00	8.22	6.00	0	1	-147	14.00	6.45	6.00	0	3
-146	12.00	6.45	6.00	0	1	-145	10.00	6.45	6.00	0	1	-144	0.00	6.45	6.00	0	1
-143	-1.83	6.45	6.00	0	1	-142	-3.67	6.45	6.00	0	1	-141	-5.50	6.45	6.00	0	1
-140	14.00	4.20	6.00	0	3	-139	12.00	4.20	6.00	0	1	-138	10.00	4.20	6.00	0	1
-137	7.50	4.20	6.00	0	1	-136	5.00	4.20	6.00	0	1	-135	2.50	4.20	6.00	0	1
-134	0.00	4.20	6.00	0	1	-133	-5.50	4.20	6.00	0	1	-132	14.00	1.95	6.00	0	3
-131	12.00	1.95	6.00	0	1	-130	10.00	1.95	6.00	0	1	-129	0.00	1.95	6.00	0	1
-128	-1.83	1.95	6.00	0	1	-127	-3.67	1.95	6.00	0	1	-126	-5.50	1.95	6.00	0	1
-125	14.00	0.00	6.00	0	3	-124	12.00	0.00	6.00	0	1	-123	10.00	0.00	6.00	0	1
-122	7.50	0.00	6.00	0	1	-121	5.00	0.00	6.00	0	1	-120	2.50	0.00	6.00	0	1
-119	0.00	0.00	6.00	0	1	-118	10.00	10.00	4.25	0	1	-117	7.50	10.00	4.25	0	1
-116	5.00	10.00	4.25	0	1	-115	2.50	10.00	4.25	0	1	-114	0.00	10.00	4.25	0	1
-113	10.00	8.22	4.25	0	1	-112	2.50	8.22	4.25	0	1	-111	0.00	8.22	4.25	0	1
-110	10.00	6.45	4.25	0	1	-109	2.50	6.45	4.25	0	1	-108	0.00	6.45	4.25	0	1
-107	-1.83	6.45	4.25	0	1	-106	-3.67	6.45	4.25	0	1	-105	-5.50	6.45	4.25	0	1
-104	10.00	4.20	4.25	0	1	-103	7.50	4.20	4.25	0	1	-102	5.00	4.20	4.25	0	1
-101	2.50	4.20	4.25	0	1	-100	0.00	4.20	4.25	0	1	-99	-5.50	4.20	4.25	0	1
-98	10.00	1.95	4.25	0	1	-97	2.50	1.95	4.25	0	1	-96	0.00	1.95	4.25	0	1
-95	-1.83	1.95	4.25	0	1	-94	-3.67	1.95	4.25	0	1	-93	-5.50	1.95	4.25	0	1
-92	10.00	0.00	4.25	0	1	-91	7.50	0.00	4.25	0	1	-90	5.00	0.00	4.25	0	1
-89	2.50	0.00	4.25	0	1	-88	0.00	0.00	4.25	0	1	-87	10.00	10.00	2.50	0	1
-86	7.50	10.00	2.50	0	1	-85	5.00	10.00	2.50	0	1	-84	2.50	10.00	2.50	0	1
-83	0.00	10.00	2.50	0	1	-82	10.00	8.22	2.50	0	1	-81	2.50	8.22	2.50	0	1
-80	0.00	8.22	2.50	0	1	-79	10.00	6.45	2.50	0	1	-78	2.50	6.45	2.50	0	1
-77	0.00	6.45	2.50	0	1	-76	-1.83	6.45	2.50	0	1	-75	-3.67	6.45	2.50	0	1
-74	-5.50	6.45	2.50	0	3	-73	10.00	4.20	2.50	0	1	-72	7.50	4.20	2.50	0	1
-71	5.00	4.20	2.50	0	1	-70	2.50	4.20	2.50	0	1	-69	0.00	4.20	2.50	0	1
-68	-1.83	4.20	2.50	0	1	-67	-3.67	4.20	2.50	0	1	-66	-5.50	4.20	2.50	0	3
-65	10.00	1.95	2.50	0	1	-64	2.50	1.95	2.50	0	1	-63	0.00	1.95	2.50	0	1
-62	-1.83	1.95	2.50	0	1	-61	-3.67	1.95	2.50	0	1	-60	-5.50	1.95	2.50	0	3
-59	10.00	0.00	2.50	0	1	-58	7.50	0.00	2.50	0	1	-57	5.00	0.00	2.50	0	1
-56	2.50	0.00	2.50	0	1	-55	0.00	0.00	2.50	0	1	-54	10.00	10.00	1.25	0	1
-53	7.50	10.00	1.25	0	1	-52	5.00	10.00	1.25	0	1	-51	2.50	10.00	1.25	0	1
-50	0.00	10.00	1.25	0	1	-49	10.00	8.22	1.25	0	1	-48	2.50	8.22	1.25	0	1
-47	0.00	8.22	1.25	0	1	-46	10.00	6.45	1.25	0	1	-45	2.50	6.45	1.25	0	1
-44	0.00	6.45	1.25	0	1	-43	10.00	4.20	1.25	0	1	-42	7.50	4.20	1.25	0	1
-41	5.00	4.20	1.25	0	1	-40	2.50	4.20	1.25	0	1	-39	0.00	4.20	1.25	0	1
-38	10.00	1.95	1.25	0	1	-37	2.50	1.95	1.25	0	1	-36	0.00	1.95	1.25	0	1
-35	10.00	0.00	1.25	0	1	-34	7.50	0.00	1.25	0	1	-33	5.00	0.00	1.25	0	1
-32	2.50	0.00	1.25	0	1	-31	0.00	0.00	1.25	0	1	-30	10.00	10.00	0.00	0	3
-29	7.50	10.00	0.00	0	3	-28	5.00	10.00	0.00	0	3	-27	2.50	10.00	0.00	0	3
-26	0.00	10.00	0.00	0	3	-25	10.00	8.22	0.00	0	3	-24	7.50	8.22	0.00	0	3
-23	5.00	8.22	0.00	0	3	-22	2.50	8.22	0.00	0	3	-21	0.00	8.22	0.00	0	3
-20	10.00	6.45	0.00	0	3	-19	7.50	6.45	0.00	0	3	-18	5.00	6.45	0.00	0	3
-17	2.50	6.45	0.00	0	3	-16	0.00	6.45	0.00	0	3	-15	10.00	4.20	0.00	0	3
-14	7.50	4.20	0.00	0	3	-13	5.00	4.20	0.00	0	3	-12	2.50	4.20	0.00	0	3
-11	0.00	4.20	0.00	0	3	-10	10.00	1.95	0.00	0	3	-9	7.50	1.95	0.00	0	3
-8	5.00	1.95	0.00	0	3	-7	2.50	1.95	0.00	0	3	-6	0.00	1.95	0.00	0	3
-5	10.00	0.00	0.00	0	3	-4	7.50	0.00	0.00	0	3	-3	5.00	0.00	0.00	0	3
-2	2.50	0.00	0.00	0	3	-1	0.00	0.00	0.00	0	3						

Elenco materiali

Simbologia

- Mat. = Numero del materiale
Comm. = Commento
P = Peso specifico
E = Modulo elastico
G = Modulo elastico tangenziale
v = Coeff. di Poisson
α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm ² >	G <daN/cm ² >	v	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

- Sez.

= Numero della sezione
- Comm.

= Commento
- Tipo

= Tipologia

2C = Doppia C lato labbri

2Cdx = Doppia C lato costola

2I = Doppia I

2L = Doppia L lato labbri

2Ldx = Doppia L lato costole

C = Sezione a C

Cdx = C destra

Cir. = Circolare

Cir.c = Circolare cava

I = Sezione a I

L = Sezione a L

Ldx = L destra

Om. = Omega

Pg = Pi greco

Pr = Poligono regolare

Prc = Poligono regolare cavo

Pc = Per coordinate

Ia = Inerzie assegnate

R = Rettangolare

Rc = Rettangolare cava

T = Sezione a T

U = Sezione a U

Ur = U rovescia

V = Sezione a V

Vr = V rovescia

Z = Sezione a Z

Zdx = Z destra

Ts = T stondata

Ls = L stondata

Cs = C stondata

Is = I stondata

Dis. = Disegnata
- Mem.

= Membratura

G = Generica

T = Trave

P = Pilastro
- Ver.

= Verifica prevista

N = Nessuna

C = Cemento armato

A = Acciaio

L = Legno
- Ma

= Numero del materiale
- C

= Numero del criterio di progetto
- Crit. C.I.

= Criterio di progetto collegamento iniziale
- Crit. C.F.

= Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
------	-------	------	------	------	----	---	------------	------------

Elenco vincoli aste

Simbologia

- Va

= Numero del vincolo asta
- Comm.

= Commento
- Tipo

= Tipologia

SVI = Definizione di vincolamenti interni

ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler

BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione

BIE-RC = Biella resistente solo a compressione

BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
- Ni

= Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tyi

= Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tzi

= Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mxi

= Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Myi

= Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mzi

= Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Nf

= Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tyf

= Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tzf

= Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mxf

= Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Myf

= Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mzf

= Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Kt

= Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
															<daN/cmc>

Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 Sez. = Numero della sezione
 Va = Numero del vincolo asta
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
 Rot. = Rotazione
 FF = Filo fisso
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm>
0	-203	-202		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-202	-208		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-204	-203		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-208	-215		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-195	-205		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-205	-204		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-196	-195		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-215	-216		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-205	-209		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-216	-217		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-197	-196		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-209	-218		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-209	-210		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-217	-218		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-198	-197		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-218	-221		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-210	-211		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-199	-198		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-221	-224		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-211	-212		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-206	-199		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-200	-199		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-224	-225		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-212	-213		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-201	-200		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-213	-206		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-225	-226		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-207	-201		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-219	-213		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-226	-227		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-214	-207		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-222	-219		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-227	-228		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-228	-222		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-220	-214		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-228	-229		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-223	-220		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-229	-230		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	-230	-223		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	

Tb	=	Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
Comm.	=	Commento
Tipo	=	Tipologia
		F = Membranale e Flessionale
		M = Membranale
		W-RC = Winkler resistente solo a compressione
		W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione
Uso	=	Utilizzo
		G = Generico
		P = Parete
		S = Soletta/Platea
		N = Nucleo
		M = Muratura ordinaria
		L = Pilastro
		MA = Muratura armata
		X = Pannello X-LAM
Mat.	=	Numero del materiale

Relazione di calcolo

Crit. = Numero del criterio di progetto
 Spess. = Spessore
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Mat.	Crit.	Spess. <cm>	Kt <daN/cmc>
1	muro s=50 cm	F	P		1	50.00	
2	platea s=50	W-RTC	S		2	50.00	1.00
3	muro interno s=30 cm	F	P		1	30.00	

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
 FF = Filo fisso
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 NN = Nodi

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cmc>	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cmc>	NN
114	3	33	0.00	0.00		-64 -70 -101 -97	114	3	33	0.00	0.00		-56 -64 -97 -89
114	3	33	0.00	0.00		-81 -84 -115 -112	114	3	33	0.00	0.00		-78 -81 -112 -109
114	3	33	0.00	0.00		-70 -78 -109 -101	114	3	33	0.00	0.00		-37 -40 -70 -64
114	3	33	0.00	0.00		-32 -37 -64 -56	114	3	33	0.00	0.00		-40 -45 -78 -70
114	3	33	0.00	0.00		-48 -51 -84 -81	114	3	33	0.00	0.00		-45 -48 -81 -78
114	3	33	0.00	0.00		-22 -27 -51 -48	114	3	33	0.00	0.00		-17 -22 -48 -45
114	3	33	0.00	0.00		-12 -17 -45 -40	114	3	33	0.00	0.00		-7 -12 -40 -37
114	3	33	0.00	0.00		-2 -7 -37 -32	115	1	22	0.00	0.00		-176 -177 -213 -212
115	1	22	0.00	0.00		-137 -138 -177 -176	115	1	22	0.00	0.00		-175 -176 -212 -211
115	1	22	0.00	0.00		-136 -137 -176 -175	115	1	22	0.00	0.00		-174 -175 -211 -210
115	1	22	0.00	0.00		-173 -174 -210 -209	115	1	22	0.00	0.00		-100 -101 -135 -134
115	1	22	0.00	0.00		-103 -104 -138 -137	115	1	22	0.00	0.00		-72 -73 -104 -103
115	1	22	0.00	0.00		-102 -103 -137 -136	115	1	22	0.00	0.00		-71 -72 -103 -102
115	1	22	0.00	0.00		-101 -102 -136 -135	115	1	22	0.00	0.00		-42 -43 -73 -72
115	1	22	0.00	0.00		-14 -15 -43 -42	115	1	22	0.00	0.00		-41 -42 -72 -71
115	1	22	0.00	0.00		-13 -14 -42 -41	115	1	22	0.00	0.00		-39 -40 -70 -69
115	1	22	0.00	0.00		-40 -41 -71 -70	115	1	22	0.00	0.00		-135 -136 -175 -174
115	1	22	0.00	0.00		-134 -135 -174 -173	115	1	22	0.00	0.00		-70 -71 -102 -101
115	1	22	0.00	0.00		-69 -70 -101 -100	115	1	22	0.00	0.00		-12 -13 -41 -40
115	1	22	0.00	0.00		-11 -12 -40 -39	116	1	33	0.00	0.00		-134 -144 -182 -173
116	1	33	0.00	0.00		-129 -134 -173 -169	116	1	33	0.00	0.00		-47 -50 -83 -80
116	1	33	0.00	0.00		-21 -26 -50 -47	116	1	33	0.00	0.00		-44 -47 -80 -77
116	1	33	0.00	0.00		-1 -6 -36 -31	116	1	33	0.00	0.00		-173 -182 -218 -209
116	1	33	0.00	0.00		-169 -173 -209 -205	116	1	33	0.00	0.00		-36 -39 -69 -63
116	1	33	0.00	0.00		-39 -44 -77 -69	116	1	33	0.00	0.00		-100 -108 -144 -134
116	1	33	0.00	0.00		-182 -185 -221 -218	116	1	33	0.00	0.00		-119 -129 -169 -159
116	1	33	0.00	0.00		-159 -169 -205 -195	116	1	33	0.00	0.00		-108 -111 -148 -144
116	1	33	0.00	0.00		-31 -36 -63 -55	116	1	33	0.00	0.00		-69 -77 -108 -100
116	1	33	0.00	0.00		-63 -69 -100 -96	116	1	33	0.00	0.00		-11 -16 -44 -39
116	1	33	0.00	0.00		-16 -21 -47 -44	116	1	33	0.00	0.00		-80 -83 -114 -111
116	1	33	0.00	0.00		-111 -114 -152 -148	116	1	33	0.00	0.00		-88 -96 -129 -119
116	1	33	0.00	0.00		-96 -100 -134 -129	116	1	33	0.00	0.00		-6 -11 -39 -36
116	1	33	0.00	0.00		-148 -152 -188 -185	116	1	33	0.00	0.00		-185 -188 -224 -221
116	1	33	0.00	0.00		-144 -148 -185 -182	116	1	33	0.00	0.00		-55 -63 -96 -88
116	1	33	0.00	0.00		-77 -80 -111 -108	117	1	33	0.00	0.00		-20 -15 -43 -46
117	1	33	0.00	0.00		-118 -113 -149 -156	117	1	33	0.00	0.00		-145 -138 -177 -183
117	1	33	0.00	0.00		-98 -92 -123 -130	117	1	33	0.00	0.00		-30 -25 -49 -54
117	1	33	0.00	0.00		-113 -110 -145 -149	117	1	33	0.00	0.00		-138 -130 -170 -177
117	1	33	0.00	0.00		-46 -43 -73 -79	117	1	33	0.00	0.00		-10 -5 -35 -38
117	1	33	0.00	0.00		-15 -10 -38 -43	117	1	33	0.00	0.00		-170 -163 -199 -206
117	1	33	0.00	0.00		-130 -123 -163 -170	117	1	33	0.00	0.00		-183 -177 -213 -219
117	1	33	0.00	0.00		-82 -79 -110 -113	117	1	33	0.00	0.00		-149 -145 -183 -186
117	1	33	0.00	0.00		-192 -186 -222 -228	117	1	33	0.00	0.00		-110 -104 -138 -145
117	1	33	0.00	0.00		-54 -49 -82 -87	117	1	33	0.00	0.00		-177 -170 -206 -213
117	1	33	0.00	0.00		-43 -38 -65 -73	117	1	33	0.00	0.00		-38 -35 -59 -65
117	1	33	0.00	0.00		-87 -82 -113 -118	117	1	33	0.00	0.00		-73 -65 -98 -104
117	1	33	0.00	0.00		-65 -59 -92 -98	117	1	33	0.00	0.00		-25 -20 -46 -49
117	1	33	0.00	0.00		-49 -46 -79 -82	117	1	33	0.00	0.00		-79 -73 -104 -110
117	1	33	0.00	0.00		-186 -183 -219 -222	117	1	33	0.00	0.00		-104 -98 -130 -138
117	1	33	0.00	0.00		-156 -149 -186 -192	118	1	33	0.00	0.00		-27 -28 -52 -51
118	1	33	0.00	0.00		-154 -155 -191 -190	118	1	33	0.00	0.00		-152 -153 -189 -188
118	1	33	0.00	0.00		-155 -156 -192 -191	118	1	33	0.00	0.00		-51 -52 -85 -84
118	1	33	0.00	0.00		-28 -29 -53 -52	118	1	33	0.00	0.00		-115 -116 -154 -153
118	1	33	0.00	0.00		-50 -51 -84 -83	118	1	33	0.00	0.00		-188 -189 -225 -224
118	1	33	0.00	0.00		-29 -30 -54 -53	118	1	33	0.00	0.00		-52 -53 -86 -85
118	1	33	0.00	0.00		-190 -191 -227 -226	118	1	33	0.00	0.00		-84 -85 -116 -115
118	1	33	0.00	0.00		-85 -86 -117 -116	118	1	33	0.00	0.00		-114 -115 -153 -152

Relazione di calcolo

118	1	33	0.00	0.00		-189	-190	-226	-225	118	1	33	0.00	0.00		-83	-84	-115	-114
118	1	33	0.00	0.00		-191	-192	-228	-227	118	1	33	0.00	0.00		-26	-27	-51	-50
118	1	33	0.00	0.00		-153	-154	-190	-189	118	1	33	0.00	0.00		-116	-117	-155	-154
118	1	33	0.00	0.00		-117	-118	-156	-155	118	1	33	0.00	0.00		-86	-87	-118	-117
118	1	33	0.00	0.00		-53	-54	-87	-86	119	1	33	0.00	0.00		-187	-184	-220	-223
119	1	33	0.00	0.00		-140	-132	-171	-178	119	1	33	0.00	0.00		-132	-125	-165	-171
119	1	33	0.00	0.00		-147	-140	-178	-184	119	1	33	0.00	0.00		-184	-178	-214	-220
119	1	33	0.00	0.00		-158	-151	-187	-194	119	1	33	0.00	0.00		-194	-187	-223	-230
119	1	33	0.00	0.00		-171	-165	-201	-207	119	1	33	0.00	0.00		-151	-147	-184	-187
119	1	33	0.00	0.00		-178	-171	-207	-214	120	1	33	0.00	0.00		-163	-162	-198	-199
120	1	33	0.00	0.00		-122	-121	-161	-162	120	1	33	0.00	0.00		-2	-1	-31	-32
120	1	33	0.00	0.00		-32	-31	-55	-56	120	1	33	0.00	0.00		-33	-32	-56	-57
120	1	33	0.00	0.00		-92	-91	-122	-123	120	1	33	0.00	0.00		-121	-120	-160	-161
120	1	33	0.00	0.00		-162	-161	-197	-198	120	1	33	0.00	0.00		-59	-58	-91	-92
120	1	33	0.00	0.00		-5	-4	-34	-35	120	1	33	0.00	0.00		-35	-34	-58	-59
120	1	33	0.00	0.00		-90	-89	-120	-121	120	1	33	0.00	0.00		-120	-119	-159	-160
120	1	33	0.00	0.00		-58	-57	-90	-91	120	1	33	0.00	0.00		-34	-33	-57	-58
120	1	33	0.00	0.00		-160	-159	-195	-196	120	1	33	0.00	0.00		-4	-3	-33	-34
120	1	33	0.00	0.00		-3	-2	-32	-33	120	1	33	0.00	0.00		-123	-122	-162	-163
120	1	33	0.00	0.00		-89	-88	-119	-120	120	1	33	0.00	0.00		-56	-55	-88	-89
120	1	33	0.00	0.00		-161	-160	-196	-197	120	1	33	0.00	0.00		-91	-90	-121	-122
120	1	33	0.00	0.00		-57	-56	-89	-90	121	1	33	0.00	0.00		-141	-142	-180	-179
121	1	33	0.00	0.00		-181	-182	-218	-217	121	1	33	0.00	0.00		-180	-181	-217	-216
121	1	33	0.00	0.00		-75	-76	-107	-106	121	1	33	0.00	0.00		-105	-106	-142	-141
121	1	33	0.00	0.00		-106	-107	-143	-142	121	1	33	0.00	0.00		-143	-144	-182	-181
121	1	33	0.00	0.00		-74	-75	-106	-105	121	1	33	0.00	0.00		-142	-143	-181	-180
121	1	33	0.00	0.00		-107	-108	-144	-143	121	1	33	0.00	0.00		-76	-77	-108	-107
121	1	33	0.00	0.00		-179	-180	-216	-215	122	1	33	0.00	0.00		-60	-66	-99	-93
122	1	33	0.00	0.00		-126	-133	-172	-166	122	1	33	0.00	0.00		-172	-179	-215	-208
122	1	33	0.00	0.00		-133	-141	-179	-172	122	1	33	0.00	0.00		-93	-99	-133	-126
122	1	33	0.00	0.00		-99	-105	-141	-133	122	1	33	0.00	0.00		-166	-172	-208	-202
122	1	33	0.00	0.00		-66	-74	-105	-99	123	1	33	0.00	0.00		-62	-61	-94	-95
123	1	33	0.00	0.00		-129	-128	-168	-169	123	1	33	0.00	0.00		-168	-167	-203	-204
123	1	33	0.00	0.00		-127	-126	-166	-167	123	1	33	0.00	0.00		-95	-94	-127	-128
123	1	33	0.00	0.00		-63	-62	-95	-96	123	1	33	0.00	0.00		-128	-127	-167	-168
123	1	33	0.00	0.00		-94	-93	-126	-127	123	1	33	0.00	0.00		-61	-60	-93	-94
123	1	33	0.00	0.00		-167	-166	-202	-203	123	1	33	0.00	0.00		-96	-95	-128	-129
123	1	33	0.00	0.00		-169	-168	-204	-205	128	1	33	0.00	0.00		-193	-194	-230	-229
128	1	33	0.00	0.00		-157	-158	-194	-193	128	1	33	0.00	0.00		-192	-193	-229	-228
128	1	33	0.00	0.00		-156	-157	-193	-192	130	1	33	0.00	0.00		-165	-164	-200	-201
130	1	33	0.00	0.00		-125	-124	-164	-165	130	1	33	0.00	0.00		-124	-123	-163	-164
130	1	33	0.00	0.00		-164	-163	-199	-200	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-24	-29	-30	-25
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-23	-28	-29	-24	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-21	-26	-27	-22
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-16	-21	-22	-17	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-11	-16	-17	-12
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-6	-11	-12	-7	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-1	-6	-7	-2
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-3	-8	-9	-4	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-18	-23	-24	-19
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-14	-19	-20	-15	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-13	-18	-19	-14
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-9	-14	-15	-10	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-8	-13	-14	-9
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-22	-27	-28	-23	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-19	-24	-25	-20
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-12	-17	-18	-13	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-7	-12	-13	-8
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-2	-7	-8	-3	404	2	33	0.00	0.00	1.00	-17	-22	-23	-18
404	2	33	0.00	0.00	1.00	-4	-9	-10	-5	405	2	33	0.00	0.00	1.00	-146	-150	-151	-147
405	2	33	0.00	0.00	1.00	-149	-156	-157	-150	405	2	33	0.00	0.00	1.00	-131	-139	-140	-132
405	2	33	0.00	0.00	1.00	-139	-146	-147	-140	405	2	33	0.00	0.00	1.00	-150	-157	-158	-151
405	2	33	0.00	0.00	1.00	-138	-145	-146	-139	405	2	33	0.00	0.00	1.00	-130	-138	-139	-131
405	2	33	0.00	0.00	1.00	-123	-130	-131	-124	405	2	33	0.00	0.00	1.00	-145	-149	-150	-146
405	2	33	0.00	0.00	1.00	-124	-131	-132	-125	406	2	33	0.00	0.00	1.00	-60	-66	-67	-61
406	2	33	0.00	0.00	1.00	-67	-75	-76	-68	406	2	33	0.00	0.00	1.00	-66	-74	-75	-67
406	2	33	0.00	0.00	1.00	-62	-68	-69	-63	406	2	33	0.00	0.00	1.00	-61	-67	-68	-62
406	2	33	0.00	0.00	1.00	-68	-76	-77	-69										

Elenco tipi solai

Simbologia

- Ts = Numero del tipo solaio
- Comm. = Commento
- Qps = Carico permanente strutturale
- Qpn = Carico permanente non strutturale
- Qa = Primo carico accidentale
- Qa2 = Secondo carico accidentale
- Qa3 = Terzo carico accidentale
- Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali
- Rip. int. = Ripartizione su aste interne
- s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	Qa <daN/mq>	Qa2 <daN/mq>	Qa3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	s
1	solaio cat. F	530.00	200.00	1000.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.70

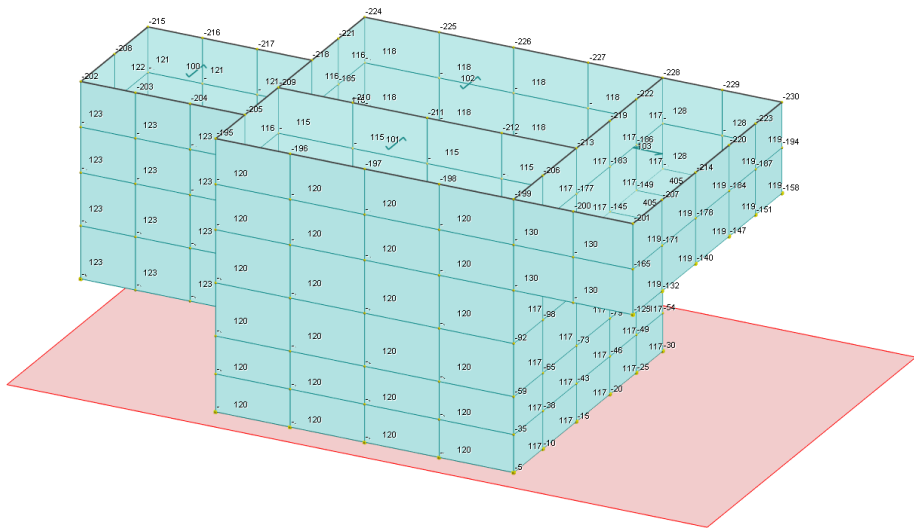


Figura numero 1: geometria

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Sic. = Contributo alla sicurezza
 - F = a favore
 - S = a sfavore
 - A = ambigua
- Var. = Tipo di variabilità
 - B = di base
 - I = indipendente
 - A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
4	peso sopra solaio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
5	variabile sul solaio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso

Carichi distribuiti

Simbologia

- Asta = Numero dell'asta
- N1 = Nodo iniziale
- N2 = Nodo finale
- E = Elemento provenienza del carico
 - S = Solaio
 - T = Tamponatura
- NE = Numero elemento di provenienza del carico
- T = Tipo di carico
 - QA = Primo carico accidentale
 - QA2 = Secondo carico accidentale
 - QA3 = Terzo carico accidentale
 - QPS = Carico permanente strutturale
 - QPN = Carico permanente non strutturale
 - M = Manuale
- DC = Direzione del carico
 - XG,YG,ZG = secondo gli assi globali
 - XL,YL,ZL = secondo gli assi locali
- Xi = Distanza iniziale

Relazione di calcolo

Qi = Carico iniziale
 Xf = Distanza finale
 Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
0	-203	-202	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-204	-203	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-205	-204	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-196	-195	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-215	-216	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-216	-217	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-197	-196	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-209	-210	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-209	-210	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-217	-218	S	100	QPS	ZG	0.00	1192.50	1.83	1192.50
0	-198	-197	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-210	-211	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-210	-211	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-199	-198	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-211	-212	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-211	-212	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-206	-199	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.95	1060.00
0	-224	-225	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-212	-213	S	101	QPS	ZG	0.00	1113.00	2.50	1113.00
0	-212	-213	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-213	-206	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	2.25	1060.00
0	-225	-226	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-207	-201	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.95	1060.00
0	-219	-213	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	2.25	1060.00
0	-226	-227	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-214	-207	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	2.25	1060.00
0	-222	-219	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.77	1060.00
0	-227	-228	S	102	QPS	ZG	0.00	1537.00	2.50	1537.00
0	-228	-222	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.77	1060.00
0	-220	-214	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	2.25	1060.00
0	-223	-220	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.77	1060.00
0	-230	-223	S	103	QPS	ZG	0.00	1060.00	1.77	1060.00

Elenco carichi aste
Condizione di carico n. 4: peso sopra solaio
Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
0	-203	-202	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-205	-204	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-215	-216	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-197	-196	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-209	-210	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-198	-197	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-210	-211	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-211	-212	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-206	-199	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.95	400.00
0	-212	-213	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-213	-206	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	2.25	400.00
0	-207	-201	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.95	400.00
0	-226	-227	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-222	-219	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.77	400.00
0	-228	-222	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.77	400.00
0	-223	-220	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.77	400.00

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
0	-204	-203	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-196	-195	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-216	-217	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-209	-210	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-217	-218	S	100	QPN	ZG	0.00	450.00	1.83	450.00
0	-210	-211	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-199	-198	S	101	QPN	ZG	0.00	420.00	2.50	420.00
0	-211	-212	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-224	-225	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-212	-213	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-225	-226	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-219	-213	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	2.25	400.00
0	-214	-207	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	2.25	400.00
0	-227	-228	S	102	QPN	ZG	0.00	580.00	2.50	580.00
0	-220	-214	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	2.25	400.00
0	-230	-223	S	103	QPN	ZG	0.00	400.00	1.77	400.00

Elenco carichi aste
Condizione di carico n. 5: variabile sul solaio
Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
0	-203	-202	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-205	-204	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-215	-216	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-197	-196	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-209	-210	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-198	-197	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-210	-211	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-211	-212	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-206	-199	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.95	2000.00
0	-212	-213	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-213	-206	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	2.25	2000.00
0	-207	-201	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.95	2000.00
0	-226	-227	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
0	-204	-203	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-196	-195	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-216	-217	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-209	-210	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-217	-218	S	100	QA	ZG	0.00	2250.00	1.83	2250.00
0	-210	-211	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-199	-198	S	101	QA	ZG	0.00	2100.00	2.50	2100.00
0	-211	-212	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-224	-225	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-212	-213	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-225	-226	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-219	-213	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	2.25	2000.00
0	-214	-207	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	2.25	2000.00

0	-222	-219	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.77	2000.00	0	-227	-228	S	102	QA	ZG	0.00	2900.00	2.50	2900.00
0	-228	-222	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.77	2000.00	0	-220	-214	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	2.25	2000.00
0	-223	-220	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.77	2000.00	0	-230	-223	S	103	QA	ZG	0.00	2000.00	1.77	2000.00

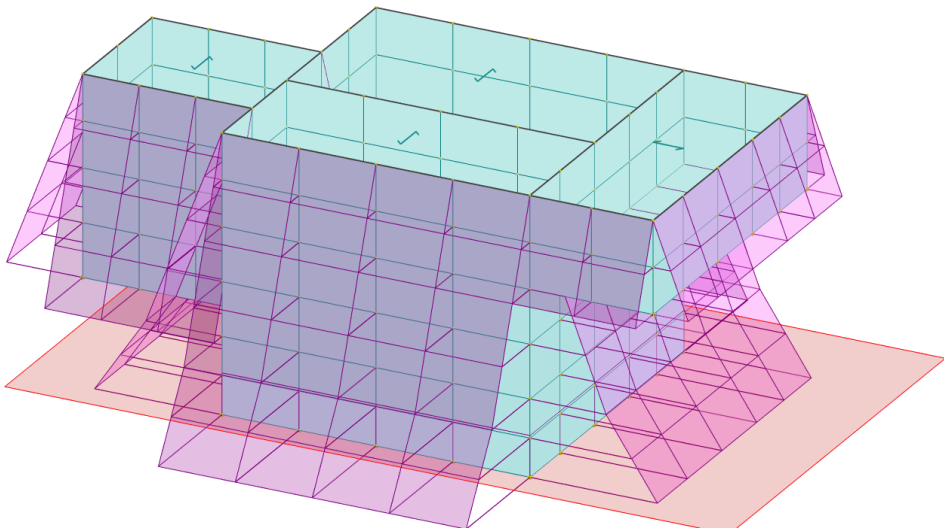


Figura numero 2: Elenco carichi elementi bidimensionali

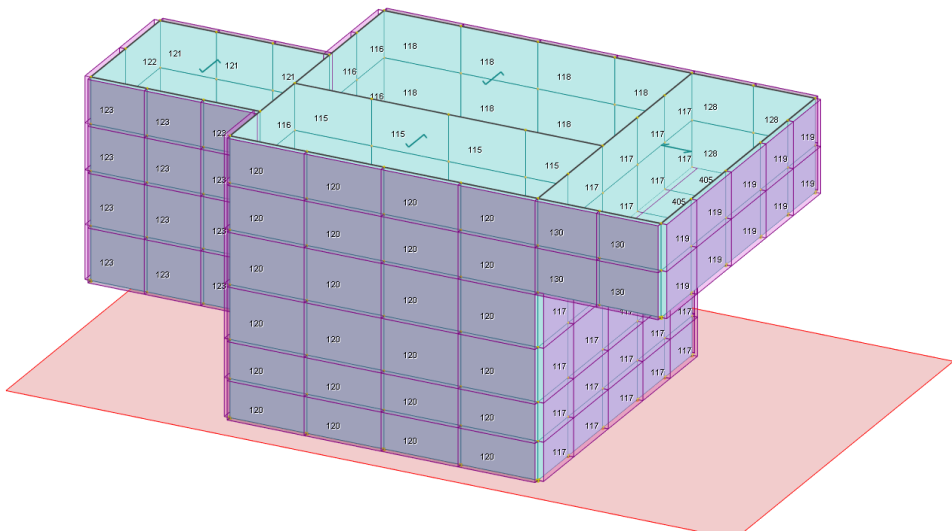


Figura numero 3: Elenco carichi elementi bidimensionali

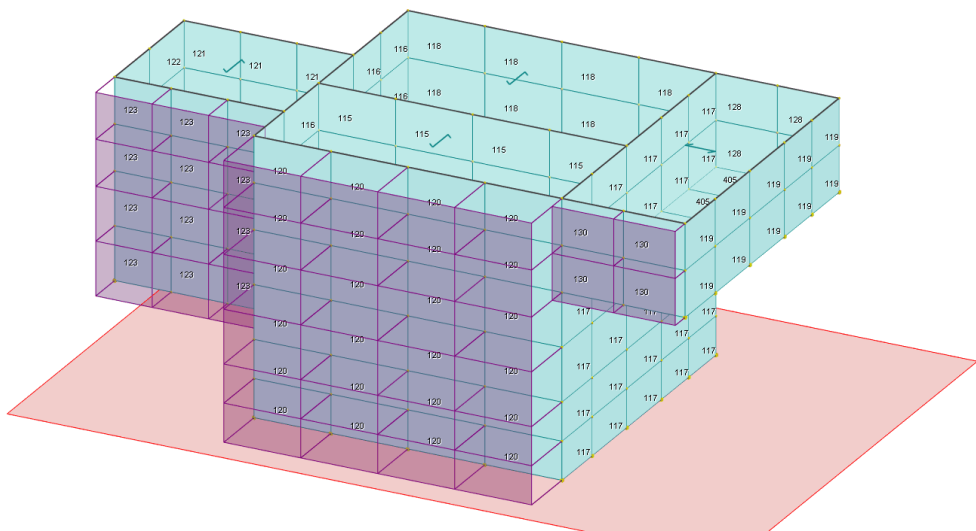


Figura numero 4: Elenco carichi elementi bidimensionali

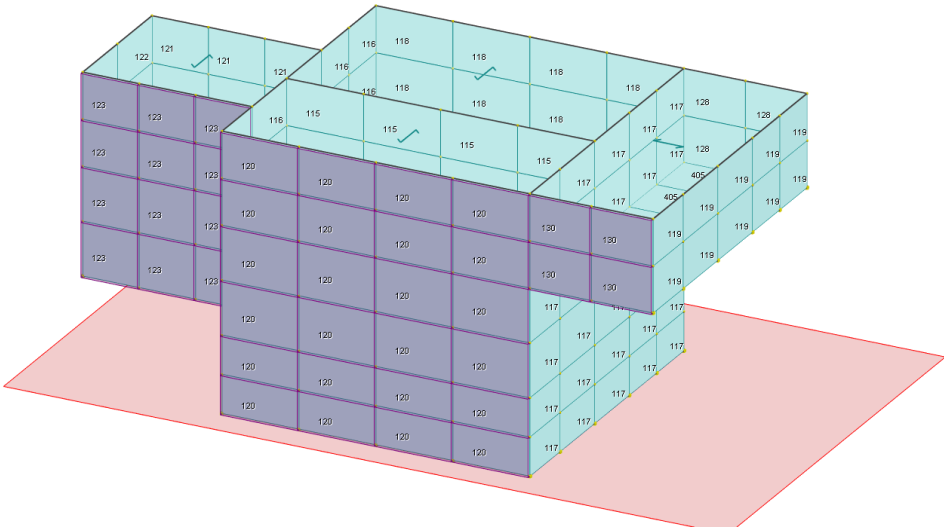


Figura numero 5: Elenco carichi elementi bidimensionali

Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

- Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
- Comm. = Commento
- Spess. = Spessore
- Mat. = Materiale
- P = Peso specifico
- PQ = Peso specifico per unità di superficie

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	muro s=50 cm	50.00	Calcestruzzo	2500.00	1250.00
2	platea s=50	50.00	Calcestruzzo	2500.00	1250.00
3	muro interno s=30 cm	30.00	Calcestruzzo	2500.00	750.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Condizione di carico n. 2: spinta del terreno

Carichi uniformi

Simbologia

- Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
- N1 = Nodo1
- N2 = Nodo2
- N3 = Nodo3
- N4 = Nodo4
- T = Tipo di carico
 - PP = Peso proprio
 - M = Manuale
- DC = Direzione del carico
 - G = secondo gli assi globali
 - L = secondo gli assi locali
- Qx = Carico in dir. X
- Qy = Carico in dir. Y
- Qz = Carico in dir. Z

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
404	-24	-29	-30	-25	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-21	-26	-27	-22	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-11	-16	-17	-12	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-1	-6	-7	-2	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-18	-23	-24	-19	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-13	-18	-19	-14	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-8	-13	-14	-9	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-19	-24	-25	-20	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-7	-12	-13	-8	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-17	-22	-23	-18	M	G	0.00	0.00	4000.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
404	-23	-28	-29	-24	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-16	-21	-22	-17	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-6	-11	-12	-7	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-3	-8	-9	-4	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-14	-19	-20	-15	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-9	-14	-15	-10	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-22	-27	-28	-23	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-12	-17	-18	-13	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-2	-7	-8	-3	M	G	0.00	0.00	4000.00
404	-4	-9	-10	-5	M	G	0.00	0.00	4000.00

128	-193	-194	-230	-229	6.00	560.00	9.00	560.00	128	-157	-158	-194	-193	6.00	560.00	9.00	560.00
128	-192	-193	-229	-228	6.00	560.00	9.00	560.00	128	-156	-157	-193	-192	6.00	560.00	9.00	560.00
130	-165	-164	-200	-201	6.00	560.00	9.00	560.00	130	-125	-124	-164	-165	6.00	560.00	9.00	560.00
130	-124	-123	-163	-164	6.00	560.00	9.00	560.00	130	-164	-163	-199	-200	6.00	560.00	9.00	560.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 6: spinta sismica terreno
Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
120	-163	-162	-198	-199	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-122	-121	-161	-162	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-2	-1	-31	-32	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-32	-31	-55	-56	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-33	-32	-56	-57	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-92	-91	-122	-123	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-121	-120	-160	-161	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-162	-161	-197	-198	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-59	-58	-91	-92	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-5	-4	-34	-35	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-35	-34	-58	-59	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-90	-89	-120	-121	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-120	-119	-159	-160	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-58	-57	-90	-91	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-34	-33	-57	-58	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-160	-159	-195	-196	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-4	-3	-33	-34	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-3	-2	-32	-33	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-123	-122	-162	-163	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-89	-88	-119	-120	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-56	-55	-88	-89	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-161	-160	-196	-197	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-91	-90	-121	-122	M	G	0.00	-5900.00	0.00
120	-57	-56	-89	-90	M	G	0.00	-5900.00	0.00
123	-62	-61	-94	-95	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-129	-128	-168	-169	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-168	-167	-203	-204	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-127	-126	-166	-167	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-95	-94	-127	-128	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-63	-62	-95	-96	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-128	-127	-167	-168	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-94	-93	-126	-127	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-61	-60	-93	-94	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-167	-166	-202	-203	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-96	-95	-128	-129	M	G	0.00	-3700.00	0.00
123	-169	-168	-204	-205	M	G	0.00	-3700.00	0.00
130	-165	-164	-200	-201	M	G	0.00	-1900.00	0.00
130	-125	-124	-164	-165	M	G	0.00	-1900.00	0.00
130	-124	-123	-163	-164	M	G	0.00	-1900.00	0.00
130	-164	-163	-199	-200	M	G	0.00	-1900.00	0.00

Elenco carichi elementi bidimensionali
Condizione di carico n. 7: spinta sisma parete
Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
120	-163	-162	-198	-199	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-122	-121	-161	-162	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-2	-1	-31	-32	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-32	-31	-55	-56	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-33	-32	-56	-57	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-92	-91	-122	-123	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-121	-120	-160	-161	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-162	-161	-197	-198	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-59	-58	-91	-92	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-5	-4	-34	-35	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-35	-34	-58	-59	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-90	-89	-120	-121	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-120	-119	-159	-160	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-58	-57	-90	-91	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-34	-33	-57	-58	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-160	-159	-195	-196	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-4	-3	-33	-34	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-3	-2	-32	-33	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-123	-122	-162	-163	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-89	-88	-119	-120	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-56	-55	-88	-89	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-161	-160	-196	-197	M	G	0.00	-350.00	0.00
120	-91	-90	-121	-122	M	G	0.00	-350.00	0.00

Relazione di calcolo

120	-57	-56	-89	-90	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-62	-61	-94	-95	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-129	-128	-168	-169	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-168	-167	-203	-204	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-127	-126	-166	-167	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-95	-94	-127	-128	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-63	-62	-95	-96	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-128	-127	-167	-168	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-94	-93	-126	-127	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-61	-60	-93	-94	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-167	-166	-202	-203	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-96	-95	-128	-129	M	G	0.00	-350.00	0.00
123	-169	-168	-204	-205	M	G	0.00	-350.00	0.00
130	-165	-164	-200	-201	M	G	0.00	-350.00	0.00
130	-125	-124	-164	-165	M	G	0.00	-350.00	0.00
130	-124	-123	-163	-164	M	G	0.00	-350.00	0.00
130	-164	-163	-199	-200	M	G	0.00	-350.00	0.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08

Tipo di calcolo: calcolo statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: trasferire all'impalcato più vicino con modifica XY baricentro

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_n : 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Relazione di calcolo

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 I = indipendente
 A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	spinta del terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
3	spinta del sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
4	peso sopra solaio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
5	variabile sul solaio	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B
6	spinta sismica terreno	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
7	spinta sisma parete	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 G = Permanente
 Q = Variabile
 I = Da ignorare
 A = Azione eccezionale
 P = Precompressione
 Durata = Durata del carico
 N = Non definita
 P = Permanente
 L = Lunga
 M = Media
 B = Breve
 I = Istantanea
 γ_{min} = Coeff. γ_{min} .
 γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	γ_{min} .	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

Ambienti di carico

Simbologia

N Numero
 Comm. Commento
 1 peso
 2 spinta del terreno
 3 spinta del sovraccarico
 4 peso sopra solaio
 5 variabile sul solaio
 6 spinta sismica terreno
 7 spinta sisma parete
 F azioni orizzontali convenzionali
 SLU Stato limite ultimo
 SLR Stato limite per combinazioni rare
 SLF Stato limite per combinazioni frequenti
 SLQ/D Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	3	4	5	6	7	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4	5	6	7
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max	γ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1	1	Ψ_1	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2	1	Ψ_2	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 An. = Tipo di analisi
 L = Lineare
 NL = Non lineare
 Bk = buckling
 S = Si
 N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50	1.30	1.50	0.00	0.00
2		SLU	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
4	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	0.00
5	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30	0.00	0.00

Tensioni sul terreno

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 σ_t = Tensione sul terreno
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC	Nodo		σ_t <daN/cm ² >	CC
-158	Max	1.24	1	-158	Min.	0.87	5	-157	Max	1.29	1	-157	Min.	0.91	5
-156	Max	1.33	1	-156	Min.	0.94	5	-151	Max	1.24	1	-151	Min.	0.87	5
-150	Max	1.29	1	-150	Min.	0.90	5	-149	Max	1.33	1	-149	Min.	0.94	5
-147	Max	1.23	1	-147	Min.	0.86	5	-146	Max	1.29	1	-146	Min.	0.90	5
-145	Max	1.34	1	-145	Min.	0.94	5	-140	Max	1.23	1	-140	Min.	0.86	5
-139	Max	1.29	1	-139	Min.	0.91	5	-138	Max	1.34	1	-138	Min.	0.94	5
-132	Max	1.24	1	-132	Min.	0.87	5	-131	Max	1.29	1	-131	Min.	0.91	5
-130	Max	1.34	1	-130	Min.	0.94	5	-125	Max	1.25	1	-125	Min.	0.88	5
-124	Max	1.30	1	-124	Min.	0.91	5	-123	Max	1.34	1	-123	Min.	0.94	5
-77	Max	1.38	1	-77	Min.	0.97	5	-76	Max	1.38	1	-76	Min.	0.98	5
-75	Max	1.39	1	-75	Min.	0.98	5	-74	Max	1.39	1	-74	Min.	0.98	5
-69	Max	1.38	1	-69	Min.	0.97	5	-68	Max	1.37	1	-68	Min.	0.97	5
-67	Max	1.38	1	-67	Min.	0.97	5	-66	Max	1.40	1	-66	Min.	0.99	5
-63	Max	1.38	1	-63	Min.	0.97	5	-62	Max	1.38	1	-62	Min.	0.98	5
-61	Max	1.39	1	-61	Min.	0.99	5	-60	Max	1.41	1	-60	Min.	0.99	5
-30	Max	1.33	1	-30	Min.	0.94	5	-29	Max	1.34	1	-29	Min.	0.95	5
-28	Max	1.35	1	-28	Min.	0.95	5	-27	Max	1.36	1	-27	Min.	0.96	5
-26	Max	1.37	1	-26	Min.	0.97	5	-25	Max	1.34	1	-25	Min.	0.94	5
-24	Max	1.34	1	-24	Min.	0.95	5	-23	Max	1.35	1	-23	Min.	0.95	5
-22	Max	1.37	1	-22	Min.	0.97	5	-21	Max	1.38	1	-21	Min.	0.97	5

Relazione di calcolo

-20	Max	1.34	1	-20	Min.	0.94	5	-19	Max	1.33	1	-19	Min.	0.94	5
-18	Max	1.33	1	-18	Min.	0.94	5	-17	Max	1.37	1	-17	Min.	0.97	5
-16	Max	1.38	1	-16	Min.	0.97	5	-15	Max	1.34	1	-15	Min.	0.94	5
-14	Max	1.35	1	-14	Min.	0.95	5	-13	Max	1.36	1	-13	Min.	0.96	5
-12	Max	1.37	1	-12	Min.	0.97	5	-11	Max	1.38	1	-11	Min.	0.97	5
-10	Max	1.34	1	-10	Min.	0.94	5	-9	Max	1.36	1	-9	Min.	0.96	5
-8	Max	1.37	1	-8	Min.	0.97	5	-7	Max	1.37	1	-7	Min.	0.97	5
-6	Max	1.38	1	-6	Min.	0.97	5	-5	Max	1.34	1	-5	Min.	0.94	5
-4	Max	1.35	1	-4	Min.	0.95	5	-3	Max	1.35	1	-3	Min.	0.95	2
-2	Max	1.36	1	-2	Min.	0.94	2	-1	Max	1.37	1	-1	Min.	0.93	2

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

- Nodo = Numero del nodo
- X = Coordinata X del nodo
- Y = Coordinata Y del nodo
- DV = Direzione di verifica

XX = Verifica per momento Mxx

YY = Verifica per momento Myy
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
- c = Ricoprimento dell'armatura
- s = Distanza minima tra le barre
- K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
- s_{m} = Distanza media tra le fessure
- Φ = Diametro della barra
- A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
- $A_{c\text{ eff}}$ = Area di calcestruzzo efficace
- σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
- σ_{sr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
- ϵ_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
- Wk = Apertura delle fessure
- AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
- AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
- Mom = Momento flettente
- Mu = Momento ultimo
- Sic. = Sicurezza a rottura
- Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
- Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
- σ_c = Tensione nel calcestruzzo
- σ_s = Tensione nel ferro
- Spess. = Spessore
- Cf sup = Copriferro superiore
- Cf inf = Copriferro inferiore
- Cls = Tipo di calcestruzzo
- Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
- Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
- Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
- Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
- Tp = Tipo di acciaio
- Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
50.00	4.00	4.00	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	Mu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-16	0.00	6.45	XX	1	SLU	5.13	5.13	2715.07	9363.55	3.449
-18	5.00	6.45	XX	1	SLU	5.13	5.13	-1489.78	-9363.55	6.285

Relazione di calcolo

-3	5.00	0.00	YY	2	SLU	5.13	6.16	8997.57	11075.00	1.231
-18	5.00	6.45	YY	1	SLU	5.13	6.16	-2308.67	-9378.73	4.062

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Vsdu <daN>	Vrdu <daN>
-20	10.00	6.45	XX	1	SLU	5.13	5.13	5087.15	17172.90
-28	5.00	10.00	YY	1	SLU	5.13	6.16	12478.00	17172.90

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	σ_c <daN/cmq>	σ_f <daN/cmq>
-16	0.00	6.45	XX	3	SLE R	5.13	5.13	2052.28	11.71	921.36
-16	0.00	6.45	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	1887.42	10.77	847.34
-18	5.00	6.45	XX	3	SLE R	5.13	5.13	-1112.39	6.35	499.40
-18	5.00	6.45	XX	5	SLE Q	5.13	5.13	-959.55	5.48	430.78
-28	5.00	10.00	YY	3	SLE R	5.13	6.16	5646.41	29.79	2121.90
-28	5.00	10.00	YY	5	SLE Q	5.13	6.16	5386.87	28.42	2024.36
-18	5.00	6.45	YY	3	SLE R	5.13	6.16	-1724.48	9.75	774.31
-18	5.00	6.45	YY	5	SLE Q	5.13	6.16	-1490.51	8.43	669.26

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K3	s_{zm} <mm>	Φ	A_s <cmq>	$A_{c\ eff}$ <cmq>	σ_s <daN/cmq>	σ_{sr} <daN/cmq>	ϵ_{sm}	Wk <mm>
-16	0.00	6.45	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.18	252.53	14.00	1.54	223.55	847.34	5120.18	0.16	0.07
-16	0.00	6.45	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.18	252.53	14.00	1.54	223.55	868.49	5120.18	0.17	0.07
-18	5.00	6.45	XX	5	SLE Q	33.00	196.00	0.18	252.53	14.00	1.54	223.55	430.78	5120.18	0.08	0.04
-18	5.00	6.45	XX	4	SLE F	33.00	196.00	0.18	252.53	14.00	1.54	223.55	450.39	5120.18	0.09	0.04
-28	5.00	10.00	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.18	252.39	14.00	1.54	223.55	2024.36	5123.03	0.39	0.17
-28	5.00	10.00	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.18	252.39	14.00	1.54	223.55	2052.23	5123.03	0.40	0.17
-18	5.00	6.45	YY	5	SLE Q	33.00	196.00	0.18	252.67	14.00	1.54	223.55	669.26	5144.07	0.13	0.06
-18	5.00	6.45	YY	4	SLE F	33.00	196.00	0.18	252.67	14.00	1.54	223.55	699.27	5144.06	0.14	0.06

Verifiche e armature pareti

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

Zona = Zona di verifica

Zv = Coordinata Z di verifica

Xi = Coordinata X iniziale

Xf = Coordinata X finale

Xv = Coordinata X di verifica

N = Sforzo normale

My = Momento flettente intorno all'asse Y

Nu = Sforzo normale ultimo

Myu = Momento ultimo intorno all'asse Y

Sic. = Sicurezza a rottura

σ_c = Tensione nel calcestruzzo

σ_f = Tensione nel ferro

c = Ricoprimento dell'armatura

s = Distanza minima tra le barre

K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione

s_{zm} = Distanza media tra le fessure

Φ = Diametro della barra

A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace

$A_{c\ eff}$ = Area di calcestruzzo efficace

σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata

σ_{sr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo

ϵ_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)

Wk = Apertura delle fessure

Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo

VRsd = Taglio ultimo lato armatura

VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo

Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
 Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio
 Sez. = Sezione di verifica
 Spess. = Spessore
 Cf = Copriferro
 Cls = Tipo di calcestruzzo
 Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
 Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
 Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
 Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
 Tp = Tipo di acciaio
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

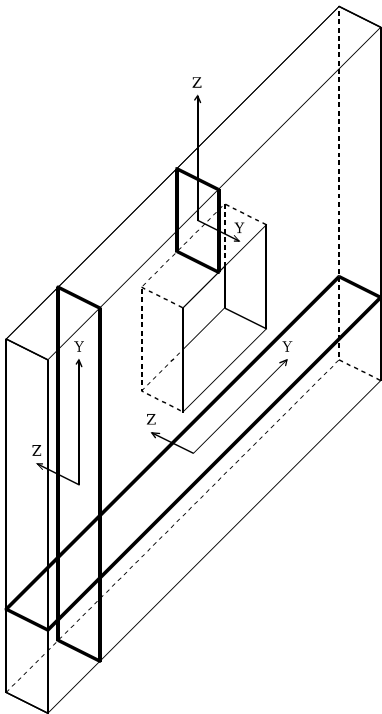


Figura numero 12: Riferimenti sezione

Parete n. 114

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
Oriz.	30.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
2	Diff.	0.00	0.00	10.00	-89126.30	3214.63	-89130.90	90925.40	28.285
2	Diff.	1.42	0.00	10.00	-97208.90	-1686.56	-97210.40	-91730.50	54.389
1	Diff.	2.83	0.00	10.00	-65969.50	-497.15	-65970.40	-88614.30	>100
1	Diff.	4.25	0.00	10.00	-57438.30	106.15	-57441.90	87761.60	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ _s	σ _s
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-75314.80	-1120.81	3.01	40.96
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-62291.50	-904.31	2.47	33.76
3	SLE R	Diff.	1.42	0.00	10.00	-67124.20	-977.44	2.67	36.39
5	SLE Q	Diff.	1.42	0.00	10.00	-55111.40	-954.06	2.28	30.71
3	SLE R	Diff.	2.83	0.00	10.00	-48920.40	-381.46	1.74	24.70
5	SLE Q	Diff.	2.83	0.00	10.00	-40615.10	-377.07	1.48	20.84
3	SLE R	Diff.	4.25	0.00	10.00	-42357.90	91.64	1.36	20.07
5	SLE Q	Diff.	4.25	0.00	10.00	-34052.60	137.07	1.13	16.48

Parete n. 115

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
2	Diff.	0.00	0.00	10.00	-100616.00	22602.90	-100616.00	166646.00	7.373
1	Diff.	1.50	0.00	10.00	-90535.70	1663.73	-90536.40	164634.00	98.954
2	Diff.	3.00	0.00	10.00	-16747.70	3038.75	-16750.60	149874.00	49.321
1	Diff.	4.50	0.00	10.00	-90859.40	-3374.07	-90863.40	-164699.00	48.813
2	Diff.	6.00	0.00	10.00	-28679.90	5087.35	-28680.70	152264.00	29.930
2	Diff.	7.50	0.00	10.00	-58953.30	-4111.02	-58955.10	-158323.00	38.512
2	Diff.	9.00	0.00	10.00	-62367.20	476.51	-62368.80	159006.00	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ _c	σ _f
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cm²>	<daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-114549.00	11668.00	4.80	62.47
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-93736.50	10379.80	4.15	53.62
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-65207.30	1257.35	1.52	21.81
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-45025.80	1155.21	1.11	15.78
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	-49474.50	162.09	0.98	14.55
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-28252.50	144.92	0.57	8.44
3	SLE R	Diff.	4.50	0.00	10.00	-64337.20	-2540.17	1.79	24.79
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-39063.70	-2288.71	1.25	16.93
3	SLE R	Diff.	6.00	0.00	10.00	-53399.80	-800.62	1.19	17.28
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-28126.30	-738.83	0.70	9.90
3	SLE R	Diff.	7.50	0.00	10.00	-73678.80	60.37	1.42	21.21
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-45511.20	66.28	0.88	13.18
3	SLE R	Diff.	9.00	0.00	10.00	-70234.60	3.58	1.34	20.09
5	SLE Q	Diff.	9.00	0.00	10.00	-39530.70	-13.33	0.76	11.33

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	c	s	K3	s _m	Φ	A _s	A _{c,eff}	σ _s	σ _{sz}	s _m	Wk
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cm²>	<cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-93736.50	10379.80	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1.35	90.32	0.00	0.00
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-99682.90	10747.90	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	0.19	13.91	0.00	0.00

Parete n. 116

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
1	Diff.	0.00	0.00	10.00	-88032.30	-36723.50	-88035.00	-164134.00	4.469
2	Diff.	1.50	0.00	10.00	-57107.40	19971.00	-57109.80	157954.00	7.909
1	Diff.	3.00	0.00	10.00	-97520.70	4511.15	-97525.10	166029.00	36.804
2	Diff.	4.50	0.00	10.00	-50711.50	-639.75	-50712.40	-156674.00	>100
2	Diff.	6.00	0.00	10.00	-39774.00	-2156.93	-39776.10	-154486.00	71.623
2	Diff.	7.50	0.00	10.00	-40891.10	-7621.51	-40894.60	-154710.00	20.299
2	Diff.	9.00	0.00	10.00	-21960.60	-608.38	-21960.60	-150918.00	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ _c	σ _f
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cm²>	<daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-66266.20	-28193.70	13.74	455.13
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-59664.50	-27942.90	13.74	483.51
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-51893.40	14478.50	6.59	145.98
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-45040.00	14185.10	6.63	169.65
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	-73129.00	3430.63	2.15	29.55
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-64543.60	3250.96	1.95	26.64
3	SLE R	Diff.	4.50	0.00	10.00	-55792.50	-158.73	1.10	16.35
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-47879.80	-182.85	0.95	14.15
3	SLE R	Diff.	6.00	0.00	10.00	-44855.00	-990.69	1.07	15.32
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-36942.30	-825.80	0.89	12.64
3	SLE R	Diff.	7.50	0.00	10.00	-36054.00	-4397.49	1.72	21.94
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-28325.00	-3914.97	1.51	18.90
3	SLE R	Diff.	9.00	0.00	10.00	-14832.30	-64.29	0.30	4.40

Relazione di calcolo

5	SLE Q	Diff.	9.00	0.00	10.00	-8991.70	-31.94	0.18	2.65
---	-------	-------	------	------	-------	----------	--------	------	------

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{zm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{sr} <daN/cmq>	ε _m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-59664.50	-27942.90	52.00	224.00	0.14	296.25	16.00	2.01	319.84	483.51	3263.76	0.09	0.05
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-61550.70	-28014.60	52.00	224.00	0.14	295.55	16.00	2.01	319.84	475.33	3221.42	0.09	0.05
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-45040.00	14185.10	52.00	224.00	0.13	283.03	16.00	2.01	319.84	169.65	2534.28	0.03	0.02
4	SLE F	Diff.	1.50	0.00	10.00	-46998.10	14268.90	52.00	224.00	0.13	281.32	16.00	2.01	319.84	162.66	2450.16	0.03	0.02
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-28325.00	-3914.97	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	5.09	531.32	0.00	0.00
4	SLE F	Diff.	7.50	0.00	10.00	-30533.30	-4052.84	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	4.23	458.74	0.00	0.00

Parete n. 117

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	10.00	-71164.50	-40138.30	-71165.10	-160764.00	4.005
1	Diff.	1.50	0.00	10.00	-40657.90	25986.30	-40659.10	154662.00	5.952
1	Diff.	3.00	0.00	10.00	12584.90	17829.90	12580.80	139818.00	7.842
1	Diff.	4.50	0.00	10.00	113364.00	-45958.10	113362.00	-118181.00	2.571
2	Diff.	7.50	0.00	10.00	-39671.80	-15341.60	-39673.40	-154465.00	10.068
2	Diff.	9.00	0.00	10.00	-31496.40	-1475.71	-31498.90	-152829.00	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ _c <daN/cmq>	σ _f <daN/cmq>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-52960.30	-30195.50	15.03	586.23
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-44854.00	-27101.10	13.52	541.26
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-29262.40	19886.00	9.97	417.94
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-20103.50	19415.30	9.80	457.14
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	11785.00	13657.90	6.75	479.04
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	21359.50	13396.50	6.40	531.35
3	SLE R	Diff.	4.50	0.00	10.00	89062.80	-35160.40	15.74	1604.23
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	97523.20	-34286.70	14.91	1632.66
3	SLE R	Diff.	6.00	0.00	10.00	100000.00	-88873.70	43.46	3262.81
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	108461.00	-87148.30	42.40	3264.68
3	SLE R	Diff.	7.50	0.00	10.00	-31450.40	-5138.74	2.01	24.23
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-13921.10	-3801.26	1.72	37.03
3	SLE R	Diff.	9.00	0.00	10.00	-26888.50	-566.11	0.64	9.11
5	SLE Q	Diff.	9.00	0.00	10.00	-11349.60	-402.86	0.31	4.26

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{zm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{sr} <daN/cmq>	ε _m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-44854.00	-27101.10	52.00	224.00	0.15	301.42	16.00	2.01	319.84	541.26	3585.21	0.11	0.05
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-47170.10	-27985.20	52.00	224.00	0.15	301.11	16.00	2.01	319.84	554.10	3565.21	0.11	0.06
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-20103.50	19415.30	52.00	224.00	0.16	307.40	16.00	2.01	319.84	457.14	3978.78	0.09	0.05
4	SLE F	Diff.	1.50	0.00	10.00	-22720.30	19549.80	52.00	224.00	0.15	306.23	16.00	2.01	319.84	445.82	3900.35	0.09	0.05
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	21359.50	13396.50	52.00	224.00	0.17	326.52	16.00	2.01	319.84	531.35	5366.48	0.10	0.06
4	SLE F	Diff.	3.00	0.00	10.00	18623.90	13471.20	52.00	224.00	0.17	325.26	16.00	2.01	319.84	516.32	5270.45	0.10	0.06
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	97523.20	-34286.70	52.00	224.00	0.18	333.16	16.00	2.01	319.84	1632.66	5885.19	0.32	0.18
4	SLE F	Diff.	4.50	0.00	10.00	95106.00	-34536.30	52.00	224.00	0.18	332.72	16.00	2.01	319.84	1624.52	5850.17	0.32	0.18
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-13921.10	-3801.26	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	37.03	2191.08	0.01	0.00
4	SLE F	Diff.	7.50	0.00	10.00	-18929.50	-4183.40	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	26.91	1623.02	0.01	0.00

Parete n. 118

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	10.00	-131273.00	-124895.00	-131274.00	-172758.00	1.383
1	Diff.	1.50	0.00	10.00	-108801.00	25941.20	-108806.00	168279.00	6.487
1	Diff.	3.00	0.00	10.00	-103530.00	16115.50	-103531.00	167227.00	10.377
2	Diff.	4.50	0.00	10.00	-114927.00	11452.30	-114930.00	169501.00	14.801
2	Diff.	6.00	0.00	10.00	-103990.00	29231.00	-103991.00	167319.00	5.724
1	Diff.	7.50	0.00	10.00	-100442.00	9163.86	-100442.00	166611.00	18.181
1	Diff.	9.00	0.00	10.00	-71327.00	-74.70	-71327.90	-160797.00	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ _c <daN/cm²>	σ _f <daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-98534.60	-94461.90	47.68	2219.90
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-87410.00	-87131.40	44.00	2068.04
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-81100.90	20073.20	8.85	164.31
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-69305.60	20611.80	9.52	228.40
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	-76654.30	12640.10	4.96	59.55
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-63076.50	13748.00	5.83	85.58
3	SLE R	Diff.	4.50	0.00	10.00	-88553.20	8491.50	3.57	46.81
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-71527.90	9307.26	3.61	45.58
3	SLE R	Diff.	6.00	0.00	10.00	-77615.70	20729.20	9.33	194.67
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-60590.30	19516.70	9.16	240.03
3	SLE R	Diff.	7.50	0.00	10.00	-73403.00	6784.47	2.90	38.11
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-55839.90	5580.32	2.31	30.15
3	SLE R	Diff.	9.00	0.00	10.00	-50779.30	-79.24	0.99	14.72
5	SLE Q	Diff.	9.00	0.00	10.00	-32180.50	-178.33	0.65	9.65

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{sm} <mm>	Φ	A _s <cm²>	A _{c eff} <cm²>	σ _s <daN/cm²>	σ _{sr} <daN/cm²>	ε _{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-87410.00	-87131.40	52.00	224.00	0.16	307.69	16.00	2.01	319.84	2068.04	3998.56	0.40	0.21
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-90588.50	-89225.80	52.00	224.00	0.16	307.58	16.00	2.01	319.84	2111.42	3991.16	0.41	0.21
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-69305.60	20611.80	52.00	224.00	0.13	280.30	16.00	2.01	319.84	228.40	2401.54	0.04	0.02
4	SLE F	Diff.	1.50	0.00	10.00	-72675.70	20457.90	52.00	224.00	0.13	277.39	16.00	2.01	319.84	209.13	2267.72	0.04	0.02
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-63076.50	13748.00	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	85.58	1584.87	0.02	0.01
4	SLE F	Diff.	3.00	0.00	10.00	-66955.90	13431.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	67.64	1359.22	0.01	0.01
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-71527.90	9307.26	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	8.63	423.12	0.00	0.00
4	SLE F	Diff.	4.50	0.00	10.00	-76392.30	9074.18	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	4.07	251.54	0.00	0.00
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-60590.30	19516.70	52.00	224.00	0.13	284.03	16.00	2.01	319.84	240.03	2584.44	0.05	0.02
4	SLE F	Diff.	6.00	0.00	10.00	-65454.70	19863.20	52.00	224.00	0.13	281.29	16.00	2.01	319.84	226.29	2449.06	0.04	0.02

Parete n. 119

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm²>	Fctk <daN/cm²>	Fcd <daN/cm²>	Fctd <daN/cm²>	Tp	Fyk <daN/cm²>	Fyd <daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	10.00	-152238.00	-65906.70	-152241.00	-176932.00	2.685
1	Diff.	1.50	0.00	10.00	-127863.00	-2831.17	-127866.00	-172079.00	60.780
1	Diff.	3.00	0.00	10.00	-61719.00	1594.04	-61721.10	158876.00	99.669

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ _c <daN/cm²>	σ _f <daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-114241.00	-48887.40	23.84	792.73
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-101208.00	-40651.70	19.69	626.26
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-95491.40	-2071.38	2.28	32.52
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-82457.80	-1587.05	1.92	27.57
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	-44625.80	1200.10	1.12	15.78
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-31656.70	1081.39	0.84	11.77

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{sm} <mm>	Φ	A _s <cm²>	A _{c eff} <cm²>	σ _s <daN/cm²>	σ _{sr} <daN/cm²>	ε _{sm}	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-101208.00	-40651.70	52.00	224.00	0.14	292.09	16.00	2.01	319.84	626.26	3018.85	0.12	0.06
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-104932.00	-43004.80	52.00	224.00	0.14	292.69	16.00	2.01	319.84	673.76	3053.47	0.13	0.07

Parete n. 120

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm²>	Fctk <daN/cm²>	Fcd <daN/cm²>	Fctd <daN/cm²>	Tp	Fyk <daN/cm²>	Fyd <daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
2	Diff.	0.00	0.00	10.00	-104315.00	-136520.00	-104319.00	-167384.00	1.226
2	Diff.	1.50	0.00	10.00	-70672.30	27894.90	-70675.10	160666.00	5.760
1	Diff.	3.00	0.00	10.00	-96216.80	17586.30	-96219.80	165768.00	9.426
1	Diff.	4.50	0.00	10.00	-111140.00	11754.90	-111144.00	168746.00	14.355

Relazione di calcolo

2	Diff.	6.00	0.00	10.00	-61768.60	33312.20	-61769.40	158886.00	4.770
2	Diff.	7.50	0.00	10.00	-37044.70	24342.20	-37047.10	153939.00	6.324
2	Diff.	9.00	0.00	10.00	-30521.90	1592.95	-30522.50	152633.00	95.818

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	10.00	-96400.60	-85459.80	43.09	1965.89
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-86233.50	-80087.30	40.41	1866.31
3	SLE R	Diff.	1.50	0.00	10.00	-78187.30	21711.00	9.87	217.27
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-68353.70	21914.50	10.27	267.98
3	SLE R	Diff.	3.00	0.00	10.00	-71672.20	13751.10	5.61	64.28
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-61022.20	14766.70	6.47	115.63
3	SLE R	Diff.	4.50	0.00	10.00	-82580.70	9216.60	3.68	47.46
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-69334.20	10010.00	3.87	47.93
3	SLE R	Diff.	6.00	0.00	10.00	-71643.20	21334.30	9.85	236.83
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-58396.60	20125.50	9.55	267.56
3	SLE R	Diff.	7.50	0.00	10.00	-63730.00	5706.05	2.48	32.61
5	SLE Q	Diff.	7.50	0.00	10.00	-50562.50	4656.25	1.99	26.21
3	SLE R	Diff.	9.00	0.00	10.00	-38630.60	58.22	0.75	11.19
5	SLE Q	Diff.	9.00	0.00	10.00	-25057.70	-62.92	0.49	7.32

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_{cr} <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{c\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sr} <daN/cm ² >	ε_m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	10.00	-86233.50	-80087.30	52.00	224.00	0.16	307.02	16.00	2.01	319.84	1866.31	3953.34	0.36	0.19
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	10.00	-89138.40	-81622.30	52.00	224.00	0.16	306.88	16.00	2.01	319.84	1894.76	3943.86	0.37	0.19
5	SLE Q	Diff.	1.50	0.00	10.00	-68353.70	21914.50	52.00	224.00	0.13	283.83	16.00	2.01	319.84	267.98	2574.09	0.05	0.03
4	SLE F	Diff.	1.50	0.00	10.00	-71163.30	21856.40	52.00	224.00	0.13	281.87	16.00	2.01	319.84	253.03	2476.94	0.05	0.02
5	SLE Q	Diff.	3.00	0.00	10.00	-61022.20	14766.70	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	115.63	1872.03	0.02	0.01
4	SLE F	Diff.	3.00	0.00	10.00	-64065.00	14476.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	97.99	1684.25	0.02	0.01
5	SLE Q	Diff.	4.50	0.00	10.00	-69334.20	10010.00	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	16.01	611.12	0.00	0.00
4	SLE F	Diff.	4.50	0.00	10.00	-73118.90	9783.31	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	10.70	473.04	0.00	0.00
5	SLE Q	Diff.	6.00	0.00	10.00	-58396.60	20125.50	52.00	224.00	0.14	286.82	16.00	2.01	319.84	267.56	2728.52	0.05	0.03
4	SLE F	Diff.	6.00	0.00	10.00	-62181.40	20470.90	52.00	224.00	0.13	284.97	16.00	2.01	319.84	258.42	2632.03	0.05	0.02

Parete n. 121

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm ² >	Fctk <daN/cm ² >	Fcd <daN/cm ² >	Fctd <daN/cm ² >	Tp	Fyk <daN/cm ² >	Fyd <daN/cm ² >
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	Nu <daN>	Myu <daNm>	Sic.
1	Diff.	0.00	0.00	5.50	-92608.00	-46685.70	-92612.80	-100478.00	2.152
1	Diff.	1.30	0.00	5.50	-84787.60	-15983.40	-84790.40	-98919.00	6.189
1	Diff.	2.60	0.00	5.50	-57742.80	10328.50	-57745.40	93532.50	9.056
1	Diff.	3.90	0.00	5.50	-41470.80	3542.72	-41473.60	90287.20	25.485
2	Diff.	5.20	0.00	5.50	-21625.70	229.75	-21628.80	86322.60	>100
2	Diff.	6.50	0.00	5.50	-16469.40	780.54	-16471.90	85291.20	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	5.50	-69939.70	-35324.70	31.49	1145.26
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.50	-64037.20	-32652.00	29.12	1064.62
3	SLE R	Diff.	1.30	0.00	5.50	-63924.00	-12061.30	8.86	102.30
5	SLE Q	Diff.	1.30	0.00	5.50	-58021.60	-10998.50	8.09	93.27
3	SLE R	Diff.	2.60	0.00	5.50	-43157.80	7848.07	5.71	66.67
5	SLE Q	Diff.	2.60	0.00	5.50	-37425.90	7407.18	5.52	64.63
3	SLE R	Diff.	3.90	0.00	5.50	-30539.50	2671.14	2.13	28.08
5	SLE Q	Diff.	3.90	0.00	5.50	-24346.20	2425.35	1.83	23.83
3	SLE R	Diff.	5.20	0.00	5.50	-22288.90	70.37	0.80	11.90
5	SLE Q	Diff.	5.20	0.00	5.50	-15269.10	14.18	0.53	7.99
3	SLE R	Diff.	6.50	0.00	5.50	-17132.60	-185.93	0.67	9.75
5	SLE Q	Diff.	6.50	0.00	5.50	-10112.90	-179.74	0.42	6.07

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_{cr} <mm>	Φ	A_s <cm ² >	$A_{c\,eff}$ <cm ² >	σ_s <daN/cm ² >	σ_{sr} <daN/cm ² >	ε_m	Wk <mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.50	-64037.20	-32652.00	52.00	224.00	0.15	298.17	16.00	2.01	319.84	1064.62	3327.06	0.21	0.10
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	5.50	-65723.60	-33415.60	52.00	224.00	0.15	298.11	16.00	2.01	319.84	1087.66	3323.34	0.21	0.11
5	SLE Q	Diff.	1.30	0.00	5.50	-58021.60	-10998.50	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	84.86	1200.47	0.02	0.01
4	SLE F	Diff.	1.30	0.00	5.50	-59708.00	-11302.20	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	86.85	1196.90	0.02	0.01
5	SLE Q	Diff.	2.60	0.00	5.50	-37425.90	7407.18	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	64.63	1311.16	0.01	0.01
4	SLE F	Diff.	2.60	0.00	5.50	-39063.60	7533.15	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	61.10	1244.13	0.01	0.01

Parete n. 122

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
1	Diff.	0.00	0.00	4.50	-58049.70	-20162.30	-58051.30	-79241.10	3.930
1	Diff.	1.30	0.00	4.50	-51651.30	-2877.18	-51653.80	-77968.10	27.099
1	Diff.	2.60	0.00	4.50	-48663.10	4811.20	-48664.60	77373.00	16.082
2	Diff.	3.90	0.00	4.50	-24554.30	-3321.09	-24558.00	-72565.50	21.850
2	Diff.	5.20	0.00	4.50	-9992.18	-1855.77	-9992.95	-69654.50	37.534
2	Diff.	6.50	0.00	4.50	-5773.43	-143.45	-5776.38	-68810.90	>100

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ _c	σ _f
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cm²>	<daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	4.50	-43961.30	-15285.40	15.97	444.60
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.50	-40811.00	-14266.00	14.92	417.31
3	SLE R	Diff.	1.30	0.00	4.50	-39039.40	-2177.00	2.72	36.93
5	SLE Q	Diff.	1.30	0.00	4.50	-35889.20	-2012.23	2.50	34.01
3	SLE R	Diff.	2.60	0.00	4.50	-36682.40	3655.13	3.36	43.86
5	SLE Q	Diff.	2.60	0.00	4.50	-33266.80	3446.75	3.12	40.61
3	SLE R	Diff.	3.90	0.00	4.50	-23679.30	-1474.06	1.72	23.26
5	SLE Q	Diff.	3.90	0.00	4.50	-21097.70	-1317.92	1.54	20.75
3	SLE R	Diff.	5.20	0.00	4.50	-9067.50	-1059.71	0.93	11.89
5	SLE Q	Diff.	5.20	0.00	4.50	-7631.90	-945.34	0.82	10.41
3	SLE R	Diff.	6.50	0.00	4.50	-4848.75	48.41	0.23	3.35
5	SLE Q	Diff.	6.50	0.00	4.50	-3413.15	51.50	0.17	2.45

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	c	s	K3	s _{zm}	Φ	A _s	A _{c eff}	σ _s	σ _{sr}	ε _{sm}	Wk
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cm²>	<cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<mm>
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	4.50	-40811.00	-14266.00	52.00	224.00	0.14	287.33	16.00	2.01	319.84	417.31	2696.15	0.08	0.04
4	SLE F	Diff.	0.00	0.00	4.50	-41711.10	-14557.30	52.00	224.00	0.14	287.26	16.00	2.01	319.84	425.11	2693.00	0.08	0.04
5	SLE Q	Diff.	5.20	0.00	4.50	-7631.90	-945.34	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1.36	330.28	0.00	0.00
4	SLE F	Diff.	5.20	0.00	4.50	-8042.08	-978.02	52.00	224.00	0.13	276.06	16.00	2.01	319.84	1.21	295.41	0.00	0.00

Parete n. 123

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess.	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
Oriz.	50.00	6.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Armatura a flessione

CC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	Nu	Myu	Sic.
		<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	
2	Diff.	0.00	0.00	5.50	-70949.20	-56874.30	-70950.50	-96162.10	1.691
2	Diff.	1.30	0.00	5.50	-64933.50	-17857.60	-64933.80	-94964.40	5.318
2	Diff.	2.60	0.00	5.50	-40150.50	14158.00	-40153.80	90023.80	6.358
2	Diff.	3.90	0.00	5.50	-26224.70	7821.61	-26226.10	87241.70	11.154
2	Diff.	5.20	0.00	5.50	-19346.50	1801.19	-19350.70	85867.00	47.672
2	Diff.	6.50	0.00	5.50	-14190.20	-1023.51	-14190.30	-84834.70	82.886

Stato limite d'esercizio - Armatura a flessione

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	σ _c	σ _f
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<daN/cm²>	<daN/cm²>
3	SLE R	Diff.	0.00	0.00	5.50	-74313.20	-36141.60	32.14	1144.74
5	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.50	-68053.40	-33454.80	29.77	1066.82
3	SLE R	Diff.	1.30	0.00	5.50	-68297.60	-12066.30	8.71	102.66
5	SLE Q	Diff.	1.30	0.00	5.50	-62037.70	-10978.00	7.93	93.39
3	SLE R	Diff.	2.60	0.00	5.50	-47441.80	8425.64	6.09	71.66
5	SLE Q	Diff.	2.60	0.00	5.50	-41280.20	8005.92	5.93	67.83
3	SLE R	Diff.	3.90	0.00	5.50	-31208.20	3262.87	2.41	31.35
5	SLE Q	Diff.	3.90	0.00	5.50	-24867.70	2970.71	2.12	27.10
3	SLE R	Diff.	5.20	0.00	5.50	-21858.10	177.28	0.83	12.16
5	SLE Q	Diff.	5.20	0.00	5.50	-14879.50	97.59	0.55	8.17
3	SLE R	Diff.	6.50	0.00	5.50	-16701.90	-318.08	0.71	10.13
5	SLE Q	Diff.	6.50	0.00	5.50	-9723.22	-296.94	0.46	6.41

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

CC	TCC	Zona	Zv	Xi	Xf	N	My	c	s	K3	s _{zm}	Φ	A _s	A _{c eff}	σ _s	σ _{sr}	ε _{sm}	Wk
			<m>	<m>	<m>	<daN>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cm²>	<cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<mm>

***Allegato D: Fascicolo di calcolo travi c.a.
solaio sollevamento***

Indice generale

Introduzione1

Sistemi di riferimento1

Rotazioni e momenti1

Normativa di riferimento2

Unità di misura2

Geometria.....2

Elenco vincoli nodi2

Elenco nodi3

Elenco materiali3

Elenco sezioni aste3

Elenco vincoli aste4

Elenco aste4

Carichi.....5

Condizioni di carico elementari5

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso

Elenco peso proprio aste5

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 2: peso soletta

Carichi distribuiti5

Risultati del calcolo.....6

Parametri di calcolo.....6

Verifiche e armature travi.....8

Travata n. 2019

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto. I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza.

La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi

locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 14/1/2008 - Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.
- Circolare n. 617 del 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/1/2008.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

VERIFICA TRAVE LARGHEZZA 60 CM IN FASE 0 (H=26 CM)

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
 Comm. = Commento
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 RL = Rotazione libera
 Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
 Lz = Larghezza (dir. Z locale)
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cm>
4	appoggio	L	L	B	B	L	B				
5	appoggio 1	B	B	B	L	L	L				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 Z = Coordinata Z del nodo
 Imp. = Numero dell'impalcato
 Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
1	0.00	0.00	0.00	0	5
2	5.35	0.00	0.00	0	4

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale
 Comm. = Commento
 P = Peso specifico
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 v = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm>	G <daN/cm>	v	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 2C = Doppia C lato labbri
 2Cdx = Doppia C lato costola
 2I = Doppia I
 2L = Doppia L lato labbri
 2Ldx = Doppia L lato costole
 C = Sezione a C
 Cdx = C destra
 Cir. = Circolare
 Cir.c = Circolare cava
 I = Sezione a I
 L = Sezione a L
 Ldx = L destra
 Om. = Omega

Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
Mem. = Membratura
G = Generica
T = Trave
P = Pilastro
Ver. = Verifica prevista
N = Nessuna
C = Cemento armato
A = Acciaio
L = Legno
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Ma = Numero del materiale
C = Numero del criterio di progetto
Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	trave 60x50x26	Ldx	T	C	50.00	60.00	11.00	15.00	1	2		

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
SVI = Definizione di vincolamenti interni
ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cmc>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
Sez. = Numero della sezione
Va = Numero del vincolo asta
Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
Rot. = Rotazione
FF = Filo fisso

Relazione di calcolo

```
Dy1 = Scost. filo fisso Y1
Dy2 = Scost. filo fisso Y2
Dz1 = Scost. filo fisso Z1
Dz2 = Scost. filo fisso Z2
Kt  = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
```

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm>
201	1	2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

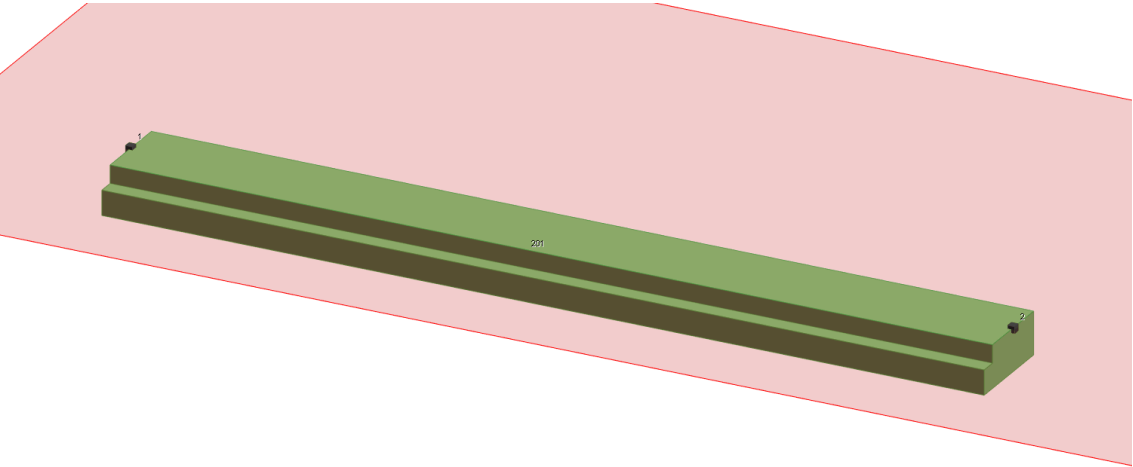


Figura numero 1: trave fase 0

Carichi

Condizioni di carico elementari

```
Simbologia
CCE      = Numero della condizione di carico elementare
Comm.    = Commento
Mx       = Moltiplicatore della massa in dir. X
My       = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz       = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx      = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy      = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz      = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic.     = Contributo alla sicurezza
          F = a favore
          S = a sfavore
          A = ambigua
Var.     = Tipo di variabilit 
          B = di base
          I = indipendente
          A = ambigua
```

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	peso soletta	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso

Elenco peso proprio aste

```
Simbologia
Sez.    = Numero della sezione
Comm.   = Commento
A       = Area
Mat.    = Materiale
P       = Peso specifico
PL      = Peso specifico a metro lineare
```

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	trave 60x50x26	1450.000000	Calcestruzzo	2500.00	362.50

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 2: peso soletta

Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 E = Elemento provenienza del carico
 S = Solaio
 T = Tamponatura
 NE = Numero elemento di provenienza del carico
 T = Tipo di carico
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 QPS = Carico permanente strutturale
 QPN = Carico permanente non strutturale
 M = Manuale
 DC = Direzione del carico
 XG,YG,ZG = secondo gli assi globali
 XL,YL,ZL = secondo gli assi locali
 Xi = Distanza iniziale
 Qi = Carico iniziale
 Xf = Distanza finale
 Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
201	1	2	S	--	M	ZG	0.00	200.00	5.35	200.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
 ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
 Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08
 Tipo di calcolo: calcolo statico
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
 - Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
 - buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
 - Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
 - Uniformare i carichi variabili: No
 - Massimizzare i carichi variabili: No
 - Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
 - Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
 - Calcolo sforzo nei nodi: No
 - Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
 - Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
 - Check sequenza di Sturm: Sì
 - Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
 - Analisi non lineare con Newton modificato: No
 - Usa formulazione secante per buckling: No
 - Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
 - Tipo di opera: Opera ordinaria
 - Vita nominale V_n : 50.00
 - Classe d'uso: Classe IV
 - Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No

Relazione di calcolo

- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic. = Contributo alla sicurezza
F = a favore
S = a sfavore
A = ambigua
Var. = Tipo di variabilità
B = di base
I = indipendente
A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	peso soletta	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
G = Permanente
Q = Variabile
I = Da ignorare
A = Azione eccezionale
P = Precompressione
Durata = Durata del carico
N = Non definita
P = Permanente
L = Lunga
M = Media
B = Breve
I = Istantanea
 $\gamma_{min.}$ = Coeff. $\gamma_{min.}$
 γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero
Comm. = Commento
1 = peso
2 = peso soletta
F = azioni orizzontali convenzionali
SLU = Stato limite ultimo
SLR = Stato limite per combinazioni rare
SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento

TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
An. = Tipo di analisi
L = Lineare
NL = Non lineare
Bk = buckling
S = Si
N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00
3	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00

Verifiche e armature travi

Simbologia

Caso = Caso di verifica
Xg = Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
CC = Combinazione delle condizioni di carico elementari
c = momento fittizio in campata
a = momento fittizio agli appoggi
TG = taglio da gerarchia delle resistenze
T = momento traslato per taglio
e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
El = Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)
Sez. = Numero della sezione
Crit. = Numero del criterio di progetto
X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfEP S = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore
AfEP I = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore
My = Momento flettente intorno all'asse Y
Myu = Momento ultimo intorno all'asse Y
Sic. = Sicurezza a rottura
 $\sigma_{f\ sup}$ = Tensione nel ferro - superiore
 $\sigma_{f\ inf}$ = Tensione nel ferro - inferiore
 σ_c = Tensione nel calcestruzzo
Tz = Taglio in dir. Z

Relazione di calcolo

- X0 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto
X1 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto
Lung. = Lunghezza del tratto di progettazione
Staff. = Staffatura adottata
AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)
bw = Larghezza membratura resistente al taglio
Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
ctgθ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
VRsd = Taglio ultimo lato armatura
VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio
c = Ricoprimento dell'armatura
s = Distanza minima tra le barre
K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
s_{zm} = Distanza media tra le fessure
Φ = Diametro della barra
A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
A_{s,eff} = Area di calcestruzzo efficace
σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
σ_{s,cr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
ε_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
Wk = Apertura delle fessure
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Cf sup = Copriferro superiore
Cf inf = Copriferro inferiore
Cls = Tipo di calcestruzzo
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Tp = Tipo di acciaio
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Travata n. 201

Nodi: 1 2

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
1	Ldx	50.00	60.00	11.00	15.00	2.00	5.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	Myu <daNm>	Sic.
0.06	1	SLU	1	5.60	6.03	15.71	6.03	12.41	119.23	9314.29	78.118
2.67	1	SLU	1	267.50	6.03	15.71	6.03	15.71	2877.90	11540.30	4.010
5.29	1	SLU	1	529.40	6.03	15.71	6.03	12.41	119.23	9314.29	78.117

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura a taglio

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE I <cmq>	Tz <daN>	AfEP I <cmq>	σ _f inf <daN/cmq>
0.06	1	SLU	1	5.60	15.71	1915.14	3.30	580.97
5.29	1	SLU	1	529.40	15.71	-1915.14	3.30	580.97

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	σ_f sup <daN/cmq>	σ_f inf <daN/cmq>	σ_c <daN/cmq>
0.062	SLE R	1	5.60	6.03	15.71	91.72	-19.67	32.12	1.67	
0.064	SLE Q	1	5.60	6.03	15.71	91.72	-19.67	32.12	1.67	
2.672	SLE R	1	267.50	6.03	15.71	2213.77	-474.74	775.21	40.42	
2.674	SLE Q	1	267.50	6.03	15.71	2213.77	-474.74	775.21	40.42	
5.292	SLE R	1	529.40	6.03	15.71	91.72	-19.67	32.12	1.67	
5.294	SLE Q	1	529.40	6.03	15.71	91.72	-19.67	32.12	1.67	

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{rm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cm ² >	σ _{sz} <daN/cm ² >	ε _{sm}	Wk <mm>
3	0.064	4	SLE Q	1	1	2	5.60	91.72	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	32.12	1038.95	0.01	0.00
4	0.063	4	SLE F	1	1	2	5.60	91.72	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	32.12	1038.95	0.01	0.00
7	2.674	4	SLE Q	1	1	2	267.50	2213.77	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	775.21	1038.95	0.15	0.05
8	2.673	4	SLE F	1	1	2	267.50	2213.77	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	775.21	1038.95	0.15	0.05
11	5.294	4	SLE Q	1	1	2	529.40	91.72	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	32.12	1038.95	0.01	0.00
12	5.293	4	SLE F	1	1	2	529.40	91.72	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	32.12	1038.95	0.01	0.00

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg θ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
1 SLU	0.00	0.23	0.23	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	1956.09	2.50	15489.40	26821.20	15489.40	7.92
1 SLU	0.23	5.13	4.90	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	1791.56	2.50	15489.40	26821.20	15489.40	8.65
1 SLU	5.13	5.35	0.23	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	1956.09	2.50	15489.40	26821.20	15489.40	7.92

VERIFICA TRAVE LARGHEZZA 60 CM IN FASE 1 (H=34 CM)

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cm<
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
4	appoggio	L	L	B	B	L	B				
5	appoggio 1	B	B	B	L	L	L				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato
Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-2	3.54	0.00	0.00	0	1	-1	1.81	0.00	0.00	0	1	1	0.00	0.00	0.00	0	5
2	5.35	0.00	0.00	0	4												

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale
Comm. = Commento
P = Peso specifico
E = Modulo elastico
G = Modulo elastico tangenziale

Relazione di calcolo

ν = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm ² >	G <daN/cm ² >	ν	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 2C = Doppia C lato labbri
 2Cdx = Doppia C lato costola
 2I = Doppia I
 2L = Doppia L lato labbri
 2Ldx = Doppia L lato costole
 C = Sezione a C
 Cdx = C destra
 Cir. = Circolare
 Cir.c = Circolare cava
 I = Sezione a I
 L = Sezione a L
 Ldx = L destra
 Om. = Omega
 Pg = Pi greco
 Pr = Poligono regolare
 Prc = Poligono regolare cavo
 Pc = Per coordinate
 Ia = Inerzie assegnate
 R = Rettangolare
 Rc = Rettangolare cava
 T = Sezione a T
 U = Sezione a U
 Ur = U rovescia
 V = Sezione a V
 Vr = V rovescia
 Z = Sezione a Z
 Zdx = Z destra
 Ts = T stondata
 Ls = L stondata
 Cs = C stondata
 Is = I stondata
 Dis. = Disegnata
 Mem. = Membratura
 G = Generica
 T = Trave
 P = Pilastro
 Ver. = Verifica prevista
 N = Nessuna
 C = Cemento armato
 A = Acciaio
 L = Legno
 B = Base
 b = Base inferiore
 H = Altezza
 h = Altezza parte inf.
 Ma = Numero del materiale
 C = Numero del criterio di progetto
 Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
 Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	trave L 60x34	Ldx	T	C	50.00	60.00	19.00	15.00	1	2		

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 SVI = Definizione di vincolamenti interni
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
 Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Relazione di calcolo

Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<daN/cmc>

Elenco aste

Simbologia
Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
Sez. = Numero della sezione
Va = Numero del vincolo asta
Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
Rot. = Rotazione
FF = Filo fisso
Dy1 = Scost. filo fisso Y1
Dy2 = Scost. filo fisso Y2
Dz1 = Scost. filo fisso Z1
Dz2 = Scost. filo fisso Z2
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cmc>
201	1	-1	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	-1	-2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	-2	2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

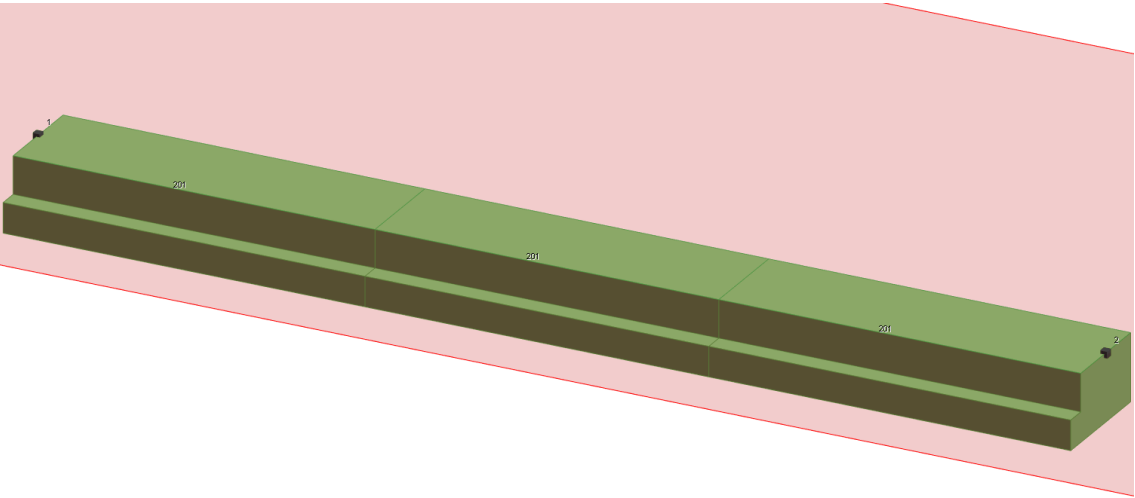


Figura numero 1: TRAVE FASE 1

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia
CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic. = Contributo alla sicurezza
F = a favore
S = a sfavore

Relazione di calcolo

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	pesi portati	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
3	sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 2: pesi portati

Carichi concentrati

Simbologia

Nodo = Numero del nodo

Px = Componente X della forza applicata

Py = Componente Y della forza applicata

Pz = Componente Z della forza applicata

Mx = Momento intorno all'asse X

My = Momento intorno all'asse Y

Mz = Momento intorno all'asse Z

Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz	Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
-2	0.00	0.00	291.00	0.00	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	291.00	0.00	0.00	0.00

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 3: sovraccarico

Carichi concentrati

Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz	Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
-2	0.00	0.00	2430.00	0.00	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	2430.00	0.00	0.00	0.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso

Elenco peso proprio aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione

Comm. = Commento

A = Area

Mat. = Materiale

P = Peso specifico

PL = Peso specifico a metro lineare

Sez.	Comm.	A	Mat.	P	PL
		<cmq>		<daN/mc>	<daN/m>
1	trave L 60x34	1850.000000	Calcestruzzo	2500.00	462.50

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 2: pesi portati

Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta

N1 = Nodo iniziale

N2 = Nodo finale

E = Elemento provenienza del carico

S = Solaio

T = Tamponatura

NE = Numero elemento di provenienza del carico

T = Tipo di carico

QA = Primo carico accidentale

QA2 = Secondo carico accidentale

QA3 = Terzo carico accidentale

QPS = Carico permanente strutturale

QPN = Carico permanente non strutturale

M = Manuale

DC = Direzione del carico

XG,YG,ZG = secondo gli assi globali

XL,YL,ZL = secondo gli assi locali

Xi = Distanza iniziale

Qi = Carico iniziale

Xf = Distanza finale

Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
------	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	------	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----

							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>	
201	1	-1	S	--	M	ZG	0.00	120.00	1.81	120.00	201	-1	-2	S	--	M	ZG	0.00	120.00	1.72	120.00
201	-2	2	S	--	M	ZG	0.00	120.00	1.81	120.00											

Elenco carichi aste
Condizione di carico n. 3: sovraccarico
Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
201	1	-1	S	--	M	ZG	0.00	600.00	1.81	600.00	201	-1	-2	S	--	M	ZG	0.00	600.00	1.72	600.00
201	-2	2	S	--	M	ZG	0.00	600.00	1.81	600.00											

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo
La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08
Tipo di calcolo: calcolo statico
Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_n: 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia
CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic. = Contributo alla sicurezza
F = a favore
S = a sfavore

Relazione di calcolo

A = ambigua

Var.

= Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	pesi portati	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
3	sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE

= Tipo condizione di carico elementare

Comm.

= Commento

Tipo

= Tipologia

G

= Permanente

Q

= Variabile

I

= Da ignorare

A

= Azione eccezionale

P

= Precompressione

Durata

= Durata del carico

N

= Non definita

P

= Permanente

L

= Lunga

M

= Media

B

= Breve

I

= Istantanea

γ min.

= Coeff. γ_{min}

γ max

= Coeff. γ_{max}

Ψ_0

= Coeff. Ψ_0

Ψ_1

= Coeff. Ψ_1

Ψ_2

= Coeff. Ψ_2

$\Psi_{0,s}$

= Coeff. Ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	γ min.	γ max	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

Ambienti di carico

Simbologia

N

Numero

Comm.

Commento

1

peso

2

pesi portati

3

sovraccarico

F

azioni orizzontali convenzionali

SLU

Stato limite ultimo

SLR

Stato limite per combinazioni rare

SLF

Stato limite per combinazioni frequenti

SLQ/D

Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	3	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC

= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm.

= Commento

TCC

= Tipo di combinazione di carico

SLU

= Stato limite ultimo

SLU S

= Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R

= Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F

= Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q

= Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD

= Stato limite di danno

SLV

= Stato limite di salvaguardia della vita

SLC

= Stato limite di prevenzione del collasso

SLO

= Stato limite di operatività

SLU I

= Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ max	γ max	γ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1

15

Relazione di calcolo

3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
An. = Tipo di analisi
L = Lineare
NL = Non lineare
Bk = buckling
S = Sì
N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00
3	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30

Verifiche e armature travi

Simbologia

Caso = Caso di verifica
Xg = Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
CC = Combinazione delle condizioni di carico elementari
c = momento fittizio in campata
a = momento fittizio agli appoggi
TG = taglio da gerarchia delle resistenze
T = momento traslato per taglio
e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
El = Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)
Sez. = Numero della sezione
Crit. = Numero del criterio di progetto
X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfEP S = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore
AfEP I = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore
My = Momento flettente intorno all'asse Y
Myu = Momento ultimo intorno all'asse Y
Sic. = Sicurezza a rottura
 $\sigma_{f\ sup}$ = Tensione nel ferro - superiore
 $\sigma_{f\ inf}$ = Tensione nel ferro - inferiore
 σ_c = Tensione nel calcestruzzo
Tz = Taglio in dir. Z
X0 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto
X1 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto
Lung. = Lunghezza del tratto di progettazione
Staff. = Staffatura adottata
AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)
bw = Larghezza membratura resistente al taglio
Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
ctg θ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
VRsd = Taglio ultimo lato armatura
VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio
c = Ricoprimento dell'armatura
s = Distanza minima tra le barre
K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
s_{zm} = Distanza media tra le fessure
 Φ = Diametro della barra
A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace

Relazione di calcolo

- A_{c eff} = Area di calcestruzzo efficace
- σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
- σ_{sz} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
- ε_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
- Wk = Apertura delle fessure
- Tipo = Tipologia

2C = Doppia C lato labbri

2Cdx = Doppia C lato costola

2I = Doppia I

2L = Doppia L lato labbri

2Ldx = Doppia L lato costole

C = Sezione a C

Cdx = C destra

Cir. = Circolare

Cir.c = Circolare cava

I = Sezione a I

L = Sezione a L

Ldx = L destra

Om. = Omega

Pg = Pi greco

Pr = Poligono regolare

Prc = Poligono regolare cavo

Pc = Per coordinate

Ia = Inerzie assegnate

R = Rettangolare

Rc = Rettangolare cava

T = Sezione a T

U = Sezione a U

Ur = U rovescia

V = Sezione a V

Vr = V rovescia

Z = Sezione a Z

Zdx = Z destra

Ts = T stondata

Ls = L stondata

Cs = C stondata

Is = I stondata

Dis. = Disegnata
- B = Base
- b = Base inferiore
- H = Altezza
- h = Altezza parte inf.
- Cf sup = Copriferro superiore
- Cf inf = Copriferro inferiore
- Cls = Tipo di calcestruzzo
- Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
- Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
- Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
- Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
- Tp = Tipo di acciaio
- Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Travata n. 201

Nodi: 1 -1 -2 2

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
1	Ldx	50.00	60.00	19.00	15.00	2.00	5.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	Myu <daNm>	Sic.
0.06	1	SLU	1	5.60	8.04	15.71	8.04	8.46	518.06	9101.20	17.568
2.67	1	SLU	2	86.17	8.04	15.71	8.04	15.71	14547.40	16632.60	1.143
5.29	1	SLU	3	175.73	8.04	15.71	8.04	8.46	518.03	9101.19	17.569

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura a taglio

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE I <cmq>	Tz <daN>	AfEP I <cmq>	σ _ε inf <daN/cmq>
0.06	1	SLU	1	5.60	15.71	8363.64	7.24	1154.71
2.67	1	SLU	2	86.17	15.71	0.01	0.00	3626.16
5.29	1	SLU	3	175.73	15.71	-8363.64	7.24	1154.71

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	σ _ε sup <daN/cmq>	σ _ε inf <daN/cmq>	σ _c <daN/cmq>
0.06	2	SLE R	1	5.60	8.04	15.71	360.43	-45.65	89.16	3.71
0.06	4	SLE Q	1	5.60	8.04	15.71	187.16	-23.71	46.30	1.93
2.67	2	SLE R	2	86.17	8.04	15.71	10081.30	-1276.96	2493.86	103.75
2.67	4	SLE Q	2	86.17	8.04	15.71	5035.45	-637.82	1245.64	51.82
5.29	2	SLE R	3	175.73	8.04	15.71	360.41	-45.65	89.16	3.71
5.29	4	SLE Q	3	175.73	8.04	15.71	187.15	-23.71	46.30	1.93

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _{zm} <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	σ _{sz} <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>
------	-----------	----	-----	----	------	-------	-----------	--------------	-----------	-----------	----	-------------------------	---	-------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------	------------

Relazione di calcolo

3	0.064	SLE Q	1	1	2	5.60	187.16	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	46.30	1262.84	0.01	0.00
4	0.063	SLE F	1	1	2	5.60	236.67	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	58.55	1262.84	0.01	0.00
7	2.674	SLE Q	2	1	2	86.17	5035.45	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	1245.64	1262.84	0.29	0.09
8	2.673	SLE F	2	1	2	86.17	6477.12	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	1602.28	1262.84	0.54	0.16
11	5.294	SLE Q	3	1	2	175.73	187.15	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	46.30	1262.84	0.01	0.00
12	5.293	SLE F	3	1	2	175.73	236.65	40.00	140.00	0.13	176.44	20.00	15.71	1074.97	58.54	1262.84	0.01	0.00

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
1 SLU	0.00	0.30	0.30	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	8456.44	2.50	21390.20	37038.70	21390.20	2.53
1 SLU	0.30	5.04	4.74	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	7950.98	2.50	21390.20	37038.70	21390.20	2.69
1 SLU	5.04	5.35	0.30	ø8/12 2 br.	8.38	0.50	8456.45	2.50	21390.20	37038.70	21390.20	2.53

VERIFICA TRAVE LARGHEZZA 110 CM IN FASE 0 (H=26 CM)

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cm<
4	appoggio	L	L	B	B	L	B				
5	appoggio 1	B	B	B	L	L	L				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato
Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
1	0.00	0.00	0.00	0	5
2	5.35	0.00	0.00	0	4

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale
Comm. = Commento
P = Peso specifico
E = Modulo elastico
G = Modulo elastico tangenziale
v = Coeff. di Poisson
α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm<	G <daN/cm<	v	α
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola

2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
Mem. = Membratura
G = Generica
T = Trave
P = Pilastro
Ver. = Verifica prevista
N = Nessuna
C = Cemento armato
A = Acciaio
L = Legno
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Ma = Numero del materiale
C = Numero del criterio di progetto
Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	trave 110x100x26	Ldx	T	C	100.00	110.00	11.00	15.00	1	2		

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
SVI = Definizione di vincolamenti interni
ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cmc>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia
 Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 Sez. = Numero della sezione
 Va = Numero del vincolo asta
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
 Rot. = Rotazione
 FF = Filo fisso
 Dyl = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dyl <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm<
201	1	2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

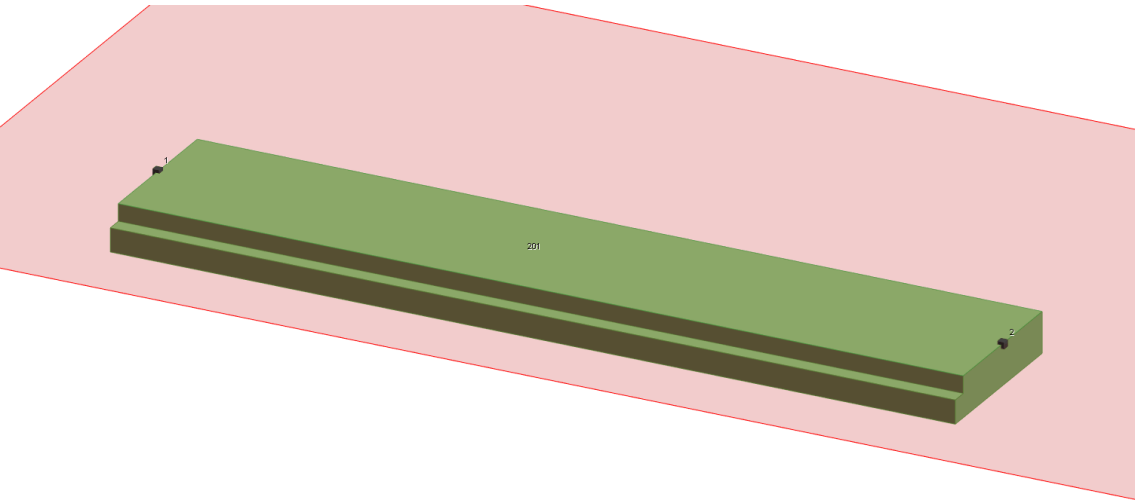


Figura numero 1: GEOMETRIA

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia
 CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 I = indipendente
 A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	peso soletta	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--

Elenco carichi aste
 Condizione di carico n. 1: peso
 Elenco peso proprio aste

Simbologia
 Sez. = Numero della sezione

Relazione di calcolo

Comm. = Commento
A = Area
Mat. = Materiale
P = Peso specifico
PL = Peso specifico a metro lineare

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	trave 110x100x26	2750.000000	Calcestruzzo	2500.00	687.50

Elenco carichi aste
Condizione di carico n. 2: peso soletta
Carichi distribuiti

Simbologia
Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
E = Elemento provenienza del carico
S = Solaio
T = Tamponatura
NE = Numero elemento di provenienza del carico
T = Tipo di carico
QA = Primo carico accidentale
QA2 = Secondo carico accidentale
QA3 = Terzo carico accidentale
QPS = Carico permanente strutturale
QPN = Carico permanente non strutturale
M = Manuale
DC = Direzione del carico
XG,YG,ZG = secondo gli assi globali
XL,YL,ZL = secondo gli assi locali
Xi = Distanza iniziale
Qi = Carico iniziale
Xf = Distanza finale
Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
201	1	2	S	--	M	ZG	0.00	220.00	5.35	220.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo
La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08
Tipo di calcolo: calcolo statico
Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì

Relazione di calcolo

- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Sic. = Contributo alla sicurezza
F = a favore
S = a sfavore
A = ambigua
Var. = Tipo di variabilità
B = di base
I = indipendente
A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	peso soletta	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

- Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
G = Permanente
Q = Variabile
I = Da ignorare
A = Azione eccezionale
P = Precompressione
Durata = Durata del carico
N = Non definita
P = Permanente
L = Lunga
M = Media
B = Breve
I = Istantanea
 γ min. = Coeff. γ_{min}
 γ max = Coeff. γ_{max}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	γ min.	γ max	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				

Ambienti di carico

Simbologia

- N = Numero
Comm. = Commento
1 = peso
2 = peso soletta
F = azioni orizzontali convenzionali
SLU = Stato limite ultimo

Relazione di calcolo

SLR Stato limite per combinazioni rare
SLF Stato limite per combinazioni frequenti
SLQ/D Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
An. = Tipo di analisi
L = Lineare
NL = Non lineare
Bk = buckling
S = Si
N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00
3	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00

Verifiche e armature travi

Simbologia

Caso = Caso di verifica
Xg = Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
CC = Combinazione delle condizioni di carico elementari
c = momento fittizio in campata
a = momento fittizio agli appoggi
TG = taglio da gerarchia delle resistenze
T = momento traslato per taglio
e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

Relazione di calcolo

El = Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)
Sez. = Numero della sezione
Crit. = Numero del criterio di progetto
X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfEP S = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore
AfEP I = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore
My = Momento flettente intorno all'asse Y
Myu = Momento ultimo intorno all'asse Y
Sic. = Sicurezza a rottura
 $\sigma_{\epsilon \text{ sup}}$ = Tensione nel ferro - superiore
 $\sigma_{\epsilon \text{ inf}}$ = Tensione nel ferro - inferiore
 σ_c = Tensione nel calcestruzzo
Tz = Taglio in dir. Z
X0 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto
X1 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto
Lung. = Lunghezza del tratto di progettazione
Staff. = Staffatura adottata
AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)
bw = Larghezza membratura resistente al taglio
Vsd0 = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
ctg θ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
VRsd = Taglio ultimo lato armatura
VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio
c = Ricoprimento dell'armatura
s = Distanza minima tra le barre
K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
s_{zm} = Distanza media tra le fessure
 Φ_s = Diametro della barra
A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
A_{c eff} = Area di calcestruzzo efficace
 σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
 σ_{st} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
s_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
Wk = Apertura delle fessure
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Cf sup = Copriferro superiore
Cf inf = Copriferro inferiore
Cls = Tipo di calcestruzzo
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Tp = Tipo di acciaio
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Travata n. 201

Nodi: 1 2

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cm²>	Fctk <daN/cm²>	Fcd <daN/cm²>	Fctd <daN/cm²>	Tp	Fyk <daN/cm²>	Fyd <daN/cm²>
1	Ldx	100.00	110.00	11.00	15.00	2.00	5.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cm²>	AfE I <cm²>	AfEP S <cm²>	AfEP I <cm²>	My <daNm>	Myu <daNm>	Sic.

Relazione di calcolo

0.06	1	SLU	1	5.60	6.03	15.71	6.03	12.94	192.36	9926.19	51.601
2.67	1	SLU	1	267.50	6.03	15.71	6.03	15.71	4643.01	11951.30	2.574
5.29	1	SLU	1	529.40	6.03	15.71	6.03	12.94	192.36	9926.19	51.601

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura a taglio

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE I <cmq>	Tz <daN>	AfEP I <cmq>	σ_f inf <daN/cm>
0.06	1	SLU	1	5.60	15.71	3089.76	2.77	1114.80
2.67	1	SLU	1	267.50	15.71	-0.00	0.00	1455.68
5.29	1	SLU	1	529.40	15.71	-3089.77	2.77	1114.80

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	σ_f sup <daN/cm>	σ_f inf <daN/cm>	σ_c <daN/cm>
0.06	2	SLE R	1	5.60	6.03	15.71	147.97	-19.99	50.62	1.83
0.06	4	SLE Q	1	5.60	6.03	15.71	147.97	-19.99	50.62	1.83
2.67	2	SLE R	1	267.50	6.03	15.71	3571.55	-482.51	1221.77	44.13
2.67	4	SLE Q	1	267.50	6.03	15.71	3571.55	-482.51	1221.77	44.13
5.29	2	SLE R	1	529.40	6.03	15.71	147.97	-19.99	50.62	1.83
5.29	4	SLE Q	1	529.40	6.03	15.71	147.97	-19.99	50.62	1.83

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s _m <mm>	Φ	A _s <cmq>	A _c eff <cmq>	σ_s <daN/cm>	σ_{sz} <daN/cm>	s _{sm}	Wk <mm>
3	0.06	4	SLE Q	1	1	2	5.60	147.97	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	50.62	1673.16	0.01	0.00
4	0.06	3	SLE F	1	1	2	5.60	147.97	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	50.62	1673.16	0.01	0.00
7	2.67	4	SLE Q	1	1	2	267.50	3571.55	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	1221.77	1673.16	0.24	0.10
8	2.67	3	SLE F	1	1	2	267.50	3571.55	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	1221.77	1673.16	0.24	0.10
11	5.29	4	SLE Q	1	1	2	529.40	147.97	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	50.62	1673.16	0.01	0.00
12	5.29	3	SLE F	1	1	2	529.40	147.97	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	50.62	1673.16	0.01	0.00

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg θ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
1 SLU	0.00	0.23	0.23	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	3155.83	2.50	30978.80	53642.30	30978.80	9.82
1 SLU	0.23	5.13	4.90	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	2890.39	2.50	30978.80	53642.30	30978.80	10.72
1 SLU	5.13	5.35	0.23	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	3155.83	2.50	30978.80	53642.30	30978.80	9.82

VERIFICA TRAVE LARGHEZZA 110 CM IN FASE 1 (H=34 CM)

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
4	appoggio	L	L	B	B	L	B				
5	appoggio 1	B	B	B	L	L	L				

Elenco nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato

Relazione di calcolo

Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-2	3.54	0.00	0.00	0	1	-1	1.81	0.00	0.00	0	1	1	0.00	0.00	0.00	0	5
2	5.35	0.00	0.00	0	4												

Elenco materiali

Simbologia
Mat. = Numero del materiale
Comm. = Commento
P = Peso specifico
E = Modulo elastico
G = Modulo elastico tangenziale
v = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P	E	G	v	α
		<daN/mc>	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >		
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia
Sez. = Numero della sezione
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
Mem. = Membratura
G = Generica
T = Trave
P = Pilastro
Ver. = Verifica prevista
N = Nessuna
C = Cemento armato
A = Acciaio
L = Legno
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Ma = Numero del materiale
C = Numero del criterio di progetto
Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B	b	H	h	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
					<cm>	<cm>	<cm>	<cm>				
1	trave L 110x34	Ldx	T	C	100.00	110.00	19.00	15.00	1	2		

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
SVI = Definizione di vincolamenti interni
ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cmc>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
Sez. = Numero della sezione
Va = Numero del vincolo asta
Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
Rot. = Rotazione
FF = Filo fisso
Dy1 = Scost. filo fisso Y1
Dy2 = Scost. filo fisso Y2
Dz1 = Scost. filo fisso Z1
Dz2 = Scost. filo fisso Z2
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cmc>
201	1	-1	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	-1	-2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	-2	2	1	1		0.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

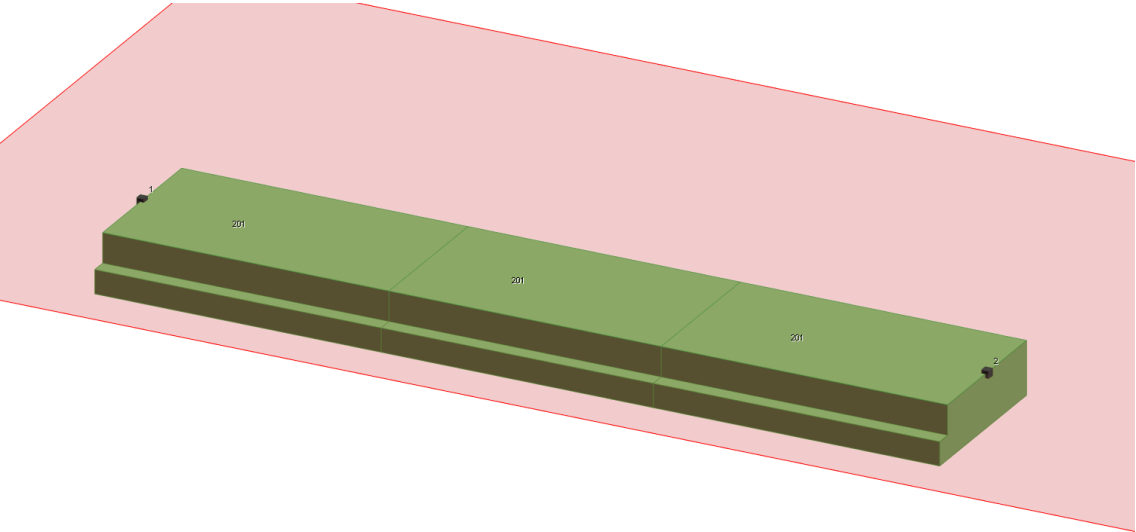


Figura numero 1: geometria

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 I = indipendente
 A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	pesi portati	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
3	sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9 D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	S	B

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 2: pesi portati

Carichi concentrati

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 Px = Componente X della forza applicata
 Py = Componente Y della forza applicata
 Pz = Componente Z della forza applicata
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-2	0.00	0.00	291.00	0.00	0.00	0.00

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-1	0.00	0.00	291.00	0.00	0.00	0.00

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 3: sovraccarico

Carichi concentrati

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-2	0.00	0.00	2430.00	0.00	0.00	0.00

Nodo	Px <daN>	Py <daN>	Pz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-1	0.00	0.00	2430.00	0.00	0.00	0.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: peso

Elenco peso proprio aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
 Comm. = Commento
 A = Area
 Mat. = Materiale
 P = Peso specifico
 PL = Peso specifico a metro lineare

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	trave L 110x34	3550.000000	Calcestruzzo	2500.00	887.50

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 2: pesi portati

Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 E = Elemento provenienza del carico
 S = Solaio
 T = Tamponatura
 NE = Numero elemento di provenienza del carico

T = Tipo di carico
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 QPS = Carico permanente strutturale
 QPN = Carico permanente non strutturale
 M = Manuale
 DC = Direzione del carico
 XG,YG,ZG = secondo gli assi globali
 XL,YL,ZL = secondo gli assi locali
 Xi = Distanza iniziale
 Qi = Carico iniziale
 Xf = Distanza finale
 Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
201	1	-1	S	--	M	ZG	0.00	220.00	1.81	220.00
201	-2	2	S	--	M	ZG	0.00	220.00	1.81	220.00

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
201	-1	-2	S	--	M	ZG	0.00	220.00	1.72	220.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 3: sovraccarico

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
201	1	-1	S	--	M	ZG	0.00	1100.00	1.81	1100.00
201	-2	2	S	--	M	ZG	0.00	1100.00	1.81	1100.00

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
201	-1	-2	S	--	M	ZG	0.00	1100.00	1.72	1100.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.13, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti: Xfinest ver. 2016, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 08

Tipo di calcolo: calcolo statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_n : 50.00
- Classe d'uso: Classe IV
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 I = indipendente
 A = ambigua

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	peso	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
2	pesi portati	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	S	--
3	sovraccarico	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9	S	B

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 G = Permanente
 Q = Variabile
 I = Da ignorare
 A = Azione eccezionale
 P = Precompressione
 Durata = Durata del carico
 N = Non definita
 P = Permanente
 L = Lunga
 M = Media
 B = Breve
 I = Istantanea
 $\gamma_{min.}$ = Coeff. $\gamma_{min.}$
 γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero
 Comm. = Commento
 1 = peso
 2 = pesi portati
 3 = sovraccarico
 F = azioni orizzontali convenzionali
 SLU = Stato limite ultimo
 SLR = Stato limite per combinazioni rare
 SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
 SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N	Comm.	1	2	3	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Relazione di calcolo

Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

CC	Comm.	TCC	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	ψ_1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	ψ_2

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle cce

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
An. = Tipo di analisi
L = Lineare
NL = Non lineare
Bk = buckling
S = Sì
N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.30	1.50
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00
3	CC 3 - Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30

Verifiche e armature travi

Simbologia

Caso = Caso di verifica
Xg = Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
CC = Combinazione delle condizioni di carico elementari
c = momento fittizio in campata
a = momento fittizio agli appoggi
TG = taglio da gerarchia delle resistenze
T = momento traslato per taglio
e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD = Stato limite di danno
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
SLO = Stato limite di operatività
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
El = Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)
Sez. = Numero della sezione
Crit. = Numero del criterio di progetto
X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
Afe S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
Afe I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfeP S = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore
AfeP I = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore
My = Momento flettente intorno all'asse Y
Myu = Momento ultimo intorno all'asse Y
Sic. = Sicurezza a rottura
 σ_f^{sup} = Tensione nel ferro - superiore
 σ_f^{inf} = Tensione nel ferro - inferiore

Relazione di calcolo

σ_c = Tensione nel calcestruzzo
Tz = Taglio in dir. Z
X0 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto
X1 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto
Lung. = Lunghezza del tratto di progettazione
Staff. = Staffatura adottata
Afe St. = Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)
bw = Larghezza membratura resistente al taglio
Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
ctg θ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
VRsd = Taglio ultimo lato armatura
VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio
c = Ricoprimento dell'armatura
s = Distanza minima tra le barre
K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
s_{zm} = Distanza media tra le fessure
 Φ_s = Diametro della barra
A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
A_{c eff} = Area di calcestruzzo efficace
 σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
 σ_{sr} = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo
 ϵ_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
Wk = Apertura delle fessure
Tipo = Tipologia
2C = Doppia C lato labbri
2Cdx = Doppia C lato costola
2I = Doppia I
2L = Doppia L lato labbri
2Ldx = Doppia L lato costole
C = Sezione a C
Cdx = C destra
Cir. = Circolare
Cir.c = Circolare cava
I = Sezione a I
L = Sezione a L
Ldx = L destra
Om. = Omega
Pg = Pi greco
Pr = Poligono regolare
Prc = Poligono regolare cavo
Pc = Per coordinate
Ia = Inerzie assegnate
R = Rettangolare
Rc = Rettangolare cava
T = Sezione a T
U = Sezione a U
Ur = U rovescia
V = Sezione a V
Vr = V rovescia
Z = Sezione a Z
Zdx = Z destra
Ts = T stondata
Ls = L stondata
Cs = C stondata
Is = I stondata
Dis. = Disegnata
B = Base
b = Base inferiore
H = Altezza
h = Altezza parte inf.
Cf sup = Copriferro superiore
Cf inf = Copriferro inferiore
Cls = Tipo di calcestruzzo
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Tp = Tipo di acciaio
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Travata n. 201

Nodi: 1 -1 -2 2

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	b <cm>	H <cm>	h <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
1	Ldx	100.00	110.00	19.00	15.00	2.00	5.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	AfeP S <cmq>	AfeP I <cmq>	My <daNm>	Myu <daNm>	Sic.
0.06	1	SLU	1	5.60	8.04	15.71	8.04	11.00	518.06	11940.60	23.049
2.67	1	SLU	2	86.17	8.04	15.71	8.04	15.71	14547.40	16888.10	1.161
5.29	1	SLU	3	175.73	8.04	15.71	8.04	11.00	518.03	11940.60	23.050

Stato limite ultimo - Ferri longitudinali - Verifiche armatura a taglio

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe I <cmq>	Tz <daN>	AfeP I <cmq>	σ_f inf <daN/cmq>
0.06	1	SLU	1	5.60	15.71	8363.64	4.71	1776.98
2.67	1	SLU	2	86.17	15.71	0.01	0.00	3381.64

Relazione di calcolo

5.29	1	SLU	3	175.73	15.71	-8363.64	4.71	1776.98
------	---	-----	---	--------	-------	----------	------	---------

Stato limite d'esercizio - Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	σ_{ϵ} sup <daN/cmq>	σ_{ϵ} inf <daN/cmq>	σ_c <daN/cmq>
0.06	2	SLE R	1	5.60	8.04	15.71	360.43	-29.78	87.53	2.56
0.06	4	SLE Q	1	5.60	8.04	15.71	187.16	-15.46	45.45	1.33
2.67	2	SLE R	2	86.17	8.04	15.71	10081.30	-832.98	2448.27	71.74
2.67	4	SLE Q	2	86.17	8.04	15.71	5035.45	-416.06	1222.87	35.83
5.29	2	SLE R	3	175.73	8.04	15.71	360.41	-29.78	87.53	2.56
5.29	4	SLE Q	3	175.73	8.04	15.71	187.15	-15.46	45.45	1.33

Verifiche stato limite di formazione delle fessure

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s_{cr} <mm>	Φ	A_s <cmq>	$A_{s\ eff}$ <cmq>	σ_s <daN/cmq>	σ_{sz} <daN/cmq>	ϵ_{sm}	Wk <mm>
3	0.06	4	SLE Q	1	1	2	5.60	187.16	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	45.45	2035.49	0.01	0.00
4	0.06	3	SLE F	1	1	2	5.60	236.67	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	57.47	2035.49	0.01	0.00
7	2.67	4	SLE Q	2	1	2	86.17	5035.45	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	1222.87	2035.49	0.24	0.10
8	2.67	3	SLE F	2	1	2	86.17	6477.12	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	1572.98	2035.49	0.31	0.13
11	5.29	4	SLE Q	3	1	2	175.73	187.15	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	45.45	2035.49	0.01	0.00
12	5.29	3	SLE F	3	1	2	175.73	236.65	40.00	265.00	0.13	243.84	20.00	15.71	1741.07	57.47	2035.49	0.01	0.00

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg θ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
1 SLU	0.00	0.30	0.30	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	8456.44	2.50	42780.30	74077.50	42780.30	5.06
1 SLU	0.30	5.04	4.74	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	7950.98	2.50	42780.30	74077.50	42780.30	5.38
1 SLU	5.04	5.35	0.30	ø8/12 4 br.	16.76	1.00	8456.45	2.50	42780.30	74077.50	42780.30	5.06

Allegato E: Fascicolo di calcolo solaio

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

SOLAIOLASTRA - 3 NERVATURE TRALICCIO AUTOPORTANTE

ELEMENTO	Inerzia				Quota Imposta	Momenti imposti	
	Luce [m]	Sez. non fessurata [cm^4]	Appoggi [cm]	Fasce piene Sinistra Destra [cm]		1/n (g+q)L^2	daNm/m
CAMPATA 1			50				
	3,05	337,0764					
CAMPATA 2			50				
	3,05	337,0764					
			35				

Grado di incastro appoggio sinistro	=	0,25		
Grado di incastro appoggio destro	=	0,25		
Momento fittizio appoggio sinistro	=	1/	*(g+q)*L^2	= -1.404,22 daN*m/int.
Momento fittizio appoggio destro	=	1/	24,0 *(g+q)*L^2	= -2.852,72 daN*m/int.
Lunghezza minima ferri estremità	=	1/	5 *Luce	
Momento fittizio campate centrali	=	1/	*(g+q)*L^2	
Momento fittizio campate laterali	=	1/	*(g+q)*L^2	
Zona Sismica	=	2		
Metodo di calcolo	=			
Classe di esposizione	=	XC1		

CARICHI UNIFORMI

Carichi (daN/mq)	Campata N. 1	Campata N. 2
Peso Proprio	520	520
Per. Compiutamente defi		
Per. Non Strutturale	200	200
Variabile	1000	1000
Categoria	A	A
Gamma G1_min	1,00	1,00
Gamma G1_max	1,30	1,30
Gamma G2_min	0,00	0,00
Gamma G2_max	1,50	1,50
Gamma Q_min	0,00	0,00
Gamma Q_max	1,50	1,50
Psi_0	0,70	0,70
Psi_1	0,50	0,50
Psi_2	0,30	0,30
Valore Caratteristico	Q k1	Q k1

Tabella 2.6.I - D.M.14/01/2008"

CARICHI MOBILI

Numero Assi

Step incremento m.

Coefficiente Dinamico

Scarico Ruota Kg

F1=

F2=

Distanza assi m.

d1= 1,80

Elementi	Campata N. 1	Campata N. 2
Carico sulla campata	"	"

SOLLECITAZIONI

INVILUPPO

CAMPATA 1

Cod.	DISTANZA (m)	SOLLECITAZIONIFINALI				SOLLECITAZIONI Tabella 3.1.II				FASE I		FASE II	
		Momento	Momento	Taglio	Taglio	Momento	Momento	Taglio	Taglio	Puntellazione		Spuntellazione	
		Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Momento	Taglio	Momento	Taglio
		daNm/int.	daNm/int.	daN/int.	daN/int.	daNm/int.	daNm/int.	daN/int.	daN/int.	daNm/int.	daN/int.	daNm/int.	daN/int.
1	0,000	405,50	-645,50	5.343,12	-201,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	-29,9	1.340,1
2	0,000	191,96	-391,93	3.861,78	902,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,000	71,00	-220,95	2.749,83	1.270,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,000	22,62	-152,55	2.305,04	1.417,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,170	525,95	-104,35	4.970,68	-201,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,250	726,05	-7,22	4.754,45	-201,62	0,00	0,00	0,00	0,00	90,8	1.489,3	218,2	-107,9
2	0,250	585,23	350,55	3.453,11	794,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,250	467,89	350,55	2.491,15	1.161,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,250	420,95	350,55	2.106,37	1.308,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1,834	4.420,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.450,7	0,0	0,0	0,0
2	1,778	3.174,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	1,778	2.316,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1,778	1.973,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3,700	82,07	-5.117,46	17,20	-6.819,09	0,00	0,00	0,00	0,00	90,8	-1.489,3	-154,1	-107,9
2	3,700	-629,67	-3.434,54	-2.097,44	-5.048,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3,700	-629,67	-2.032,11	-2.097,44	-3.572,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	3,700	-629,67	-1.471,13	-2.097,44	-2.982,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3,780	52,71	-5.674,27	4,87	-7.035,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3,950	0,00	-6.900,44	0,00	-7.407,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	-456,2	-1.555,9
2	3,950	-1.172,24	-4.752,37	-2.206,11	-5.457,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3,950	-1.172,24	-2.962,30	-2.206,11	-3.831,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	3,950	-1.172,24	-2.246,28	-2.206,11	-3.181,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0

* La posizione del momento massimo finale può non coincidere con quella del prospetto 5.1 e/o delle fasi di puntellazione e spuntellazione

* [0] Tensioni ammissibili [1] Stati Limite Ultimi [2] Combinazione Rara [3] Combinazione Frequente [4] Combinazione Quasi Permanente

SOLLECITAZIONI

INVILUPPO

CAMPATA 2

		SOLLECITAZIONIFINALI				SOLLECITAZIONI Tabella 3.1.II				FASE I		FASE II	
		Momento	Momento	Taglio	Taglio	Momento	Momento	Taglio	Taglio	Puntellazione		Spuntellazione	
		Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Momento	Taglio	Momento	Taglio
Cod.	DISTANZA (m)	daNm/int.	daNm/int.	daN/int.	daN/int.	daNm/int.	daNm/int.	daN/int.	daN/int.	daNm/int.	daN/int.	daNm/int.	daN/int.
1	0,000	0,00	-6.900,44	9.251,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	-456,2	2.199,1
2	0,000	-1.172,24	-4.752,37	6.900,88	2.982,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,000	-1.172,24	-2.962,30	4.941,80	2.982,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,000	-1.172,24	-2.246,28	4.158,17	2.982,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,250	92,41	-4.656,15	8.668,52	-5,68	0,00	0,00	0,00	0,00	118,5	2.201,1	-21,3	44,7
2	0,250	-435,21	-3.073,30	6.497,62	2.879,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,250	-435,21	-1.754,26	4.688,54	2.879,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,250	-435,21	-1.226,64	3.964,90	2.879,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,190	-31,78	-5.169,06	8.846,79	-5,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3,097	8.641,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.097,7	0,0	0,0	0,0
2	3,097	6.667,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3,097	5.083,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	3,097	4.450,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	5,455	419,22	-69,26	60,62	-7.117,11	0,00	0,00	0,00	0,00	118,5	-2.201,1	211,2	44,7
2	5,455	365,16	199,65	-2.413,96	-5.397,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	5,455	338,97	256,21	-2.503,00	-3.995,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	5,455	328,49	278,84	-2.538,62	-3.433,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	5,515	138,22	-93,53	60,62	-7.295,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1	5,630	107,26	-1.163,70	60,62	-7.538,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	-43,1	-2.109,7
2	5,630	-67,37	-773,46	-2.499,23	-5.693,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
3	5,630	-109,15	-462,19	-2.588,27	-4.185,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
4	5,630	-125,86	-337,68	-2.623,88	-3.582,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0

* La posizione del momento massimo finale può non coincidere con quella del prospetto 5.1 e/o delle fasi di puntellazione e spuntellazione
* [0] Tensioni ammissibili [1] Stati Limite Ultimi [2] Combinazione Rara [3] Combinazione Frequente [4] Combinazione Quasi Permanente

REAZIONI APPOGGI

APPOGGIO N°	REAZIONE MASSIMA daN/int.	REAZIONE MINIMA daN/int.
1	5.343,12	-201,62
2	16.659,54	0,00
3	7.538,38	-60,62

DATI GENERALI

SQUADRA STRA II - 6-20-8		CAMPATA 1		Luce netta		m
3 NERVATURE TRALICCIO AUTOPORTANTE		Calcestruzzo		Interasse		cm
Alleggerimento: POLISTIROLO		Acciaio		Altezza totale		cm
		Momento inerzia mez. cm ⁴		Larghezza nervatura		cm
		N° Tralucci confezione		Spessore cappa sup.		cm
		Rete superiore confezione		Spessore cappa inf.		cm
		Rete inferiore confezione		Copriferro Sup.		cm
				Copriferro Inf.		cm

VERIFICHE Stati limite D.M.14/01/2008

DESCRIZIONE	DISTANZA da sin.	MOMENTO FLETTENTE	MOMENTO ROTTURA	COEFF. SICUREZZA	ARMATURA TOTALE		Rapporto x/d	EPSILON Calcestruzzo	EPSILON Acciaio
					Inferiore	Superiore			
Asse appoggio Sx	0,00	-1.404,22	2.163,82	1,54	5,40	1,51	0,070	3,50	46,72
Filo allegg. Sx	0,17	-104,35	4.664,07	44,69	5,40	3,76	0,078	3,50	41,54
Max. Campata	1,83	4.420,79	11.712,78	2,65	10,19	6,03	0,132	1,53	10,00
Filo allegg. Dx	3,78	-5.674,27	22.417,28	3,95	5,40	20,35	0,179	3,50	16,09
Asse appoggio Dx	3,95	-6.900,44	22.417,28	3,25	5,40	20,35	0,179	3,50	16,09

Per solette con spessore minore di 50 mm resistenza a compressione = 0.80* f_{cd}

	FILO APPOGGIO SFORZO		FILO ALLEGGERIMENTO SFORZO		LARGHEZZA		AREA RICH.	TOND. N°	DIAM. Ø	LUNGHEZ. Posizione Armatura
	di TAGLIO	Vrd	di TAGLIO	Vrd	FASCIA PIENA	NERVAT.				
		daN/int		daN/int	cm	cm				cm
Sinistro	4.754,45	6.016,7	4.970,68	6.016,7	0,00	40,00	0,0	0,00	0	0,00
Destro	-6.819,09	78.735,6	-7.035,33	78.735,6	0,00	40,00	0,0	0,00	0	0,00

Vrd, Vrsd e Vred come da paragrafo 4.1.2.1.3.1 e 4.1.2.1.3.2 D.M.14/01/2008

TABELLA ARMATURE

Armatura minima 0.07 h x interasse = 2,86 cmq

DESCRIZIONE	ARMATURA INFERIORE								ARMATURA SUPERIORE								AGGIUNTIVA	
	Armatura inferiore				Armatura superiore				Armatura inferiore				Armatura superiore				Inferiore	Superiore
	Conf.	1	1+1	1+1	Conf.	1	1	1	Conf.	1	1	1	Conf.	1	1	1	1	1
Asse Sx	0,00	1ø8			0,00	1ø8			0,00	2ø8			0,00	1ø8			3ø12	
Filo Sx	0,00	1ø8			0,00	1ø8			0,00	2ø8			0,00	1ø8			3ø12	
Campat	2,61	1ø8			0,00	1ø16			2,96	2ø8			0,00	1ø16				
Filo Dx	0,00	1ø8			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	0,00	2ø8			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	3ø12	
Asse D	0,00	1ø8			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	0,00	2ø8			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	3ø12	

VERIFICA AUTOPORTANZA FASE I

DESCRIZIONE	DISTANZA M. max. (m)	PUNTELLI Numero	ALTEZZA Tralucci cm	LARGHEZ. Tralucci cm	SPESSORE Unile cm	MOMENTO FLETTENTE daNm/int	ARMATURA		ASSE Numero cm	EPSILON ‰	EPSILON ‰
							Inf.	Sup.			
Massimo in campata	1,79	0	20,50	12,00	19,50	1.450,73	10,19	6,03	7,25	0,3	0,5

FRECCIA SOLAIO

Freccia istantanea massima = 0,02 cm pari a 1/17497 - Rapporto snellezza L/h = 11,6 < 30,5 (C4.1.13)

DATI GENERALI

SOLAIOLASTRA H=6120x8		CAMPATA 2		Luce netta		m
3 NERVATURE TRALICCIO AUTOPORTANTE		Calcestruzzo		Interasse		cm
Alleggerimento:POLISTIROLO		Acciaio B450C		Altezza totale		cm
		Momento inerzia mez. cm4		Larghezza nervatura		cm
		N° Tralacci confezione		Spessore cappa sup.		cm
		Rete superiore confezione		Spessore cappa inf.		cm
		Rete inferiore confezione		Copriferro Sup.		cm
				Copriferro Inf.		5,80 Conf. cm

VERIFICHE Stati limite D.M.14/01/2008

DESCRIZIONE	DISTANZA	MOMENTO	MOMENTO	COEFF.	ARMATURA TOTALE			EPSILON	EPSILON
	da sola	FLETTENTE	ROTTURA	SICUREZZA	inferiore	superiore	Rapporto x/d	Calcestruzzo	Acciaio
Asse appoggio Sx	0,00	-6.900,44	22.445,31	3,25	7,92	20,35	0,176	3,50	16,36
Filo allegg. Sx	0,19	-5.169,06	22.445,31	4,34	7,92	20,35	0,176	3,50	16,36
Max. Campata	3,10	8.641,19	14.070,38	1,63	12,70	0,00	0,167	2,00	10,00
Filo allegg. Dx	5,52	-93,53	16.232,66	173,56	9,14	14,32	0,126	3,50	24,34
Asse appoggio Dx	5,63	-2.852,72	13.818,07	4,84	9,14	12,06	0,107	3,50	29,15

Per solette con spessore minore di 50 mm resistenza a compressione = 0.80* f_{cd}

	FILO APPOGGIO		FILO ALLEGGERIMENTO		LARGHEZZA		Vrds	AREA RICH.	TOND. N°	DIAM. ϕ	LUNGHEZ. Posizione Armatura
	SFORZO		SFORZO		FASCIA	NERVAT.					
	di TAGLIO	Vrd	di TAGLIO	Vrd	PIENA						
	daN/int	daN/int	daN/int	daN/int	cm	cm	daN/int	cmq			cm
Sinistro	8.668,52	9.001,6	8.846,79	9.001,6	0,00	40,00	0,0	0,00	0	0	0,00
		78.735,6		78.735,6							
Destro	-7.117,11	7.169,3	-7.295,39	7.169,3	0,00	40,00	0,0	0,00	0	0	0,00
		78.735,6		78.735,6							

Vrd, Vrds e Vrd come da paragrafo 4.1.2.1.3.1 e 4.1.2.1.3.2 D.M.14/01/2008

TABELLA ARMATURE

Armatura minima 0.07 h x interasse = 2,86 cmq

DESCRIZIONE	ARMATURA INFERIORE								ARMATURA SUPERIORE								AGGIUNTIVA	
	Armatura inferiore				Armatura superiore				Armatura inferiore				Armatura superiore				Inferiore	Superiore
	Conf. cmq	1	1+1	1+1	Rate cmq	1	1	1	Conf. cmq	1	1	1	Rate cmq	1	1	1	1	1
Asse Sx	0,00	1ø12			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	0,00	2ø12			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	3ø12	
Filo Sx	0,00	1ø12			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	0,00	2ø12			0,00	1ø16	1ø16	1ø16	3ø12	
Campat	2,61	1ø12			0,00				2,96	2ø12			0,00					
Filo Dx	0,00	1ø12			0,00	1ø16	1ø16		0,00	2ø12			0,00	1ø16	1ø16		3ø14	
Asse D	0,00	1ø12			0,00	1ø16	1ø16		0,00	2ø12			0,00	1ø16	1ø16		3ø14	

VERIFICA AUTOPORTANZA FASE I

DESCRIZIONE	DISTANZA	PUNTELLI	ALTEZZA	LARGHEZ.	SPESSORE	MOMENTO	ARMATURA		ASSE	EPSILON	EPSILON
	M.max. (m)	Numero	Tralicci cm	Tralicci cm	Utile cm	FLETTENTE daNm/int	Infer. cmq	Super. cmq	Neutro cm	°/oo	°/oo
Massimo in campata	2,66	0	20,50	12,00	19,50	3.097,65	12,70	6,03	6,28	0,4	0,8

FRECCIA SOLAIO

Freccia istantanea massima = 0,09 cm pari a 1/6091 - Rapporto snellezza L/h = 16,6< 36,5 (C4.1.13)

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Campata 1

CONDIZIONI AMBIENTE: **Ordinarie** Classe di esposizione **XC1**

Tipo di acciaio: **B450C** Tensione caratteristica: **4.500,0** daN/cm²

Tipo di armatura: **Armature Poco Sensibili**

Tipo calcestruzzo R_{ck} = **300**

Resistenza cilindrica f_{ck} = **249,00** daN/cm²

Coefficiente γ_{1+} = **1,00**

Resistenza a trazione flessione f_{ctm} = **25,75** daN/cm²

Coefficiente γ_{2+} = **0,50**

Resistenza a trazione flessione f_{ctm} = **30,89** daN/cm²

Coefficiente omogeneizzazione = **15,00**

TENSIONI NORMALI

COMBINAZIONI RARE

Momento di sollecitazione	3.174,13 daNm	Asse neutro	7,42 cm
Compressione calcestruzzo	21,84 daN/cm ²	Compressione limite cls	149,40 daN/cm ²
Trazione acciaio	1.069,79 daN/cm ²	Trazione limite acciaio	3.600,00 daN/cm ²

COMBINAZIONI FREQUENTI

Momento di sollecitazione	2.316,47 daNm	Asse neutro	7,42 cm
Compressione calcestruzzo	15,94 daN/cm ²		
Trazione acciaio	780,73 daN/cm ²		

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI

Momento di sollecitazione	1.973,41 daNm	Asse neutro	7,42 cm
Compressione calcestruzzo	13,58 daN/cm ²	Compressione limite cls	112,05 daN/cm ²
Trazione acciaio	665,11 daN/cm ²		

APERTURA DELLE FESSURE

Modulo W sezione interamente reagente = 20.232,93 cm³
Momento di fessurazione = W* F_{ctm} = 5.209,03 daNm
Area efficace A_{c,eff} = cm²
Rapporto A_s/A_{eff} ρ = 0,014

Diametro medio tondini = 9,48 mm
Ricoprimento armatura c = 18,75 mm
Distanza fra le barre s = 75,00 mm
Tensione acciaio σ_{sr} = 1.755,62 daN/cm²
(Tensione teorica della sezione fessurata sottoposta a momento fessurazione)

Combinazione FREQUENTI

0,00

ε_{sm} = 0,0000

ε_{sm,n} = 0,0000 *minimo Norma*

Tensione acciaio σ_s = 0,00 daN/cm²

Apertura limite delle fessure mm 0,40

Combinazione NON FESSURATA

Combinazione QUASI PERMANENTI

0,00

ε_{sm} = 0,0000

ε_{sm,n} = 0,0000 *minimo Norma*

Tensione acciaio σ_s = 0,00 daN/cm²

Apertura limite delle fessure mm

Combinazione NON FESSURATA

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Campata 2

CONDIZIONI AMBIENTE: **Ordinarie** Classe di esposizione **XC1**

Tipo di acciaio: **B450C** Tensione caratteristica: **4.500,0** daN/cm²

Tipo di armatura: **Armature Poco Sensibili**

Tipo calcestruzzo R_{ck} = **300**

Resistenza cilindrica f_{ck} = **249,00** daN/cm²

Coefficiente γ_{R1} = **1,00**

Resistenza a compressione f_{cd} = **25,75** daN/cm²

Coefficiente γ_{R2} = **0,50**

Resistenza a trazione flessione f_{ctm} = **30,89** daN/cm²

Coefficiente omogeneizzazione = **15,00**

TENSIONI NORMALI

COMBINAZIONI RARE

Momento di sollecitazione	6.667,41 daNm	Asse neutro	8,46 cm
Compressione calcestruzzo	46,73 daN/cm ²	Compressione limite cls	149,40 daN/cm ²
Trazione acciaio	1.864,15 daN/cm ²	Trazione limite acciaio	3.600,00 daN/cm ²

COMBINAZIONI FREQUENTI

Momento di sollecitazione	5.083,86 daNm	Asse neutro	8,46 cm
Compressione calcestruzzo	35,63 daN/cm ²		
Trazione acciaio	1.421,40 daN/cm ²		

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI

Momento di sollecitazione	4.450,44 daNm	Asse neutro	8,46 cm
Compressione calcestruzzo	31,19 daN/cm ²	Compressione limite cls	112,05 daN/cm ²
Trazione acciaio	1.244,31 daN/cm ²		

APERTURA DELLE FESSURE

Modulo W sezione interamente reagente = 22.349,61 cm³
Momento di fessurazione = W* F_{ctm} = 5.753,97 daNm
Area efficace A_{c,eff} = 100,00 cm²
Rapporto A_s/A_{eff} ρ = 0,016

Diametro medio tondini = 10,60 mm
Ricoprimento armatura c = 25,01 mm
Distanza fra le barre s = 75,00 mm
Tensione acciaio σ_{sr} = 1.608,76 daN/cm²
(Tensione teorica della sezione fessurata sottoposta a momento fessurazione)

Combinazione FREQUENTI

0,00

ε_{sm} = 0,0000

ε_{sm,n} = 0,0000 *minimo Norma*

Tensione acciaio σ_s = 0,00 daN/cm²

Apertura limite delle fessure mm 0,40

Combinazione NON FESSURATA

Combinazione QUASI PERMANENTI

0,00

ε_{sm} = 0,0000

ε_{sm,n} = 0,0000 *minimo Norma*

Tensione acciaio σ_s = 0,00 daN/cm²

Apertura limite delle fessure mm 0,40

Combinazione NON FESSURATA

AUTOPORTANZA TRALICCIO

D.M. 14/01/2008 § 4.2.4.1.3

PuntelliN°

0

Luce di calcolo

3,81 m

DATI GENERALI

Area 1 ϕ cmq =
Area 2 ϕ cmq = **2,262**
Staffe ϕ cmq = **0,785**
Passo Staffe cm = **20,00**
Altezza traliccio cm = **20,50**
Asse neutro cm = **3,88**
Momento di Inerzia **930,80** cm⁴

W inf. = **240,03** cm³
W sup. = **59,58** cm³
Momento sollecitante **1,191.64** daN*m
Momento Resistente **1,192.00** daN*m

CORRENTI

Lo =
0,589 **0,77**
 χ = **0,79** **6.111** daN
Lunghezza rompitratta compresso m
Lunghezza rompitratta teso m
Lunghezza rompitratta mensola **3,11** m

STAFFE

α = 0,49 Lo = **20,45** cm
 λ = **1,205** ϕ = **1,47** χ = **0,43**
Nb,Rd = **1.300** daN sen **0,513**
Lunghezza rompitratta m

NUMERO TRALICCI

3

LUNGHEZZA MASSIMA MENSOLA

3,11 m

FRECCIA MAX.

3,941 mm

LUNGHEZZA MASSIMA ROMPITRATTA

5,53 m

AUTOPORTANZA TRALICCIO

D.M. 14/01/2008 § 4.2.4.1.3

PuntelliN°

0

Luce di calcolo

5,53 m

DATI GENERALI

Area 1 ϕ cmq =
Area 2 ϕ cmq = **2,262**
Staffe ϕ cmq = **0,785**
Passo Staffe cm = **20,00**
Altezza traliccio cm = **20,50**
Asse neutro cm = **3,88**
Momento di Inerzia **930,80** cm⁴

W inf. = **240,03** cm³
W sup. = **59,58** cm³
Momento sollecitante **1,191.64** daN*m
Momento Resistente **1,192.00** daN*m

CORRENTI

Lo =
0,589 **0,77**
 χ = **0,79** **6.111** daN
Lunghezza rompitratta compresso m
Lunghezza rompitratta teso m
Lunghezza rompitratta mensola **3,11** m

STAFFE

α = 0,49 Lo = **20,45** cm
 λ = **1,205** ϕ = **1,47** χ = **0,43**
Nb,Rd = **1.300** daN sen **0,513**
Lunghezza rompitratta m

NUMERO TRALICCI

3

LUNGHEZZA MASSIMA MENSOLA

3,11 m

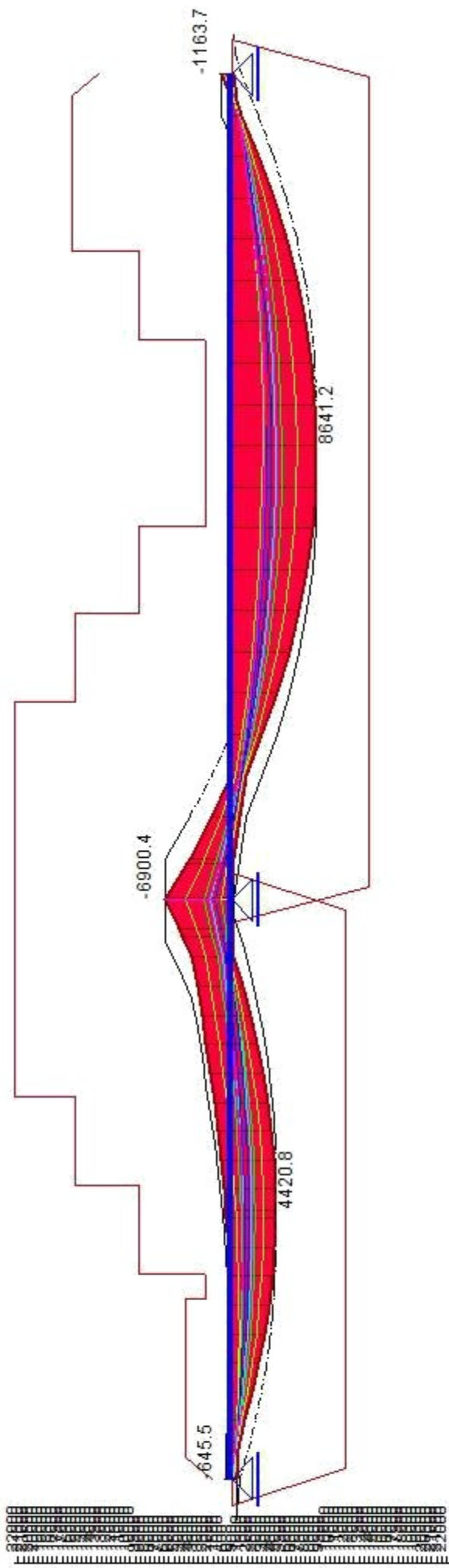
FRECCIA MAX.

17,428 mm

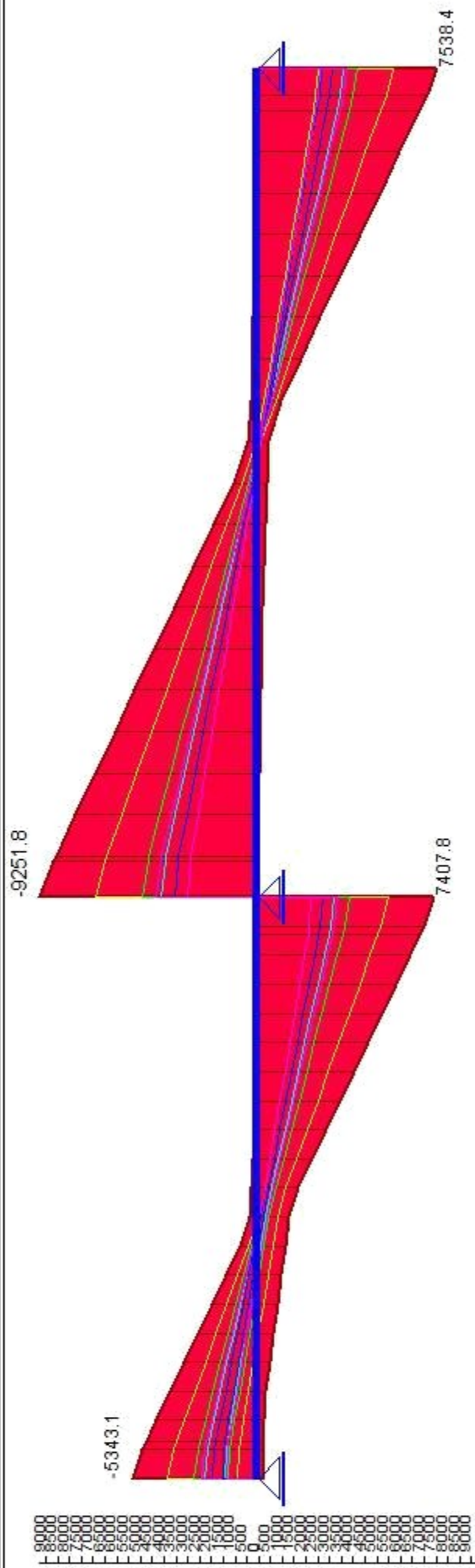
LUNGHEZZA MASSIMA ROMPITRATTA

5,53 m

DIAGRAMMI MOMENTO



DIAGRAMMI TAGLIO



***Allegato F: Fascicolo di calcolo schemi
semplificati***

ALLEGATO F

1- Verifica sollecitazione flettente in mezzzeria della trave parzialmente prefabbricata

La verifica viene condotta andando a determinare il momento sollecitante nello schema, e confrontato con il risultato ottenuto dalla modellazione sul software Modest.

L'elemento considerato è la trave di larghezza 60 cm, identifica sulla tavola D16 con la lettera A, in fase 1, con luce di calcolo pari a 5,35 m e schema di carico doppio appoggio.

Dimensioni geometriche

Luce di calcolo = 5,35 m

Larghezza trave = 0,6 m

Area sezione = 1850 cmq

Area di influenza su nodo trave HEA120 = 1,35 m x 1,8 m = 2,43 mq

Pesi

Peso di volume c.a. = 2500 daN/mc

Peso al mq del grigliato = 120 daN/mq

Analisi dei carichi

Carichi distribuiti:

1- $g_1 = P. \text{ p. trave} = 1850 \text{ cmq} \times 2500 \text{ daN/mc} \times 10^{-4} = 462,50 \text{ daN/m} \times \gamma_{G1} = 462,50 \times 1,3 = 601,25 \text{ daN/m}$

2- $g_2 = P. \text{ portato} = 200 \text{ daN/mq} \times 0,6 \text{ m} = 120 \text{ daN/m} \times \gamma_{G2} = 120 \text{ daN/m} \times 1,5 = 180 \text{ daN/m}$

3- $q_{k1} = \text{Sovrac. di esercizio} = 1000 \text{ daN/mq} \times 0,6 \text{ m} = 600 \text{ daN/m} \times \gamma_{Qk1} = 600 \text{ daN/m} \times 1,5 = 900 \text{ daN/m}$

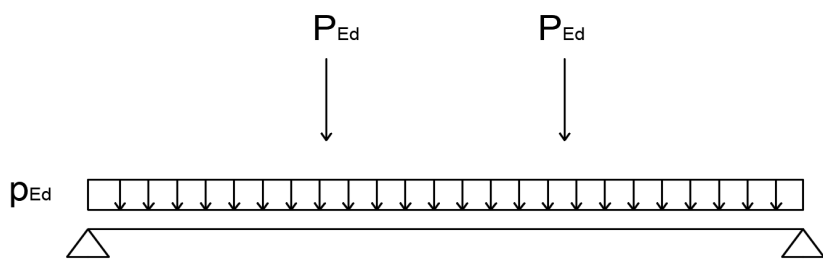
$$p_{Ed} = 601,25 \text{ daN/m} + 180 \text{ daN/m} + 900 \text{ daN/m} = 1681,25 \text{ daN/m}$$

Carichi concentrati:

1- $G_2 = P. \text{ portato da HEA} = 120 \text{ daN/mq} \times 2,43 \text{ mq} = 291,60 \text{ daN} \times \gamma_{G1} = 291,60 \times 1,5 = 437,40 \text{ daN}$

2- $Q_{k1} = \text{Sovrac. di esercizio HEA} = 1000 \text{ daN/mq} \times 2,43 \text{ mq} = 2430 \text{ daN} \times \gamma_{Qk1} = 2430 \times 1,5 = 3645 \text{ daN}$

$$P_{Ed} = 437,40 \text{ daN/m} + 3645,00 \text{ daN/m} = 4082,40 \text{ daN/m}$$



Risultato

M_{Ed} (da software gratuito di calcolo Ftool) = 13600 daNm

2- Verifica tensione media trasferita al terreno dalla vasca pompe del manufatto sollevamento

La verifica viene condotta andando a determinare la tensione media trasferita sul terreno dalla fondazione, e confrontato con la pressione presente nei risultati ottenuti dalla modellazione sul software Modest. L'elemento considerato è la vasca delle pompe del manufatto di sollevamento.

Dimensioni geometriche

Larghezza vasca = 10,00 m

Launghezza vasca = 10,00 m

Area platea di fondazione e solaio di copertura = 10,00 m x 10,00 m = 100 mq

Spessore platea e setti = 0,50 m

Pesi

Peso di volume c.a. = 2500 daN/mq

Peso medio solaio di copertura= 200 daN/mq

Sovraccarico di esercizio = 1000 daN/mq

Analisi dei carichi

Carichi distribuiti:

Peso proprio setti esterni = $(10,00 \text{ m} \times 4) \times 0,50 \text{ m} \times 9,00 \text{ m} \times 2.500 \text{ daN/mc} = 450.000 \text{ daN}$

Peso proprio setto interno sp. 50 cm = $10,00 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 9,00 \text{ m} \times 2.500 \text{ daN/mc} = 112.500 \text{ daN}$

Peso proprio setto interno sp. 30 cm = $10,00 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} \times 2.500 \text{ daN/mc} = 30.000 \text{ daN}$

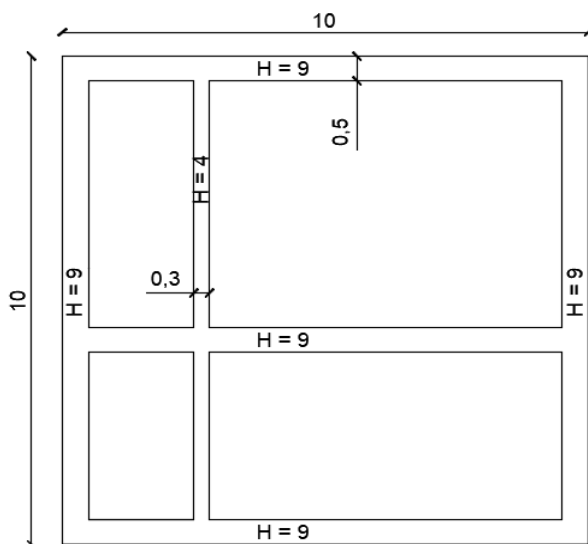
Peso proprio platea di fondazione = $10,00 \text{ m} \times 10,00 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 2.500 \text{ daN/mc} = 125.000 \text{ daN}$

Peso proprio medio solaio di copertura = $10,00 \text{ m} \times 10,00 \text{ m} \times 200 \text{ daN/mc} = 20.000 \text{ daN}$

Sovraccarico esercizio = $10,00 \text{ m} \times 10,00 \text{ m} \times 1000 \text{ daN/mc} = 100.000 \text{ daN}$

$P = 450.000 \text{ daN} + 112.500 \text{ daN} + 30.000 \text{ daN} + 125.000 \text{ daN} + 20.000 \text{ daN} + 100.000 \text{ daN} = 837.500 \text{ daN}$

$P_{Ed} = 837.500 \text{ daN} \times 1,3 = 1.088.750 \text{ daN}$



Risultato

$$\sigma_{Ed} = P_{Ed} / A = 1.088.750 \text{ daN} / 100 \text{ mq} = 10.887,50 \text{ daN/mq} = 1,1 \text{ daN/cm}^2$$

Dalle analisi eseguite sul software Modest si ottiene una tensione sui diversi nodi della platea variabile da un

minimo di 0,8 daN/cm² ad un massimo di 1.40 daN/cm².

3- Verifica sollecitazione flettente in mezzeria e agli appoggi soletta manufatto di disconnessione

La verifica viene condotta andando a determinare la sollecitazione agli appoggi ed in mezzeria nei due schemi statici limite (doppio appoggio e doppio incastro) di una striscia unitaria della soletta di copertura, e confrontato con la sollecitazione flettente presente nei risultati ottenuti dalla modellazione sul software Modest.

L'elemento considerato è la soletta di copertura del manufatto di disconnessione.

Dimensioni geometriche

Luce di calcolo = 4,60 m

Larghezza trave unitaria = 1,00 m

Altezza trave unitaria = 0,30 m

Superficie manufatto = 4,90 m x 9,60 m = 47,04 mq

Pesi

Peso di volume c.a. = 2.500 daN/mc

Carico tandem = 2 x 30.000 daN

Sovraccarico di esercizio = 900 daN/mq

Il carico tandem viene ripartito sulla superficie:

60.000 daN / 47,04 mq = 1.276 daN/mq

Analisi dei carichi

Carichi distribuiti:

1- $g_1 = P. \text{ p. trave} = 0,30 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 2500 \text{ daN/mc} = 750 \text{ daN/m} \times \gamma_{G1} = 750 \times 1,3 = 975 \text{ daN/m}$

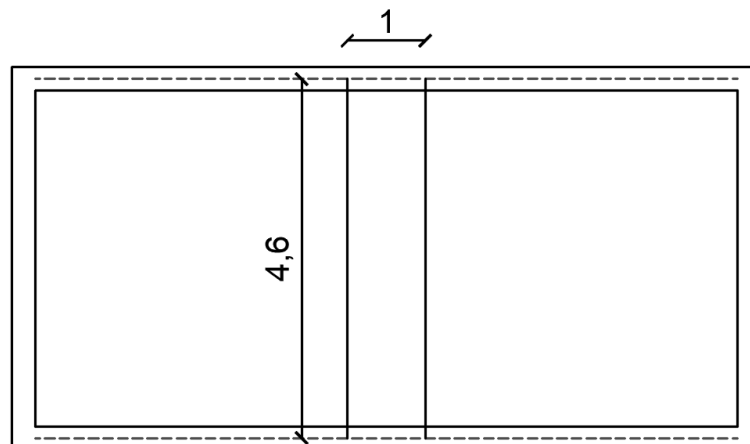
2- $g_2 = P. \text{ carico tandem} = 1.276 \text{ daN/mq} \times 1,0 \text{ m} = 1.276 \text{ daN/m} \times \gamma_{G2} = 1.276 \text{ daN/m} \times 1,5 = 1914 \text{ daN/m}$

3- $q_{k1} = \text{Sovrac. di esercizio} = 900 \text{ daN/mq} \times 1,0 \text{ m} = 900 \text{ daN/m} \times \gamma_{Qk1} = 900 \text{ daN/m} \times 1,5 = 1350 \text{ daN/m}$

$p_{Ed} = 975 \text{ daN/m} + 1914 \text{ daN/m} + 1350 \text{ daN/m} = 4.239 \text{ daN/m}$

$M_{Ed} \text{ appoggio} = p_{Ed} \times l^2 / 8 = 4.239 \times 4,60^2 / 8 = 11.215 \text{ daNm}$

$M_{Ed} \text{ incastro} = p_{Ed} \times l^2 / 12 = 4.239 \times 4,60^2 / 12 = 7.475.155 \text{ daNm}$



Le sollecitazioni in mezzeria e sui bordi (nodo -79 e nodo -111) che si ottengono dalla modellazione risultano essere inferiori ai calcoli di cui sopra..