

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO
(L.R.15/2015)
ex Provincia Regionale di Agrigento
Settore Infrastrutture stradali
Edilizia scolastica Patrimonio e Manutenzione

Aggiornamento ed adeguamento alla normativa vigente del progetto esecutivo relativo ai lavori di costruzione dell'Istituto Tecnico per il Commercio in Campobello di Licata. Completamento.

PROGETTO ESECUTIVO

Procedura di affidamento ai sensi dell'art. 50 comma 1 lett.b) del D.lgs n.36/2023 a conferma dell'art. 1 comma 2 lett.a) del D.L. 16 Luglio 2020 n.76. D.Lgs. 50/2016 in deroga all'art. 36 comma 2,lett.a) del D.Lgs. 50/2016 come mod dall'art.1 della L.n.78 21 giugno 2022, (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12) - CIG: A0374BAA46 -



N. Elaborato:

5.1

Titolo elaborato:

5 - IMPIANTO SPORTIVO: STRUTTURALI
Relazione di calcolo strutture

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Arch. Alfonso Giulio)

Il progettista
Delta Ingegneria
Ing. Desiderio Carlino



A	Luglio 2024	Emissione	Ing. Desiderio Carlino	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	

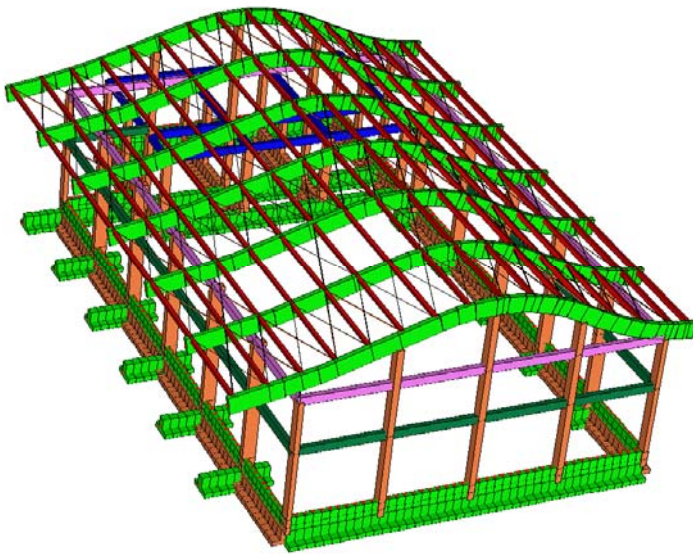
Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	3
3.	VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	4
4.	DURABILITA' E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	5
5.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	8
6.	ANALISI DEI CARICHI	9
7.	VERIFICA DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI	19
8.	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI RISULTATI	22
10.	NOTE ESPLICATIVE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO UTILIZZATO	45

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione la realizzazione di una palestra nell'ambito dei lavori di aggiornamento ed adeguamento alla normativa vigente del progetto esecutivo relativo ai lavori di costruzione dell'Istituto tecnico per il Commercio in Campobello di Licata.

Si tratta di una struttura in cemento armato con copertura con travi ed arcarecci in legno lamellare.



Schema della struttura

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO C28/35				
	NTC2018			
Resistenza cubica caratteristica	[11.2.1]	$R_{ck} =$	35	[Mpa]
Resistenza cilindrica caratteristica	[11.2.1]	$f_{ck} =$	28	[Mpa]
Resistenza cilindrica media	[11.2.2]	$f_{cm} =$	35	[Mpa]
Resistenza media a trazione semplice	[11.2.3a]	$f_{tcm} =$	2.77	[Mpa]
Resistenza media a trazione per flessione	[11.2.4]	$f_{cfm} =$	3.32	[Mpa]
Modulo elastico	[11.2.4]	$E_{cm} =$	32036	[Mpa]

TIPO DI ACCIAIO AD ARMATURA LENTA B450c				
	NTC2108			
Tensione di snervamento caratteristica	[11.3.1a]	$f_{y,k} =$	450	[Mpa]
Tensione di rottura caratteristica	[11.3.1a]	$f_{t,k} =$	540	[Mpa]
Modulo elastico		$E_s =$	206000	[Mpa]

LEGNO LAMELLARE GL28h

3. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Ogni struttura, in presenza di azioni sismiche, deve essere assegnata ad una classe d'uso in funzione delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, come definite al punto 2.4.2 delle NTC2018.

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Le strutture sono state classificate di **Classe IV** e progettate, trattandosi di costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie, per una **vita nominale** $V_N = 50$ anni.

Le azioni sismiche da applicare alla struttura sono valutate in relazione ad un **periodo di riferimento** V_R , che si ottiene a partire dalla vita nominale V_N moltiplicandola per un **coefficiente d'uso** C_U , funzione della classe d'uso, secondo la Tab. 2.4.II delle NTC 2018.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Pertanto considerando che per il caso particolare il coefficiente d'uso C_U risulta pari a 2, segue che il periodo di riferimento risulta pari a $V_R = V_N * C_U = 100$ anni.

In definitiva sono stati utilizzati i seguenti parametri:

Tipo di costruzione (§2.4.1 NTC 2018)	2
Vita nominale V_N (§2.4.1 NTC 2018)	50 anni
Classe d'uso (§2.4.2 NTC 2018)	IV
V_R periodo di riferimento (§2.4.3 NTC 2018)	100

4. DURABILITA' E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2016 ed UNI 11104:2016.

In accordo con la Tabella 1 della UNI11104-2016, riportata di seguito, la classe di esposizione considerata è la XC4/XA1 per i setti e le solette, trattandosi di opere con calcestruzzo esposto all'aria.

prospetto 1 Classi di esposizione		
Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono corrispondere le classi di esposizione
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: ambiente molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo che contiene armatura o altri inserti metallici sia esposto all'aria ed all'umidità, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XC1	Permanente secco, acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria bassa. Calcestruzzo permanentemente immerso in acqua o esposto a condensa.
XC2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Calcestruzzo di strutture di contenimento acqua. Calcestruzzo di molte fondazioni.
XC3	Moderata o alta umidità dell'aria	Calcestruzzo in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità dell'aria da moderata ad alta.
XC4	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo in esterni con superfici soggette a alternanze di ambiente secco ed acquoso o saturo d'acqua. Calcestruzzo ciclicamente esposto all'acqua in condizioni che non ricadono nella classe XC2.
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
Nel caso in cui il calcestruzzo armato o con inserti metallici sia esposto ad acqua contenente cloruri da origini diverse da quelle dell'acqua di mare, inclusi i sali disgelanti, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XD1	Moderata umidità dell'aria	Calcestruzzo esposto all'azione aggressiva dei cloruri trasportati dall'aria per esempio derivanti dall'uso di sali disgelanti. Per esempio impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali.
XD2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo per impianti di trattamento acque o esposto ad acque contenenti cloruri, per esempio acque industriali o di piscine.
XD3	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo esposto a spruzzi di soluzioni di cloruri, per esempio derivanti da sali disgelanti. Per esempio su impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali. Calcestruzzo di opere accessorie stradali (muri di sostegno), parti di ponti, pavimentazioni stradali o industriali o di parcheggi.
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
Nel caso in cui il calcestruzzo armato o con inserti metallici sia esposto ai cloruri dell'acqua di mare o a salsedine trasportata dall'acqua, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XS1	Aria che trasporta salsedine marina in assenza di contatto con l'acqua di mare	Calcestruzzo per strutture in zone costiere.
XS2	Acqua di mare	Calcestruzzo di parti di strutture marine completamente immerse in acqua.
XS3	Aree soggette a marea, moto ondoso, spruzzi di acqua di mare	Calcestruzzo di opere portuali, per esempio banchine, moli, pontili. Calcestruzzo di opere di difesa marittima, per esempio barriere frangiflutti, dighe foranee.

5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti		
Nel caso in cui il calcestruzzo sia esposto ad un significativo attacco da cicli di gelo/disgelo, purché bagnato, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XF1	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo, in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo.
XF2	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo in presenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti, per esempio opere stradali esposte al gelo in presenza di sali disgelanti trasportati dall'aria.
XF3	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di elementi orizzontali in edifici dove possono aver luogo accumuli d'acqua.
XF4	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Calcestruzzo di elementi orizzontali, di strade o pavimentazioni, esposti al gelo ed ai sali disgelanti oppure esposti al gelo in zone costiere.

6 Attacco chimico ^{*)}		
Nel caso in cui il calcestruzzo sia esposto ad attacco chimico derivante da acque sotterranee o dal terreno, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014

*) Acque reflue con caratteristiche chimiche nei limiti indicati nel prospetto 2 della UNI EN 206:2014 e prive di altri aggressivi chimici sono classificabili con le classi di esposizione per l'attacco chimico da parte delle acque del terreno. L'acqua di mare per quanto riguarda l'attacco chimico è da considerare un ambiente moderatamente aggressivo.

La classe di resistenza utilizzata per i calcestruzzi, in conformità alla Tab. 5 della UNI 11104-2016, è la C28/35 sia in fondazione che in elevazione.

prospetto 5		Valori limite per la composizione e le proprietà del calcestruzzo																		
		Classi di esposizione																		
		Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico			
							Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti										
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto <i>a/c</i>		-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza		C12/15	C25/30	C30/37	C32/40	C32/40	C35/45	C30/37	C32/40	C35/45	C32/40	C35/45	C32/40	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	32/40	35/45	
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³) ^{a)}		-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	
Contenuto minimo in aria (%)													b)	4,0 ^{b)}						
Altri requisiti							E' richiesto l'utilizzo di cementi resistenti all'acqua di mare secondo UNI 9156						E' richiesto l'utilizzo di aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo				In caso di esposizione a terreno o acqua del terreno contenente solfati nei limiti del prospetto 2 della UNI EN 206:2014, è richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{c)}			

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria inglobata, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI CENTS 12390 -9, UNI CEN/TR 15177 o UNI 7087 per la relativa classe di esposizione. Il valore minimo di aria inglobata del 4% può ritenersi adeguato per calcestruzzi specificati con $D_{upper} > 20\text{mm}$; per D_{upper} inferiori il limite minimo andrà opportunamente aumentato (ad esempio 5% per D_{upper} tra 12 mm e 16 mm).

b) Qualora si ritenga opportuno impiegare calcestruzzo aerato anche in classe di esposizione XF1 si adottano le specifiche di composizione prescritte per le classi XF2 e XF3.

c) Cementi resistenti ai solfati sono definiti dalla UNI EN 197-1 e su base nazionale dalla UNI 9156. La UNI 9156 classifica i cementi resistenti ai solfati in tre classi: moderata, alta e altissima resistenza solfatica. La classe di resistenza solfatica del cemento deve essere prescelta in relazione alla classe di esposizione del calcestruzzo secondo il criterio di corrispondenza della UNI 11417-1.

d) Quando si applica il concetto di valore *k* il rapporto massimo *a/c* e il contenuto minimo di cemento sono calcolati in conformità al punto 5.2.2.

In base a quanto definito nella tabella precedente e in accordo con quanto previsto nelle tabelle 4.1.III e 4.1.IV delle NTC2018, si definiscono le condizioni ambientali ed i relativi limiti di apertura delle fessure accettabili per ciascun elemento strutturale.

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nella tabella 4.1.IV del D.M. 14 Gennaio 2018, riportata di seguito, sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle condizioni ambientale e al tipo di armatura. Nel caso specifico si evidenziano i limiti di apertura delle fessure da utilizzare per le verifiche agli stati limite di esercizio:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

dove i valori nominali di apertura delle fessure sono riportati di seguito:

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

In sintesi, le condizioni ambientali adottate sono:

ordinarie per la platea di fondazione, con ampiezza limite delle fessure pari a 0,4 mm per combinazioni frequenti e 0,3 mm per combinazioni quasi permanenti;

aggressive per i setti e la soletta, con ampiezza limite delle fessure pari a 0,3 mm per combinazioni frequenti e 0,2 mm per combinazioni quasi permanenti.

Si riportano le indicazioni per le varie parti della struttura.

a) Fondazioni

Classe di resistenza minima C28/35

Classe minima di consistenza S4

Classe di esposizione ambientale XC2

Copriferro minimo 40 mm

Diametro massimo inerti 25 mm

Rapporto A/C MAX 0.60

Contenuto minimo di cemento 300 kg/m³

b) Elevazione

Classe di resistenza minima C28/25

Classe minima di consistenza S4

Classe di esposizione ambientale XC3

Copriferro minimo 30 mm

Diametro massimo inerti 165 mm

Rapporto A/C MAX 0.55

Contenuto minimo di cemento 320 kg/m³

5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- D.M. 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 C.S.LL.PP., Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti, aprile 2020 (nel seguito indicate come "Linee Guida CSLP");
- Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale, settembre 2017;
- fib Model Code for Concrete Structures 2010, © 2013 *fédération internationale du béton* / International Federation for Structural Concrete (fib);
- UNI EN 206:2016, Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità, Commissione Tecnica UNI Cemento, malte, calcestruzzi e cemento armato, Dicembre 2016;
- UNI 11104, Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- UNI EN 1992-1-1:2015, Eurocodice 2, Progettazione delle strutture di calcestruzzo, Regole generali e regole per gli edifici, Commissione Tecnica UNI Ingegneria strutturale, Aprile 2015;

6. ANALISI DEI CARICHI

Carichi da vento

Normativa: D.M. 17/01/2018 (NTC 2018, Circolare 17/01/2019, n.7)

La pressione del vento è calcolata secondo l'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

Provincia: Agrigento

Zona: 4

Altitudine: 280 m s.l.m

Tempo di ritorno T_r : 50 anni;

Velocità di riferimento $v_r(T_r)$: 28 m/s

Pressione cinetica di riferimento q_r : 50 Kg/m²

Altezza della costruzione z : 12 m (z_{min} : 5m)

Distanza dalla costa: Terra, tra 10 e 40 km dalla costa

Classe di rugosità del terreno: C

Categoria di esposizione del sito: III

Coefficiente topografico c_t : 1

Coefficiente dinamico c_d : 1

Coefficiente di esposizione $c_e(z)$:

$c_e(z_{min} = 5m)$: 1.71

$c_e(z = 12m)$: 2.26



Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde inclinate o curvilinee

Dimensioni in pianta: 36 * 22.6 m

Altezza: 12 m

Pareti verticali

Faccia sopravento: $c_{pe} = 0.753$

Faccia laterale: $c_{pe} = -0.9$

Faccia sottovento: $c_{pe} = -0.406$

Copertura a falda doppia

Angolo della falda sopravento: 17°

Vento perpendicolare alla direzione del colmo

Valore negativo $c_{pe} = -0.573$

Valore positivo $c_{pe} = +0.227$

Vento parallelo alla direzione del colmo

Fascia sopravento di profondità pari a 12 m: $c_{pe,A} = -0.913$

Restanti zone: $c_{pe,B} = -0.5$

Angolo della falda sottovento: 24°

Vento perpendicolare alla direzione del colmo

$c_{pe} = -0.51$

Vento parallelo alla direzione del colmo

Fascia sopravento di profondità pari a 12 m: $c_{pe,A} = -0.96$

Restanti zone: $c_{pe,B} = -0.5$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.96$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -81.96 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -108.35 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.91$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -77.69 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -102.71 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.9$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -76.84 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -101.58 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.57$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -48.66 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -64.33 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.51$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -43.54 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -57.56 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.5$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -42.69 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -56.43 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.41$

$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -35 \text{ Kg/m}^2$

$p(z = 12 \text{ m}) = -46.27 \text{ Kg/m}^2$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = 0.23$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = 19.64 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = 25.96 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = 0.75$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = 64.03 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = 84.65 \text{ Kg/m}^2$$

espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde inclinate o curvilinee

Dimensioni in pianta: 36 * 22.6 m

Altezza: 12 m

Pareti verticali

Faccia sopravvento: $c_{pe} = 0.753$

Faccia laterale: $c_{pe} = -0.9$

Faccia sottovento: $c_{pe} = -0.406$



Copertura a falda doppia

Angolo della falda sopravvento: 24°

Vento perpendicolare alla direzione del colmo

Valore negativo $c_{pe} = -0.48$

Valore positivo $c_{pe} = +0.32$

Vento parallelo alla direzione del colmo

Fascia sopravvento di profondità pari a 12 m: $c_{pe,A} = -0.96$

Restanti zone: $c_{pe,B} = -0.5$

Angolo della falda sottovento: 17°

Vento perpendicolare alla direzione del colmo

$c_{pe} = -0.58$

Vento parallelo alla direzione del colmo

Fascia sopravvento di profondità pari a 12 m: $c_{pe,A} = -0.913$

Restanti zone: $c_{pe,B} = -0.5$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.96$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -81.96 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -108.35 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.91$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -77.69 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -102.71 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.9$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -76.84 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -101.58 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.58$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -49.52 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -65.46 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.5$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -42.69 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -56.43 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.48$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -40.98 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -54.18 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = -0.41$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = -35 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = -46.27 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = 0.32$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = 27.32 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = 36.12 \text{ Kg/m}^2$$

Pressione del vento con coefficiente di forma $c_{pe} = 0.75$

$$p(z_{min} = 5 \text{ m}) = 64.03 \text{ Kg/m}^2$$

$$p(z = 12 \text{ m}) = 84.65 \text{ Kg/m}^2$$

CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE

Carico distribuito con riferimento globale X

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Vento X+	7	Condizione 1	Variabile: Vento	100.000000	0.000	100.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento X-	8	Condizione 3	Variabile: Vento	-100.000000	0.000	-100.000000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Vento Y+	16	Condizione 6	Variabile: Vento	-108.000000	0.000	-108.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento Y- (depress)	18	Condizione 6	Variabile: Vento	56.000000	0.000	26.000000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Z

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Copertura	5	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-25.000000	0.000	-25.000000	0.000	0.0000	0.0000
Neve	6	Condizione 4	Variabile: Neve	-50.000000	0.000	-50.000000	0.000	0.0000	0.0000
Pannelli tompagnatura palestra	9	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-80.000000	0.000	-80.000000	0.000	0.0000	0.0000
Carichi poroton asta 1	11	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-96.000000	0.000	-	224.000000	0.0000	0.0000
Carichi poroton asta 2	12	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-	224.000000	0.000	320.000000	0.0000	0.0000
Carichi poroton asta 3	13	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-	320.000000	0.000	224.000000	0.0000	0.0000
Carichi poroton asta 4	14	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-	224.000000	0.000	-96.000000	0.0000	0.0000
Solaio copertura spogliatoi	15	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-	465.000000	0.000	465.000000	0.0000	0.0000
Chiusura travi spogliatoi	17	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-	100.000000	0.000	-	100.000000	0.0000

Carico distribuito con riferimento locale y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Sopravento vento X+ falda	1	Condizione 1	Variabile: Vento	-64.330002	0.000	-64.330002	0.000	0.0000	0.0000
Sottovento X+ falda	2	Condizione 1	Variabile: Vento	26.000000	0.000	26.000000	0.000	0.0000	0.0000
Sopravvento vento X- falda	3	Condizione 3	Variabile: Vento	-54.200001	0.000	-54.200001	0.000	0.0000	0.0000
Sottovento vento X- falda	4	Condizione 3	Variabile: Vento	36.200001	0.000	36.200001	0.000	0.0000	0.0000

COMBINAZIONI DI CARICO

Normativa: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 Italia

Combinazioni per le verifiche allo stato limite ultimo

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Statica	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
2	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
3	Sisma 100%+X 30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
4	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
5	Sisma 100%-X 30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
6	Sisma 30%+X 100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
7	Sisma 30%+X 100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
8	Sisma 30%-X 100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
9	Sisma 30%-X 100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000

Palestra Campobello di Licata
Progetto Esecutivo

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
10	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
11	Sisma 100%+X 30%- Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
12	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
13	Sisma 100%-X 30%- Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
14	Sisma 30%+X 100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
15	Sisma 30%+X 100%- Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
16	Sisma 30%-X 100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
17	Sisma 30%-X 100%- Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
18	Neve Vento X+	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.900

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
19	Neve Vento X-	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.900
20	Neve Vento Y+	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.900
37	Vento X+	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 1	1.500
38	Vento X-	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 3	1.500
39	Vento Y+	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.500

Combinazioni per le verifiche allo stato limite d'esercizio

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
40	Neve Vento X+	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.600
41	Neve Vento X-	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
42	Neve Vento Y+	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.600
43	Vento X+	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 1	1.000
44	Vento X-	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 3	1.000
45	Vento Y+	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.000
46	Vento X+	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.200
47	QP	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
49	Vento X+	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.200
50	Vento X-	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.200
51	Vento Y+	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.200

Combinazioni per le verifiche allo stato limite di danno

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
21	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
22	Sisma 100%+X 30%-Y	Azione sismica: +EX- 03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
23	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: - EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
24	Sisma 100%-X 30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
25	Sisma 30%+X 100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
26	Sisma 30%+X 100%-Y	Azione sismica: +03EX- EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
27	Sisma 30%-X 100%+Y	Azione sismica: - 03EX+EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000

Palestra Campobello di Licata
Progetto Esecutivo

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
28	Sisma 30%-X 100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
29	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
30	Sisma 100%+X 30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
31	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
32	Sisma 100%-X 30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
33	Sisma 30%+X 100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
34	Sisma 30%+X 100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
35	Sisma 30%-X 100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
36	Sisma 30%-X 100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 1	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000

7. VERIFICA DELLA PORTANZA DELLE FONDAZIONI

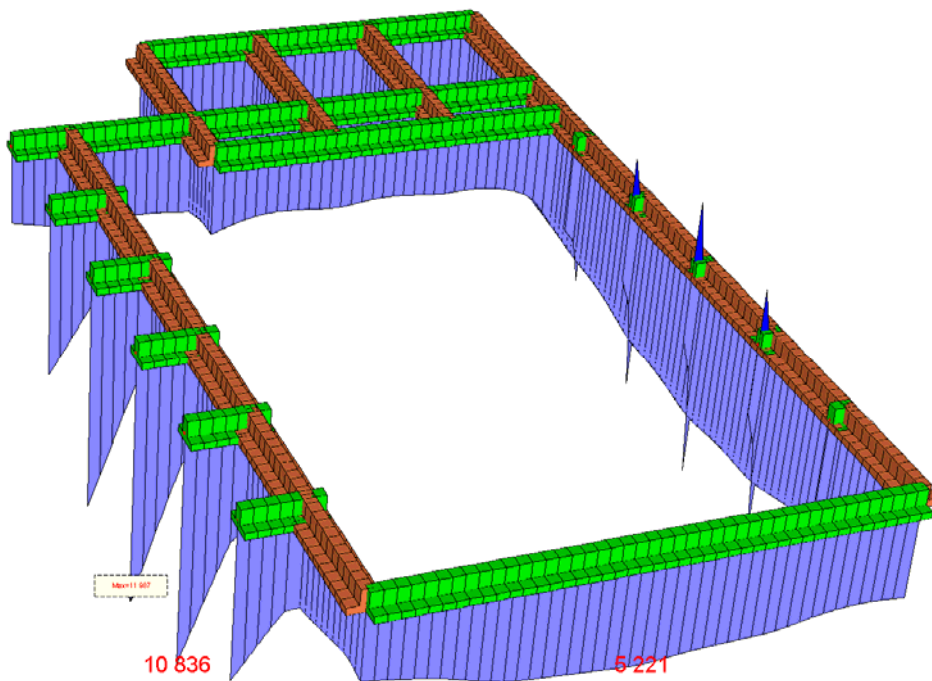
Per il terreno di sedime di riporto le caratteristiche geometriche desunte dalla relazione geologica appositamente redatta.

Calcari marnosi e marne calcaree (trubi)

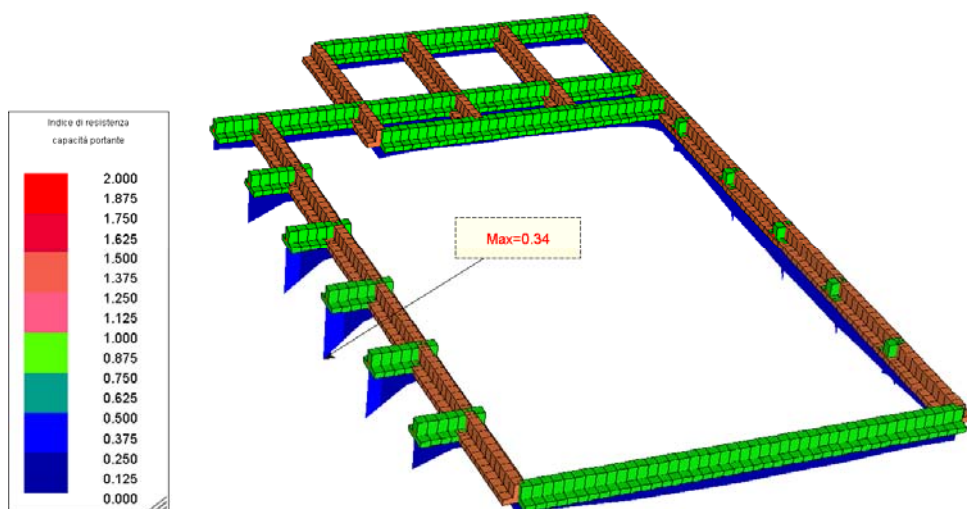
$$\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$$

$$c' = 0$$

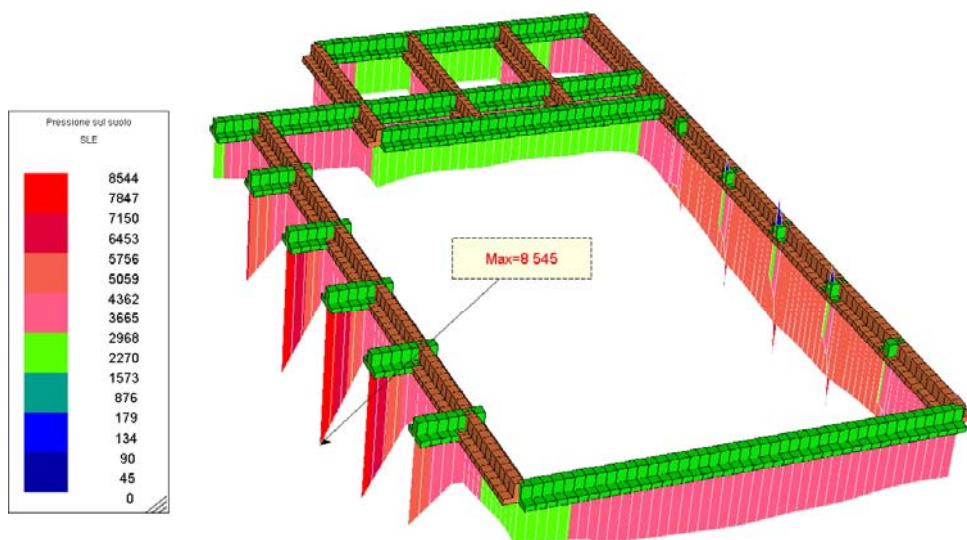
$$\varphi' = 30^\circ$$



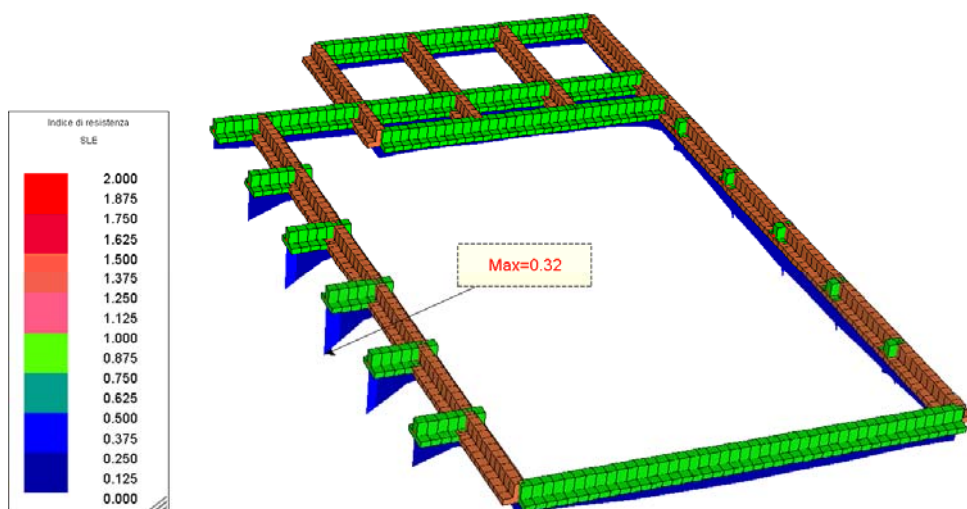
Fondazione - Pressione sul suolo SLU



Fondazione - I.R. capacità portante SLU

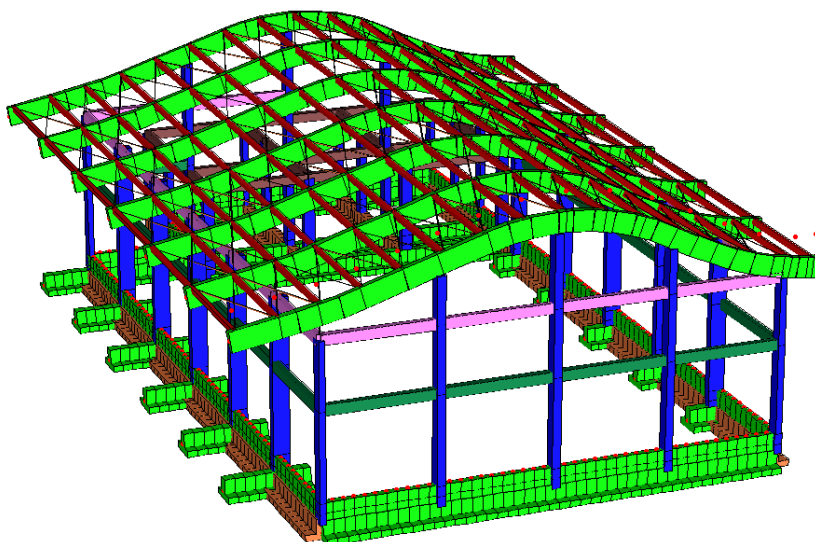


Fondazione - Pressione sul suolo SLE

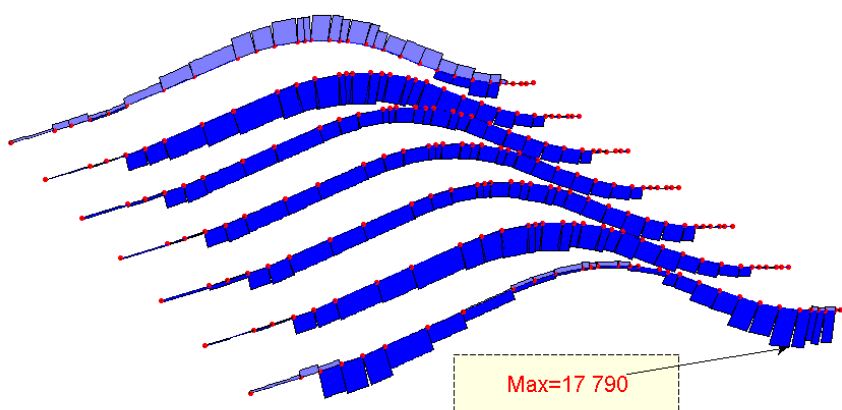


Fondazione - I.R. capacità portante SLE

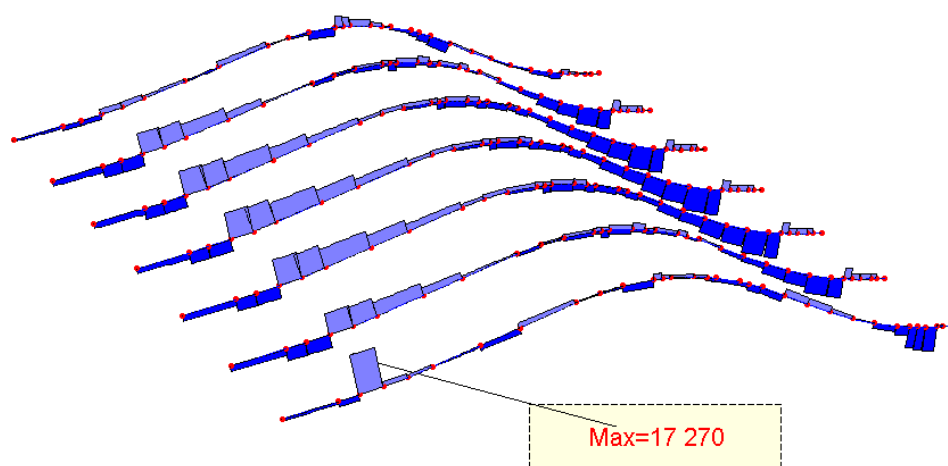
8. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI RISULTATI



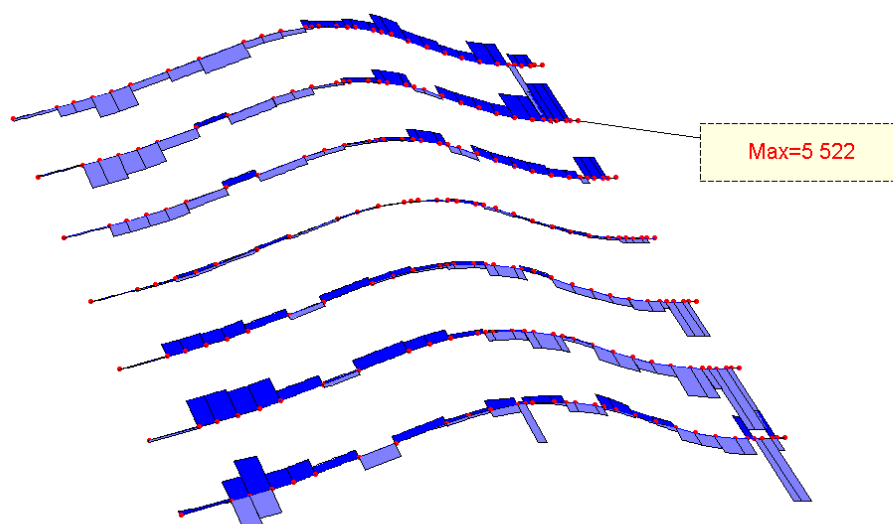
Schema della struttura



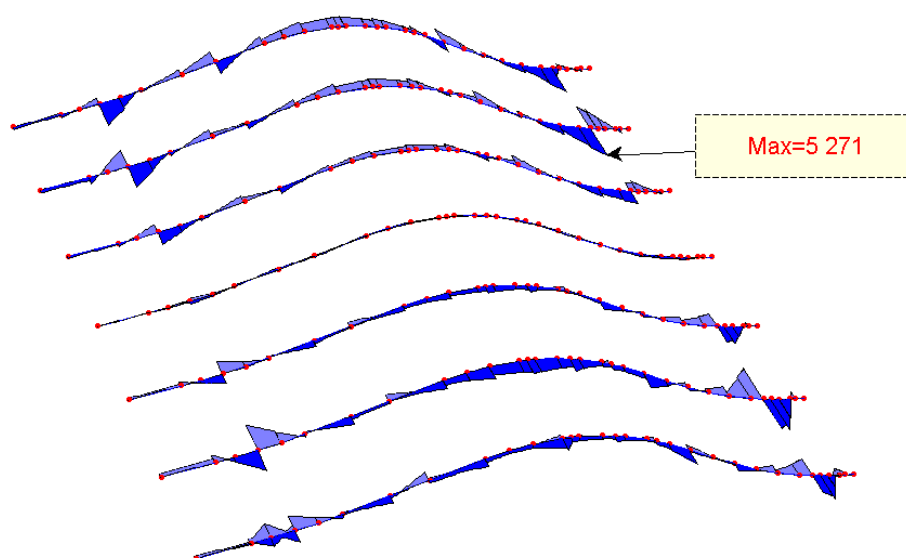
Travi in legno lamellare – Sforzo normale Fx (inviluppo)



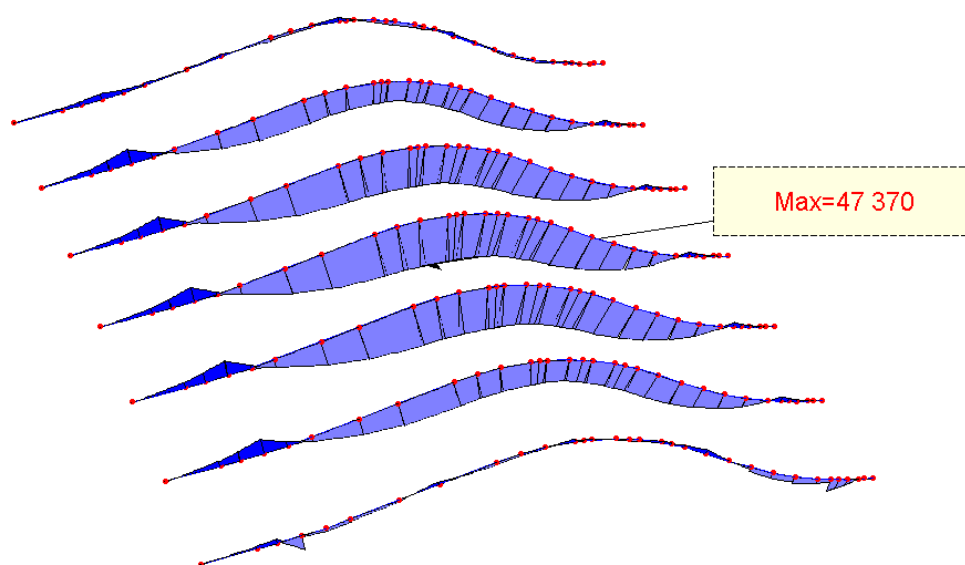
Travi in legno lamellare – Taglio Fy (involuppo)



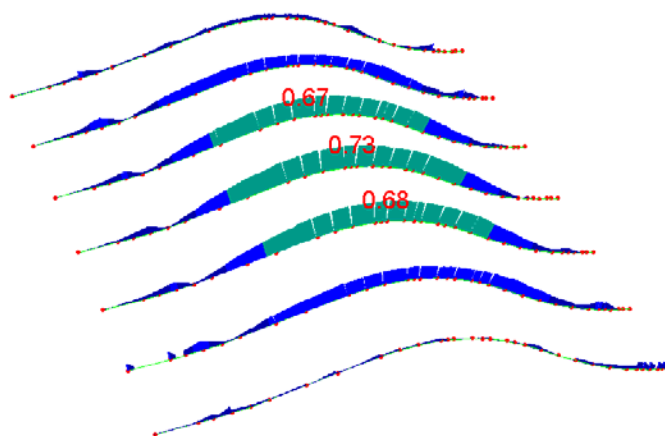
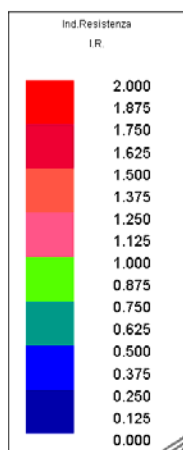
Travi in legno lamellare – Taglio Fz (involuppo)



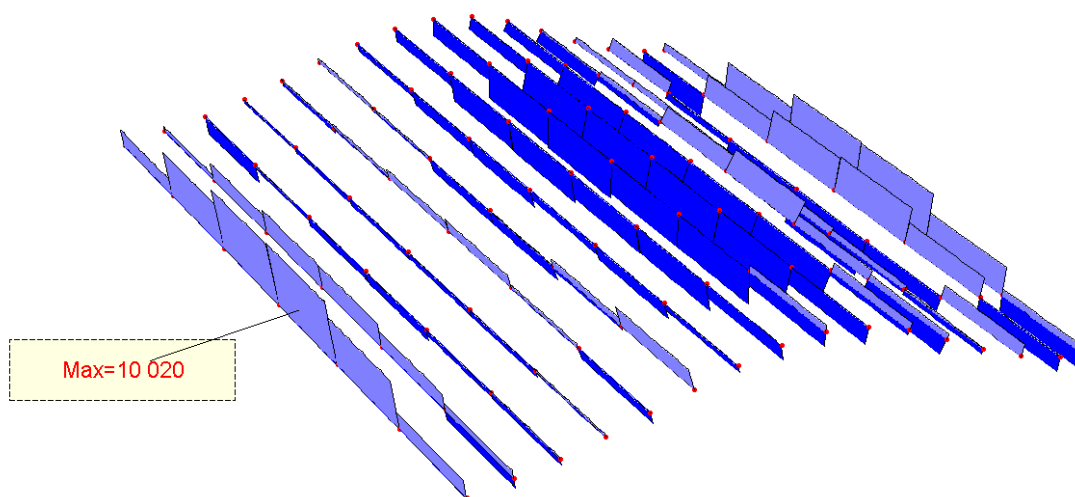
Travi in legno lamellare – Momento M_y (involuppo)



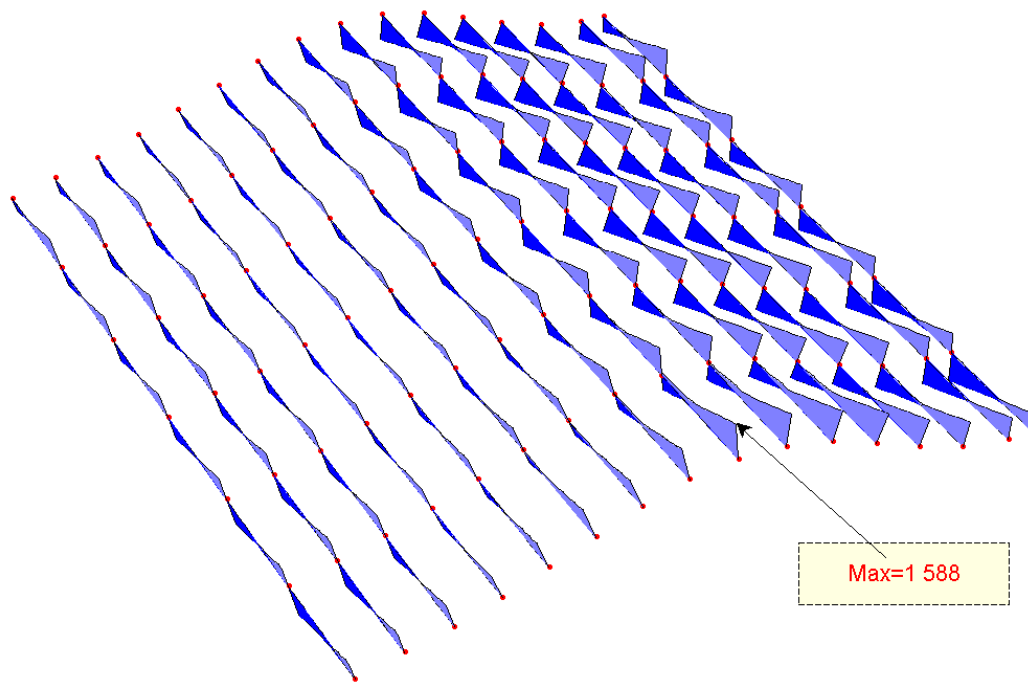
Travi in legno lamellare – Momento M_z (involuppo)



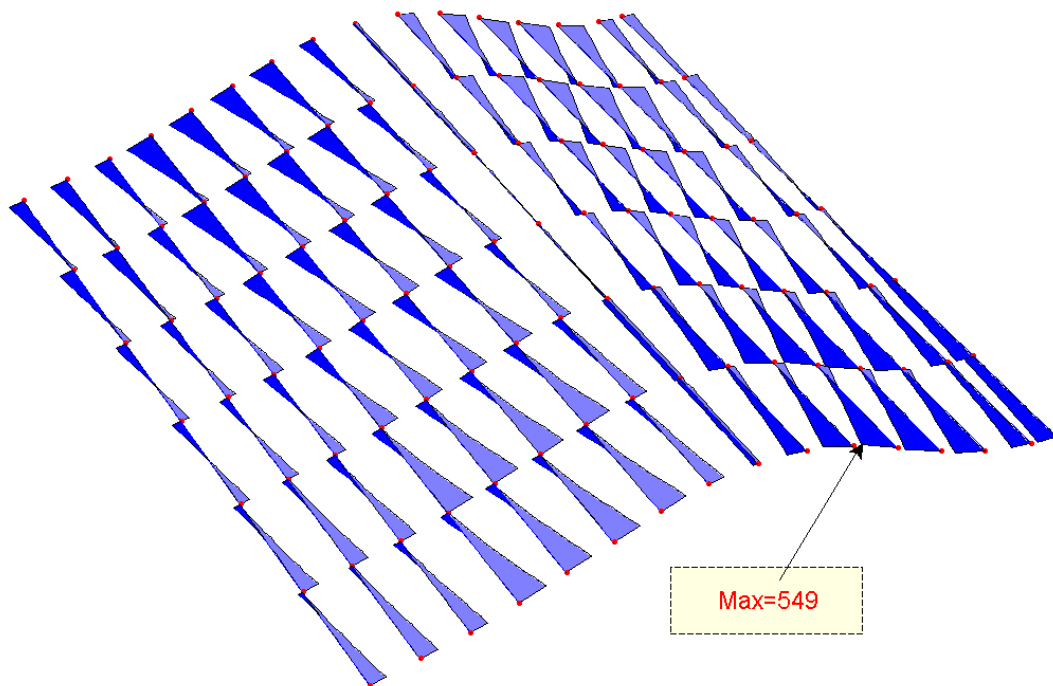
Travi in legno lamellare – I.R. (involuppo)



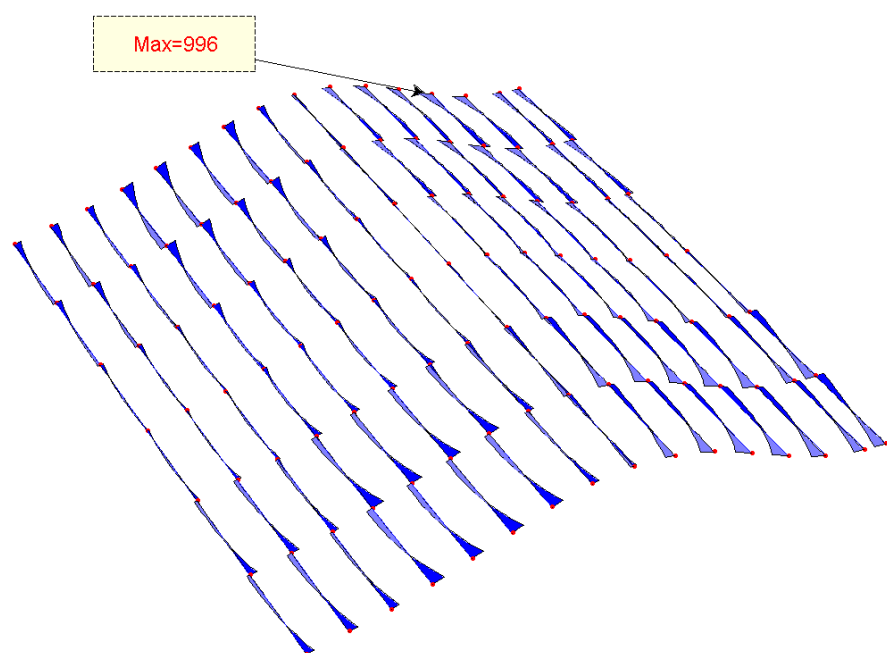
Arcarecci – Sforzo normale Fx (involuppo)



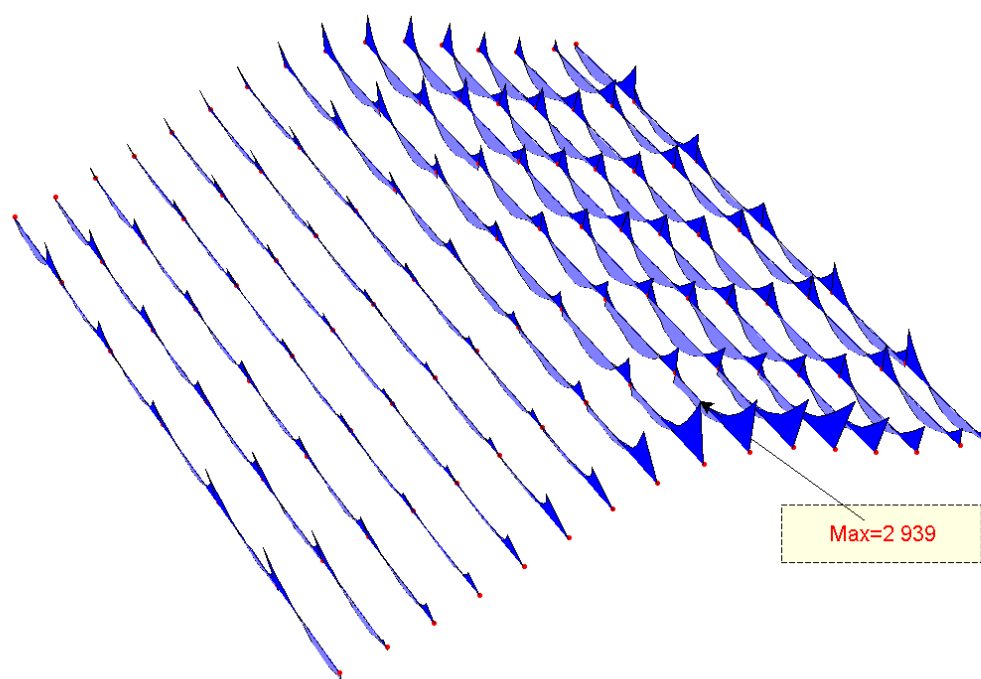
Arcarecci – Taglio Fy (involuppo)



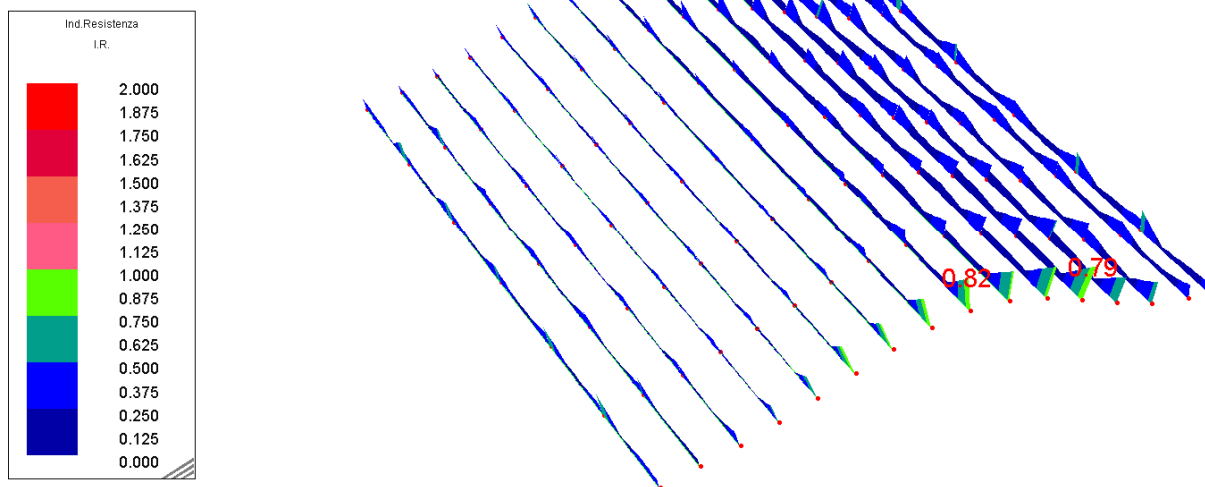
Arcarecci – Taglio Fz (involuppo)



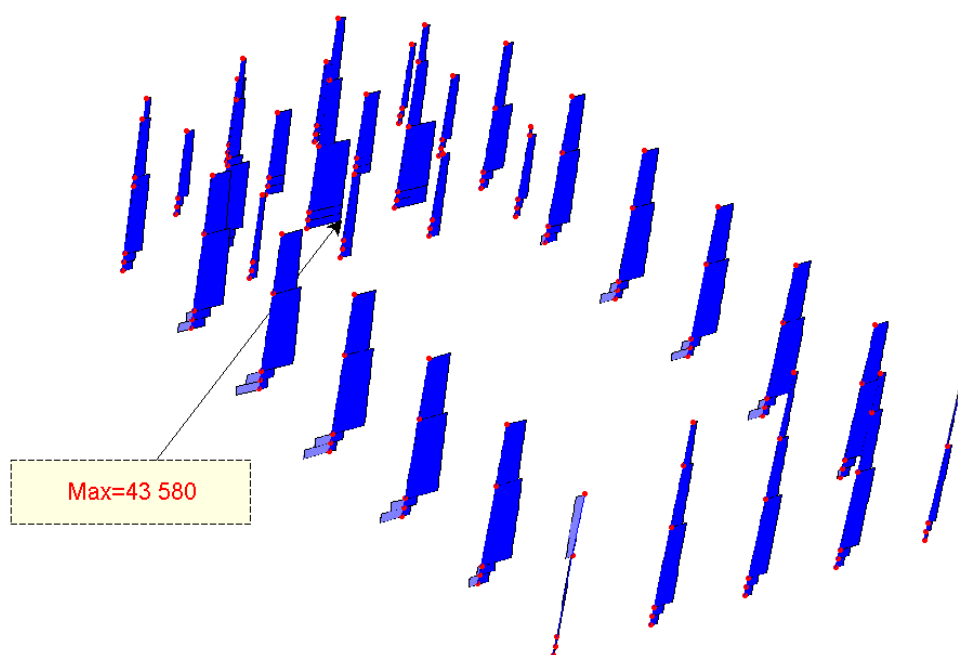
Arcarecci – Momento M_y (involuppo)



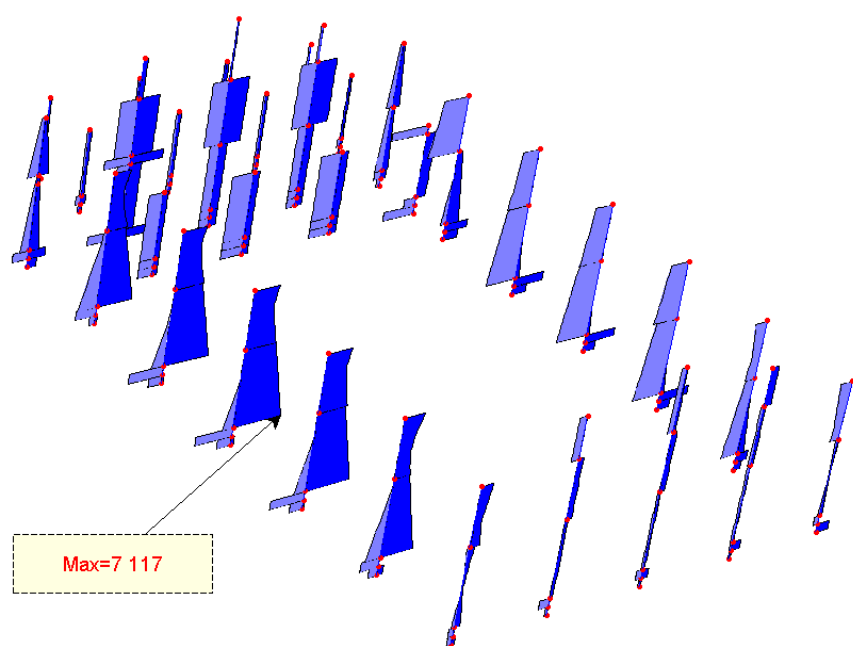
Arcarecci – Momento M_z (involuppo)



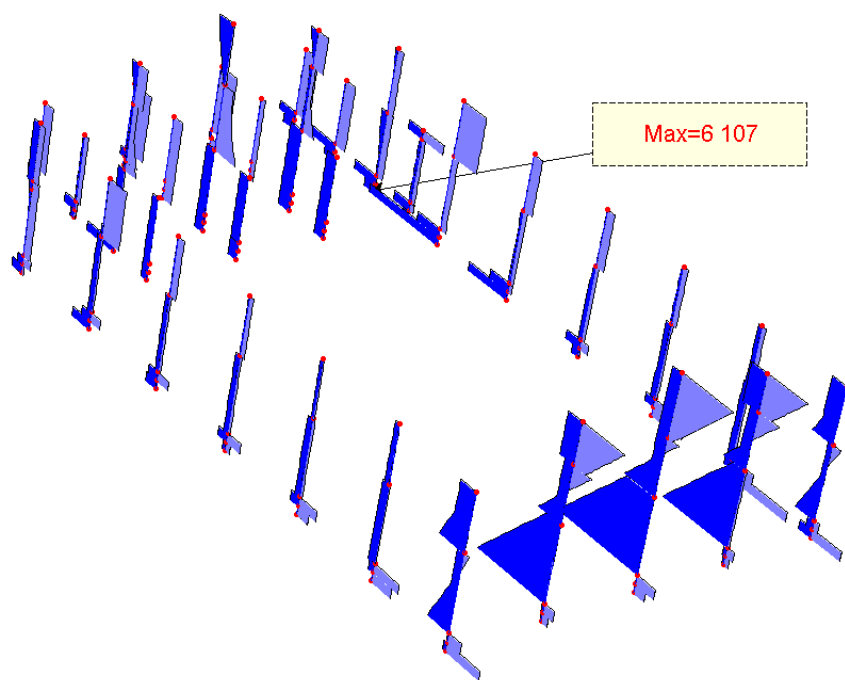
Arcarecci – I.R. (involuppo)



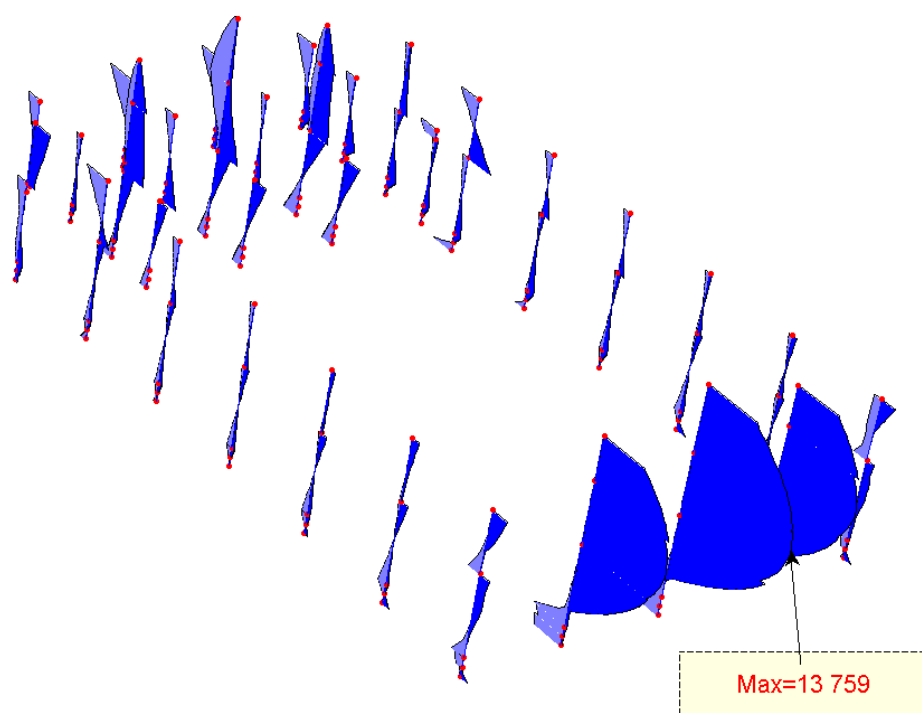
Pilastri – Sforzo normale Fx (involuppo)



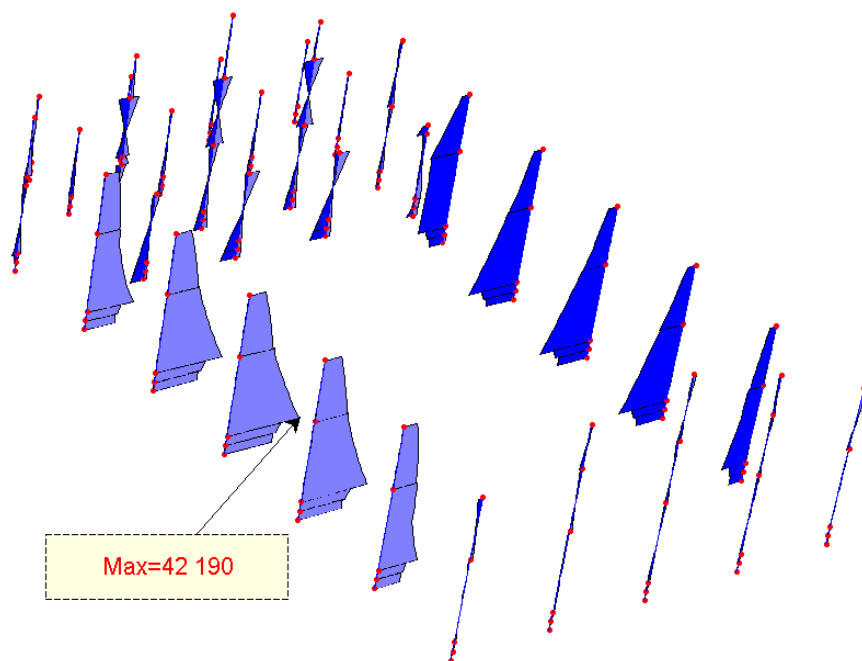
Pilastri – Taglio F_y (involuppo)



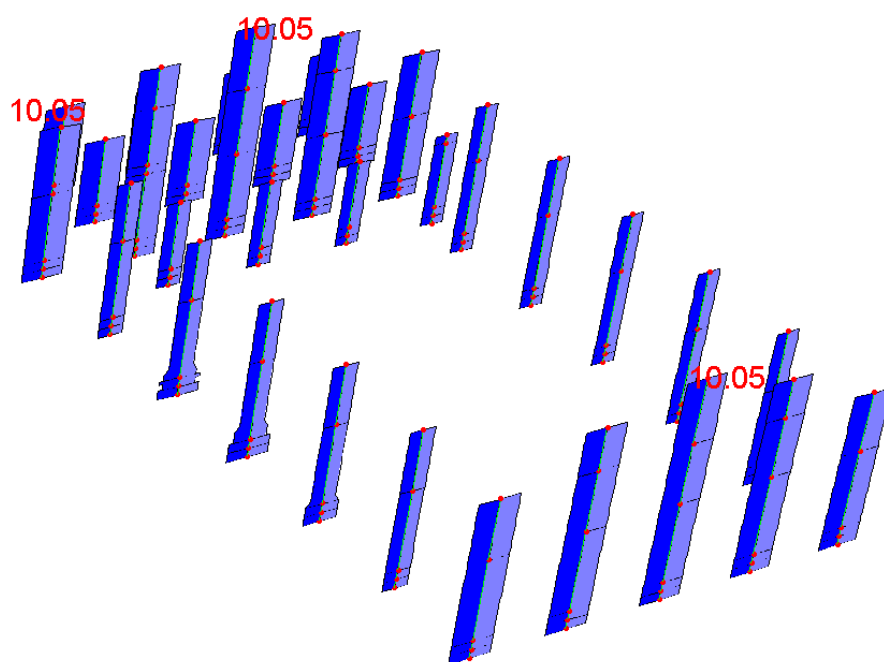
Pilastri – Taglio F_z (involuppo)



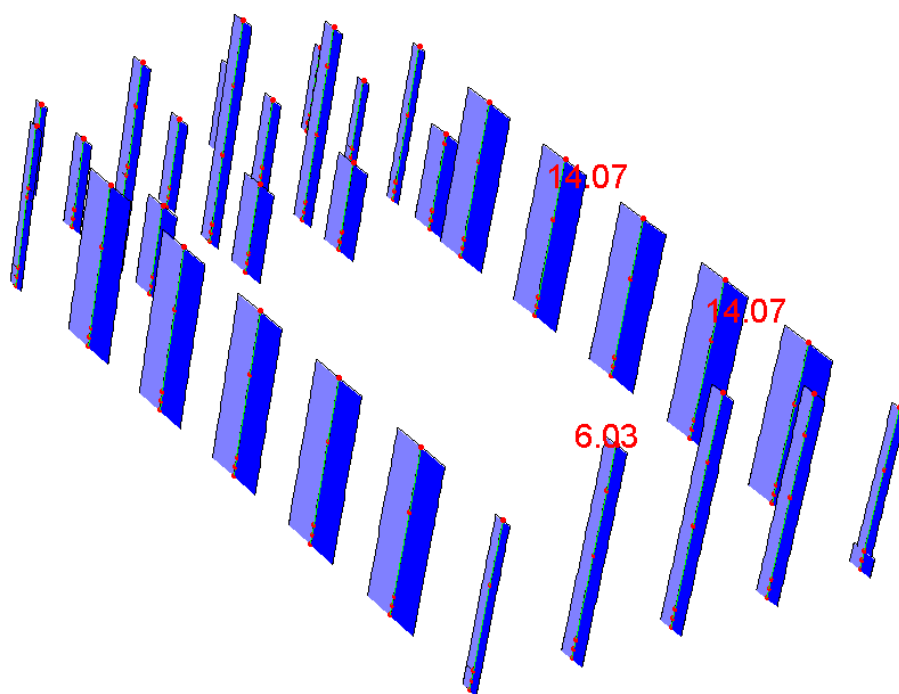
Pilastri – Momento M_y (involuppo)



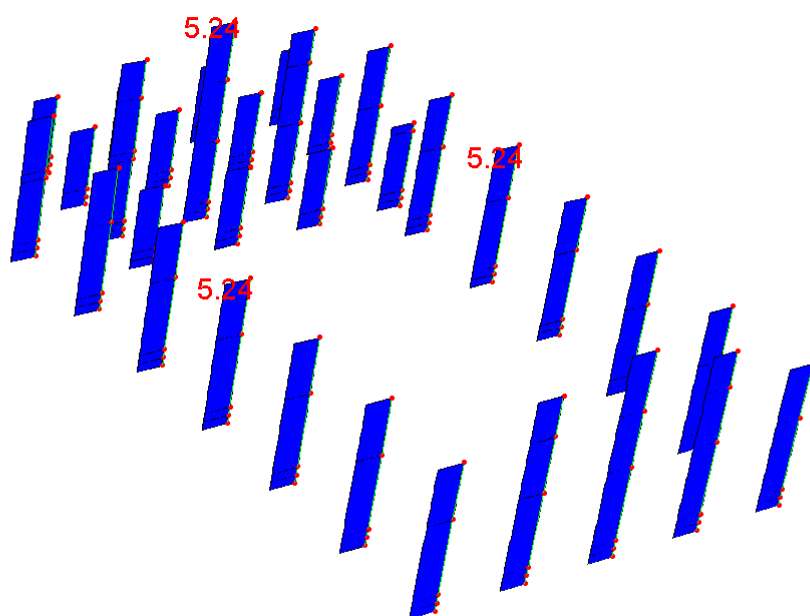
Pilastri – Momento M_z (involuppo)



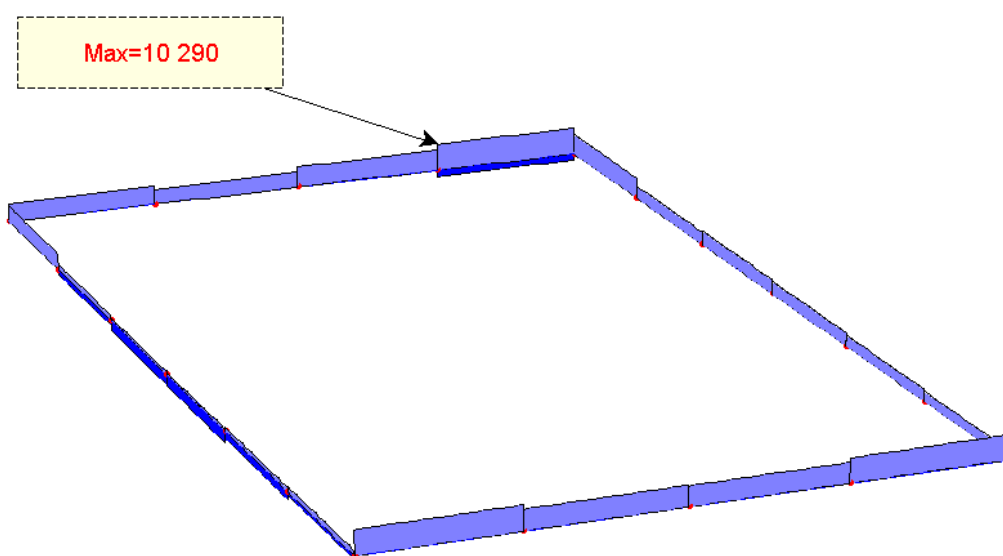
Pilastrì – Armatura superiore/inferiore



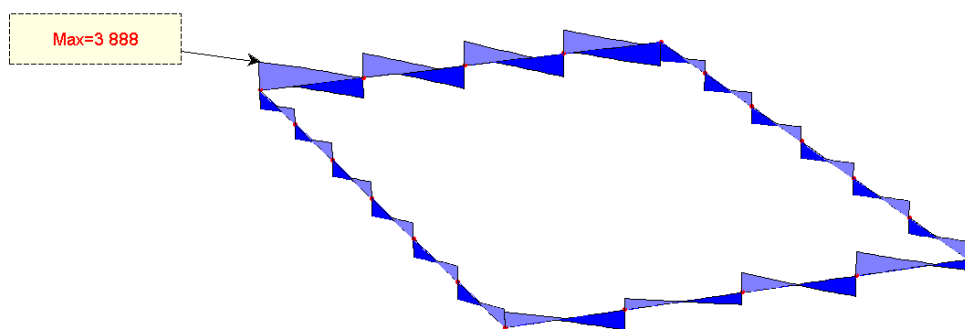
Pilastrì – Armatura anteriore/posteriore



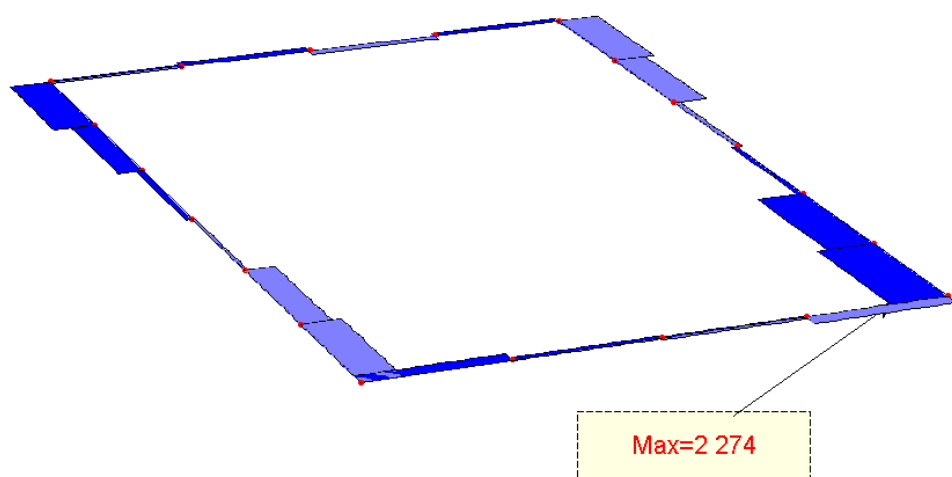
Pilastri – Armatura trasversale (staffe)



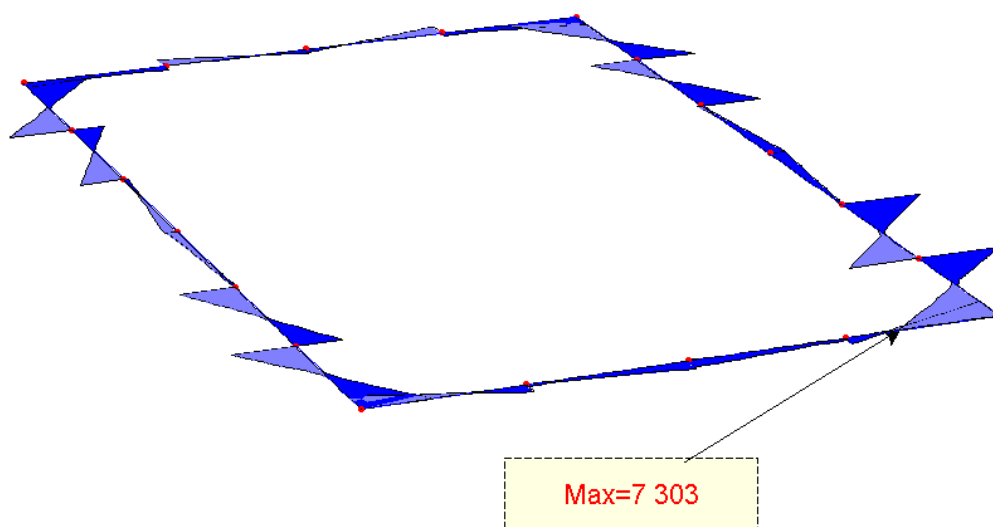
Travi a q. copertura – Sforzo normale F_x (involuppo)



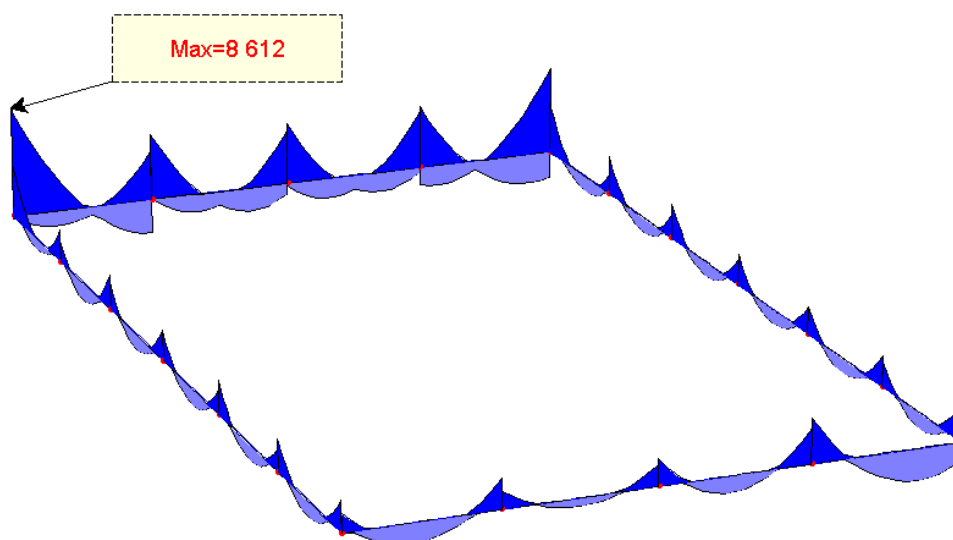
Travi a q. copertura - Travi a q. copertura Taglio Fy (involuppo)



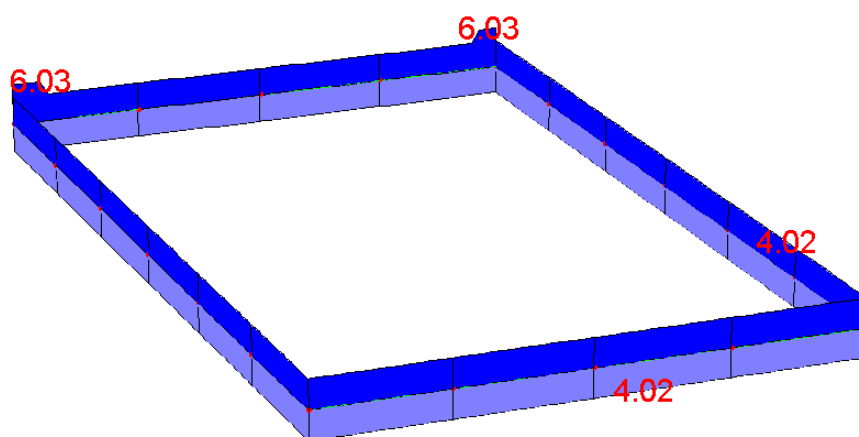
Travi a q. copertura - Taglio Fz (involuppo)



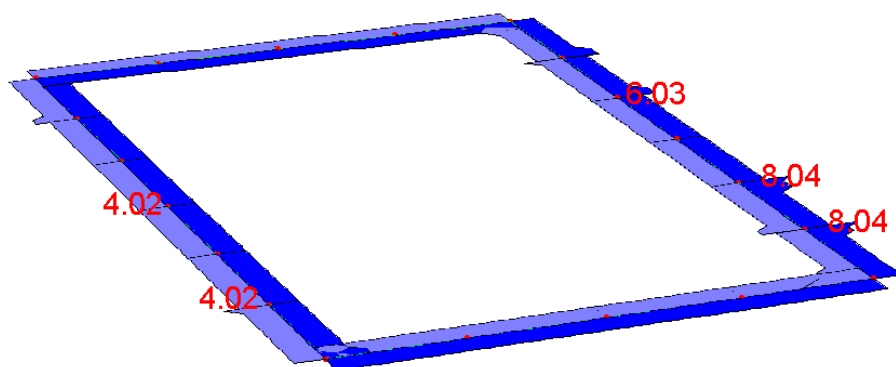
Travi a q. copertura - Momento M_y (inviluppo)



Travi a q. copertura - Momento M_z (inviluppo)



Travi a q. copertura – Armatura superiore/inferiore



Travi a q. copertura – Armatura anteriore/posteriore