



Regione Autonoma Valle d'Aosta
Comune di Aosta

**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE
DELL'AREA PUCHOZ**

CUP: C62H22000820004 - CIG: 95293658C3

PFTE - Rev.01

Allegato 09

ASPETTI STRUTTURALI

Settembre 2024

Committente: Comune di Aosta

arch. Roberto Rosset - Capogruppo mandatario - via B. Festaz, 55 - Aosta
tel. 0165 36.39.83 - e-mail: info@rossetarchitetto.com

ing. Davide Maietti - via Malherbes, 8 - Aosta

dott.ssa agr. Stefania Naretto - c.so Regina Margherita, 104 - Torino



lineeverdi



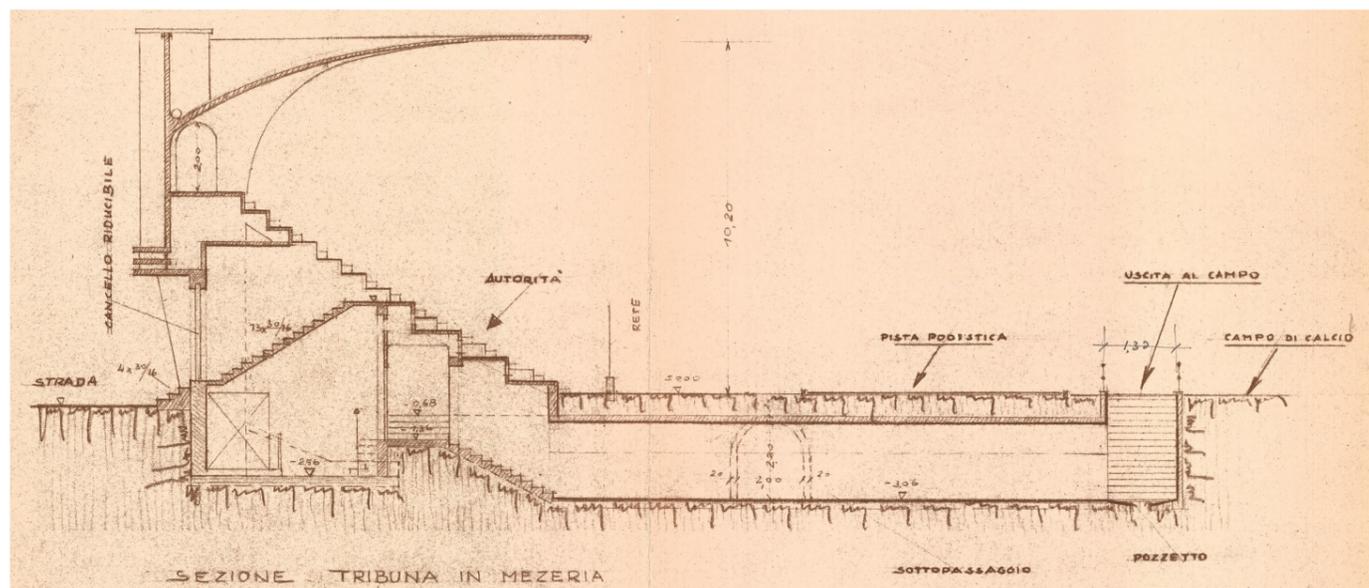
robertorossetArchitetto



Analisi storica

E' stata eseguita un'approfondita ricerca storica presso gli archivi regionali riuscendo a reperire il progetto originale delle tribune progetto a firma dell'ing. **Luigi FRESIA**. I documenti costituenti il progetto sono:

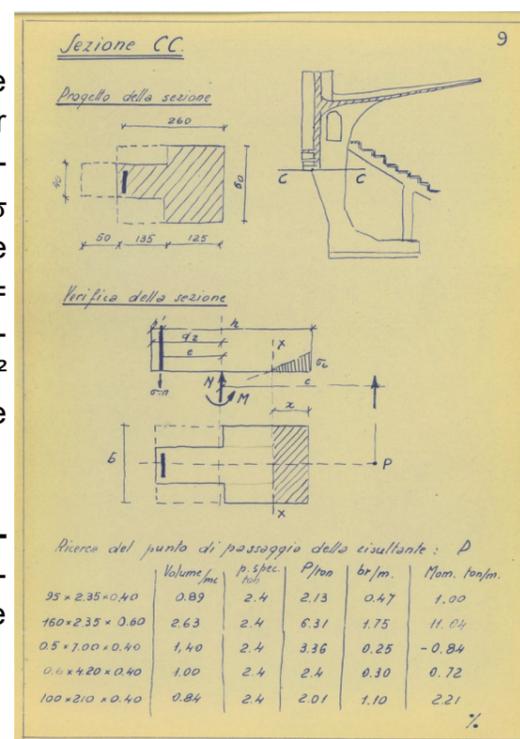
- Relazione di calcolo
- Prospetto sud delle tribune
- Tribune prospettiva sud
- Prospettiva nord-est delle tribune
- Sezioni e prospetto laterale della tribuna
- Sottotribune campo sportivo di Aosta
- Tribune
- Contrafforti e pensilina



Inoltre sono stati reperiti, la **relazione sulle prove di carico**, il **certificato di collaudo**, la **licenza d'uso** (agibilità della costruzione).

Dall'analisi della documentazione è stato possibile definire materiali e carichi adottati per le calcolazioni originarie. Per quanto concerne il **calcestruzzo** originario questo era caratterizzato da una resistenza massima a compressione $\sigma_{c,MAX} = 75 \text{ daN/cm}^2$. Per l'**acciaio da armatura**, invece, è stata considerata una tensione ammissibile pari a $\sigma_A = 2200 \text{ daN/cm}^2$. I carichi caratteristici della costruzione, considerati per il dimensionamento, sono invece di 2.00 kN/m^2 per il **carico neve**, 1.00 kN/m^2 per l'**azione del vento** e 7.50 kN/m^2 per l'**azione della folla sulle gradonate**.

Come risulta evidente i **carichi accidentali sono già conformi alle norme vigenti**. Le calcolazioni sono assai approfondite e il metodo di calcolo utilizzato è quello delle tensioni ammissibili.

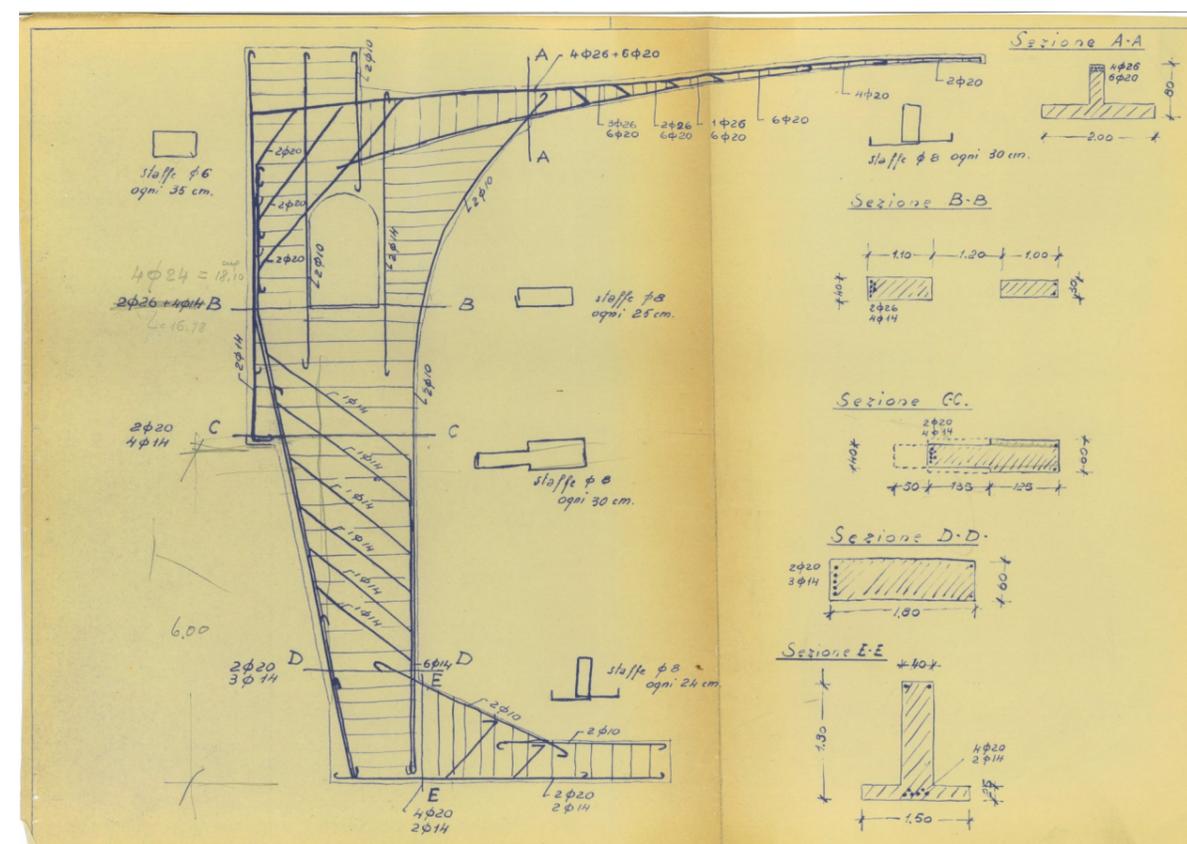
**Le linee guida del progetto strutturale**

La struttura delle tribune risulta, oggi, oggetto di un **degrado** caratterizzato, principalmente, da problemi di **impermeabilizzazione delle gradonate** dove non è presente la copertura. Il progetto strutturale, in accordo con quanto richiesto dalla Committenza, è volto a:

- risolvere il degrado in essere
- ripristinare le sezioni resistenti dei differenti elementi strutturali (che risultano già adeguate per loro natura ai carichi accidentali previsti dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. del 17.01.2018)
- adeguare sismicamente la struttura

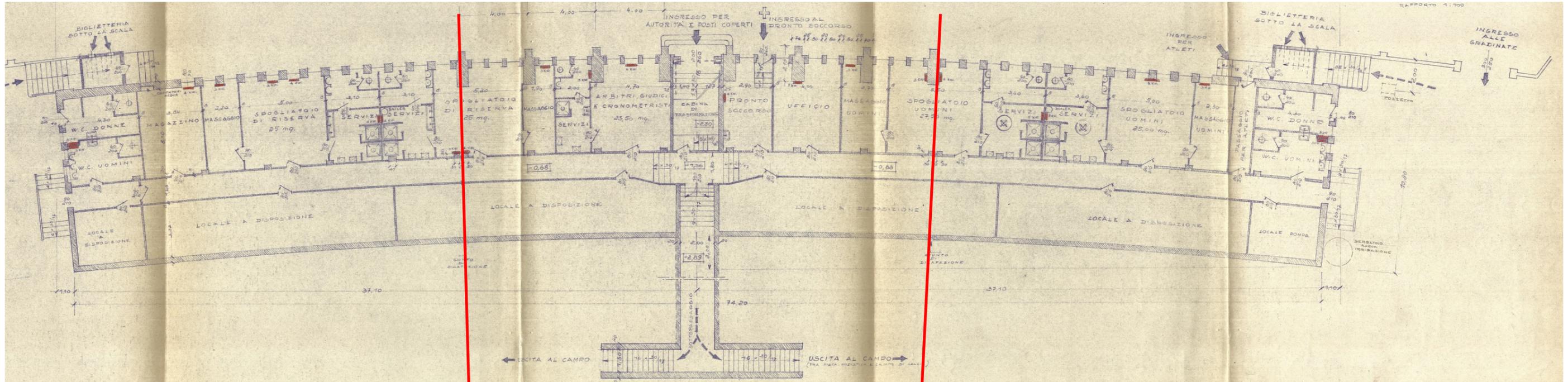
I risultati sopra indicati vengono ottenuti per mezzo delle seguenti lavorazioni:

1. **ripristino delle porzioni di struttura ammalorate** secondo il seguente ciclo:
 - A. asportazioni delle porzioni di calcestruzzo ammalorato mediante rimozione meccanica, idrodemolizione o sabbiatura
 - B. in presenza di armature ammalorate prevedere la loro sostituzione e passivazione con malta specifica
 - C. ripristino della sezione resistente mediante malte tissotropiche, fibrorinforzate a ritiro compensato in classe R3 o R4
2. **impermeabilizzazione della struttura con rivestimento epossidico**. Particolare attenzione deve essere posta per i **giunti strutturali esistenti** e per le strutture orizzontali per le porzioni interessate da fessurazioni indotte da ritiro
3. **realizzazione di nuovi elementi di cemento armato** con funzioni di controventi alle azioni orizzontali indotte dal sisma. Tali elementi assolvono anche alla funzione di "cannocchiali" prevista nel progetto architettonico. Le nuove strutture dovranno avere elevate caratteristiche di rigidità (calcestruzzi di elevata resistenza meccanica) e dovranno essere rigidamente connessi agli elementi esistenti. La connessione tra i tre corpi strutturali esistenti avverrà per mezzo shock transmitter.



Rilievo dei giunti strutturali

La posizione dei giunti, indicati sugli elaborati originali di progetto, è stata confermata in sede di sopralluogo.

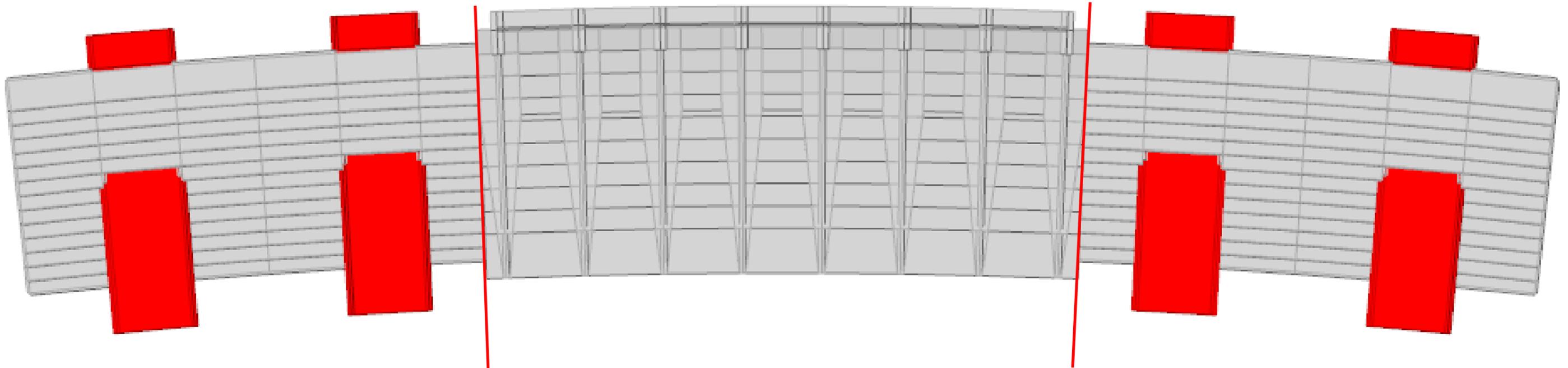


giunto di dilatazione

giunto di dilatazione

Disposizione e numero degli shock transmitter

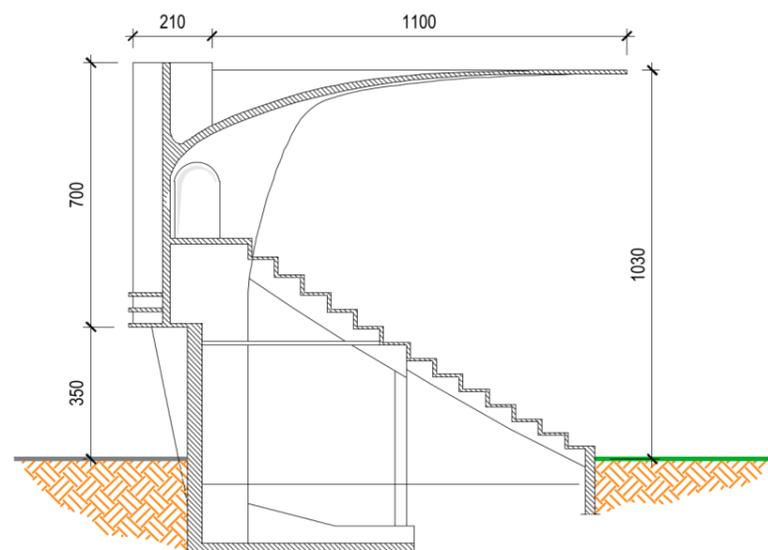
Di seguito sono riportati posizioni e numero degli shock transmitter.



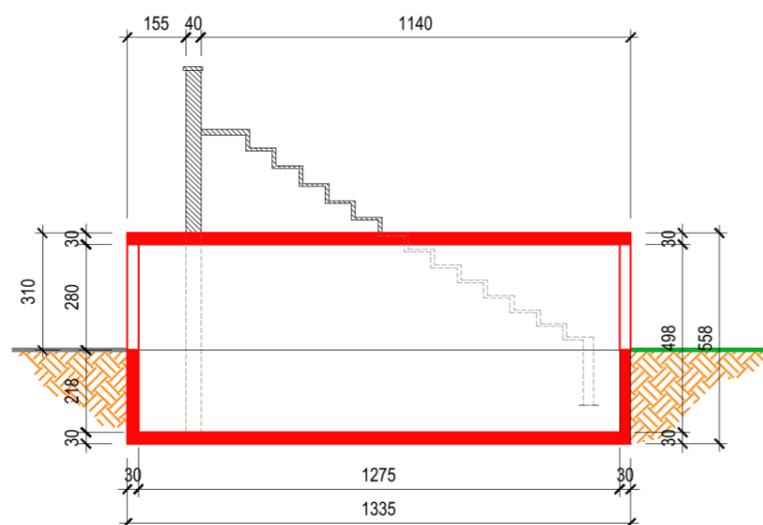
n. 5 shock transmitter - posizionati all'intradosso delle gradinate

n. 5 shock transmitter - posizionati all'intradosso delle gradinate

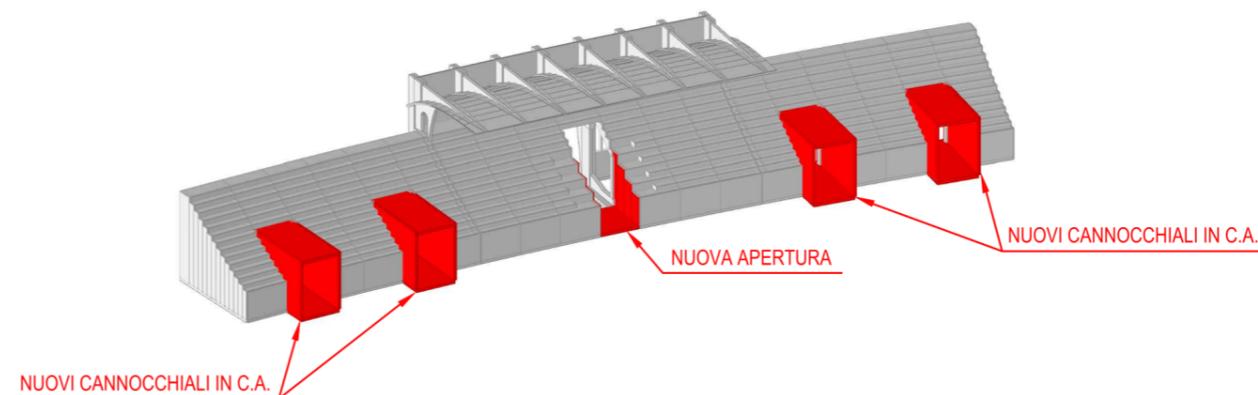
SEZIONE TIPO DELLE TRIBUNE



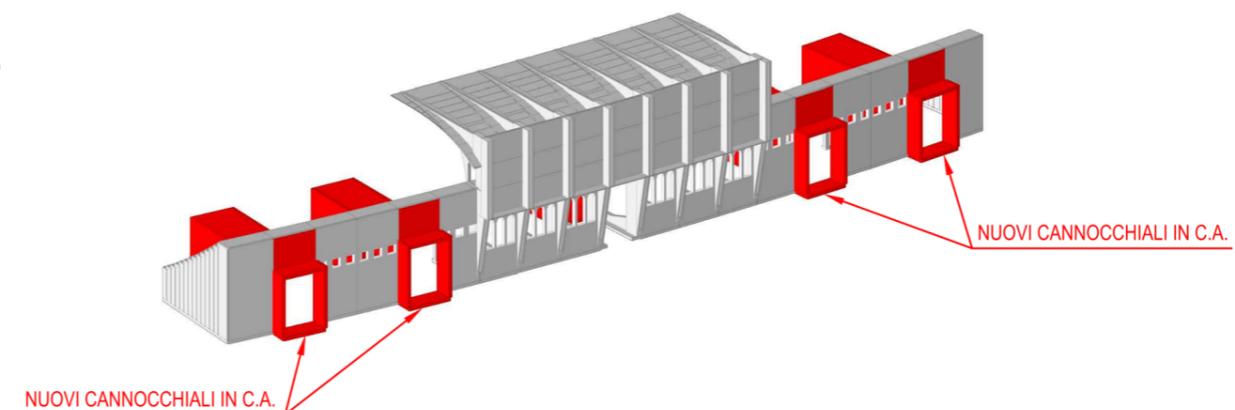
SEZIONE TIPO DEI NUOVI CANNOCCHIALI



VISTA INTERNA DELLE TRIBUNE



VISTA ESTERNA DELLE TRIBUNE



Ipotesi di modellazione

Nella modellazione strutturale sono state seguite le seguenti ipotesi:

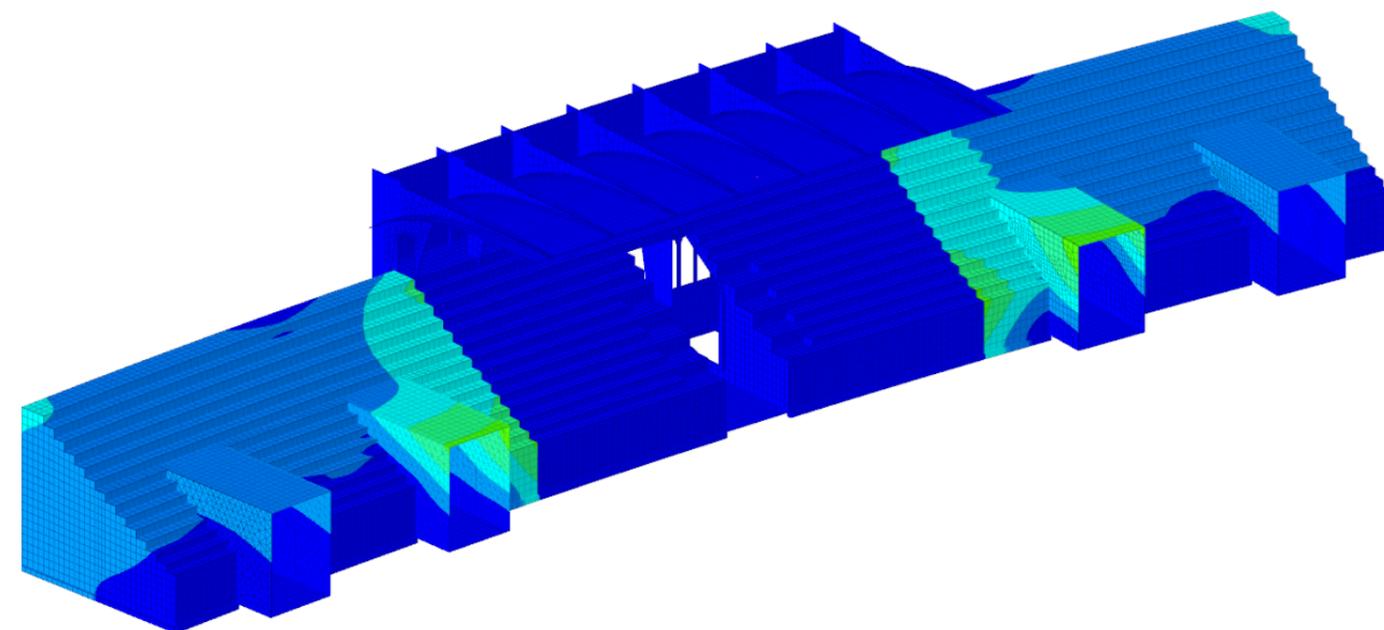
- **materiali** con caratteristiche meccaniche coerenti con quelle indicate sugli elaborati originali di progetto - calcestruzzo **C20/25** e acciaio **Aq60**
- **livello di Conoscenza** del fabbricato esistente accurato LC3 - corrispondente ad un fattore di conoscenza FC = 1.00

Nelle verifiche sono stati adottati i carichi riportati nella tabella seguente (questi sono anche confrontati con considerati nel progetto originale):

CARICO	PROGETTO ORIGINARIO	MODELLO DI CALCOLO PFTE
Gradonate - carico variabile	7.50 kN/m ²	5.00 kN/m ²
Copertura - carico neve	2.00 kN/m ²	1.80 kN/m ²

I due suddetti punti dovranno essere confermati, nelle successive fasi progettuali, a seguito di un adeguato **piano indagini**. Tale piano dovrà essere finalizzato, anche, ad un accurato rilievo del degrado esistente.

In assenza di un opportuno studio geologico è stato ipotizzato, sulla base dell'esperienza professionale del RTP, operante in altri progetti in zone limitrofe a quella di intervento: **Suolo tipo C e Coefficiente topografico T1**. Per la valutazione dell'azione sismica sono stati considerati un **Tipo di costruzione 2 - Costruzione con livelli di prestazione ordinari e una Classe d'uso II**. Pertanto, la Vita Nominale è stata considerata Vn = 50 anni e un periodo di riferimento VR = 50 anni.



Le verifiche sono state effettuate con un **modello FEM con elementi bidimensionali** (gusci). L'adozione di modelli shell è aderente alle proporzioni geometriche degli elementi esistenti. L'adozione di elementi shell comporta, però, difficoltà ad un preciso inserimento delle armature esistenti. Dove questo non è stato possibile sono state utilizzate armature equivalenti. Le strutture di fondazione, in assenza di evidenti cedimenti differenziali e conformemente alla norma, non sono state modellate.

Riassunto analisi condotte

Nel rispetto di quanto indicato nel §10.2.1 delle NTC18:

- analisi lineare dinamica
- verifiche degli elementi di cemento armato condotte secondo il metodo degli Stati Limite. Gli elementi monodimensionali (pilastri e travi) sono verificate nell'ipotesi di mantenimento della planarità delle sezioni. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa l'introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8.

Combinazioni di carico adottate per le verifiche

Di seguito sono riportate le combinazioni di carico adottate per le verifiche strutturali:

Famiglia SLU

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve
1	SLU 1	1	0.8	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5
3	SLU 3	1	0.8	1.05	1.5
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0
5	SLU 5	1	0.8	1.5	0.75
6	SLU 6	1	1.5	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	0.75
11	SLU 11	1.3	0.8	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	0	1.5
13	SLU 13	1.3	0.8	1.05	1.5
14	SLU 14	1.3	0.8	1.5	0
15	SLU 15	1.3	0.8	1.5	0.75
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	0.75

Famiglia SLE rara

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve
1	SLE RA 1	1	1	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1
4	SLE RA 4	1	1	1	0
5	SLE RA 5	1	1	1	0.5

Famiglia SLE frequente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve
1	SLE FR 1	1	1	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.2
3	SLE FR 3	1	1	0.6	0.2
4	SLE FR 4	1	1	0.7	0

Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve
1	SLE QP 1	1	1	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0

Famiglia SLD

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	SLD X	SLD Y
1	SLD 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.6	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.6	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.6	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.6	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.6	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.6	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.6	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.6	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0.6	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.6	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.6	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.6	0	1	0.3

Nome	Nome breve	SLD Z	EySx SLD	ExSy SLD	Tr SLD X	Tr SLD Y	Tr SLD Z
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

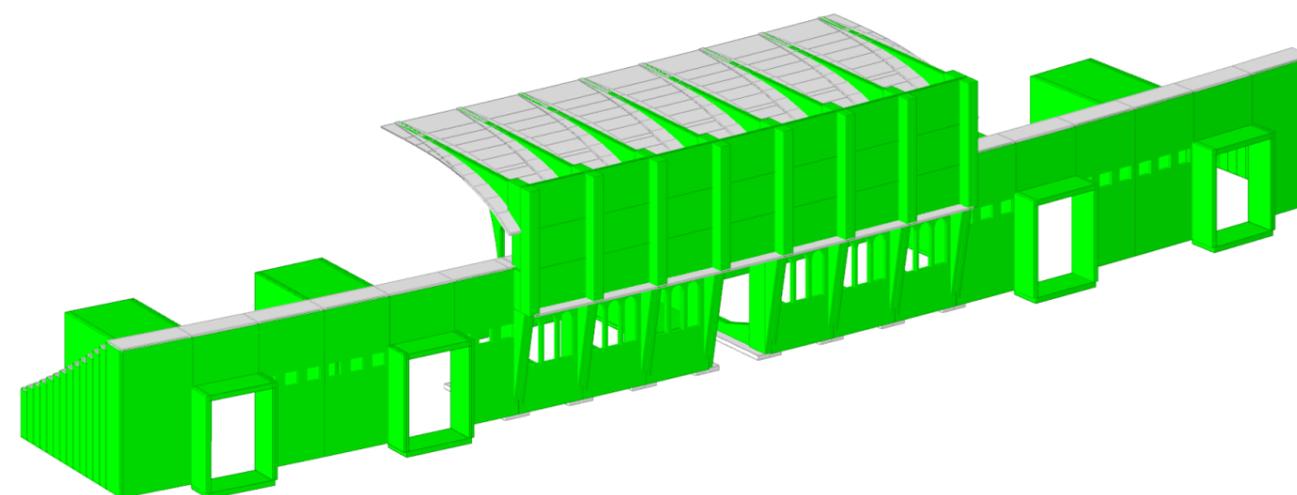
Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	SLV X	SLV Y
1	SLV 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.6	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0	1	0.3

Nome	Nome breve	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr SLV X	Tr SLV Y	Tr SLV Z
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	SLV X	SLV Y
1	SLV FO 1	1	1	0.6	0	-1.1	-0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.6	0	-1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.6	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.6	0	-1.1	0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.6	0	-0.33	-1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.6	0	-0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.6	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.6	0	-0.33	1.1
9	SLV FO 9	1	1	0.6	0	0.33	-1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.6	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.6	0	0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.6	0	0.33	1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.6	0	1.1	-0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.6	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.6	0	1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.6	0	1.1	0.33

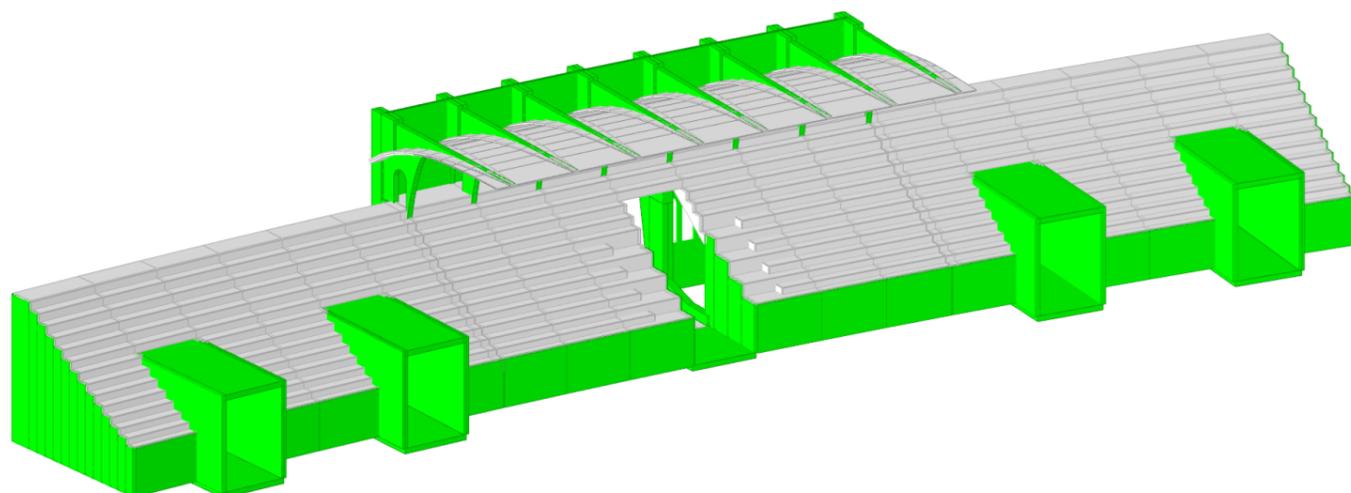
Nome	Nome breve	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr SLV X	Tr SLV Y	Tr SLV Z
1	SLV FO 1	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0
2	SLV FO 2	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	0	0.33	-1.1	0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

**Stima delle opere**

Per la stima delle opere è stata eseguita una computazione precisa di demolizione e costruzione delle nuove strutture di controvento (cannocchiali). Per la stima di ripristino delle sezioni strutturali, invece, è stata ipotizzata una percentuale (pari al 10%) della totalità delle superfici di calcestruzzo. Tale stima è stata effettuata dopo il sopralluogo del 28.02.2023. La stima analitica è, poi, stata tradotta in **valori di costo parametrici**.

Verifiche condotte

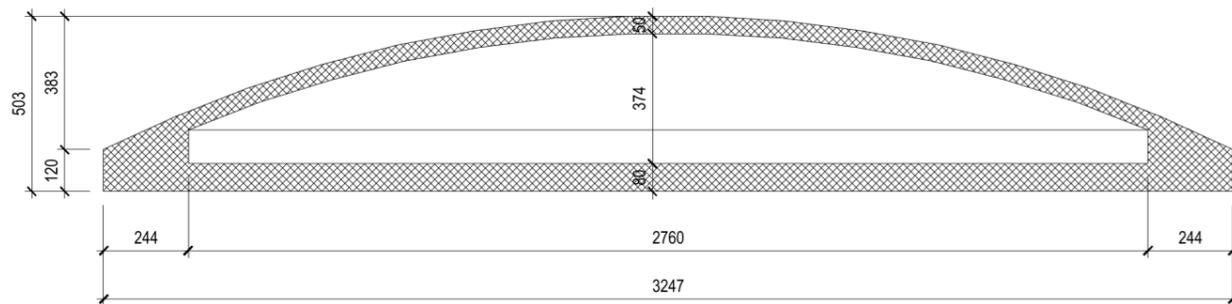
Le verifiche sono state condotte in **campo statico e in campo dinamico**. In questa fase di studio è stato scelto di concentrare le analisi sugli elementi verticali che sopportano gli sforzi orizzontali. Le strutture di piano sono state, invece, in virtù di quanto precedentemente riportato, implicitamente verificate. L'immagine seguente è una rappresentazione grafica delle verifiche condotte nella quale il colore "rosso" è sinonimo di verifica negativa, quello "verde" di verifica positiva.



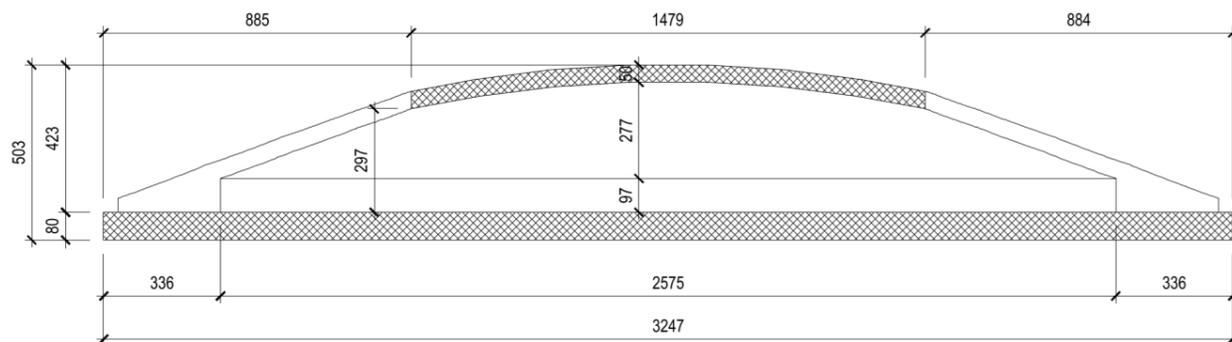
Le linee guida del progetto strutturale

Il fabbricato, di nuova costruzione, ha **forma circolare in pianta e lenticolare in sezione**. In questa fase di studio preliminare è stato scelto di adottare soluzioni in *getto pieno*. Nel prosieguo della progettazione potranno essere valutate soluzioni di alleggerimento dei getti.

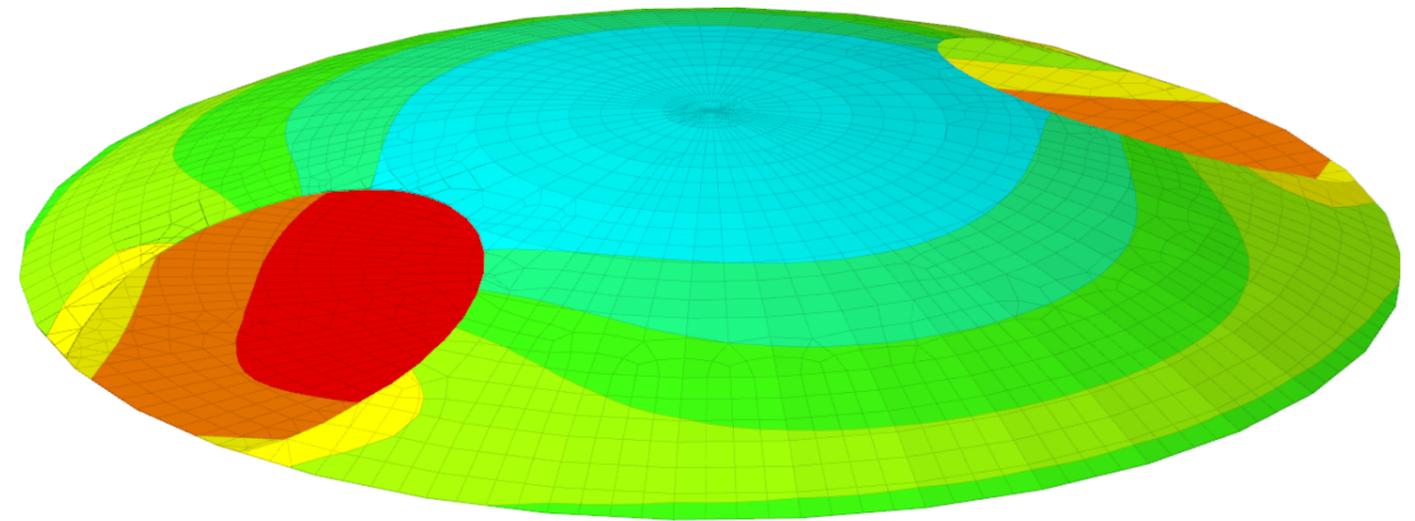
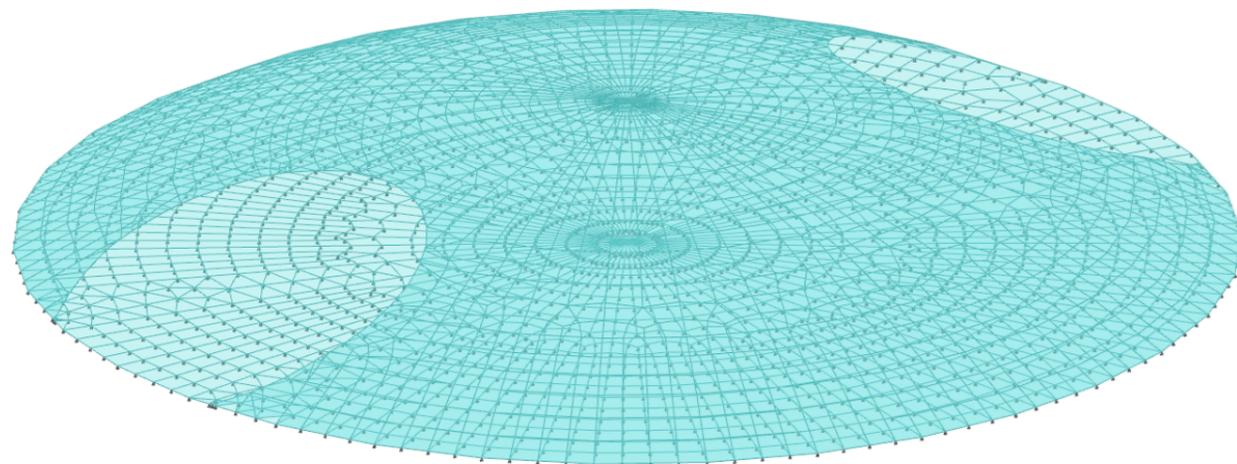
SEZIONE TIPO



SEZIONE SULLE APERTURE

**Ipotesi di modellazione**

Le verifiche sono state effettuate con un modello FEM con elementi bidimensionali (gusci). Le ipotesi di base quali: terreno, dati sismici, carichi accidentali climatici sono i medesimi utilizzati per le valutazioni strutturali condotte sulle *tribune*. I carichi caratteristici, considerati per il dimensionamento, sono invece di 5.00 kN/m² per il **carico folla agente sia sul livello inferiore, sia su quello superiore**, 10.00 kN/m² di **carico permanente portato in copertura** per considerare il ricoprimento in terra. Tale valore equivale ad oltre 0.50 cm di ricoprimento in terra. Tale spessore è più che sufficiente a garantire un buon manto erboso.

**Riassunto analisi condotte**

Nel rispetto di quanto indicato nel §10.2.1 delle NTC18:

- analisi lineare dinamica
- verifiche degli elementi di cemento armato condotte secondo il metodo degli Stati Limite. Gli elementi monodimensionali (pilastri e travi) sono verificate nell'ipotesi di mantenimento della planarità delle sezioni. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa l'introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8.

Combinazioni di carico adottate per le verifiche

Di seguito sono riportate le combinazioni di carico adottate per le verifiche strutturali:

Famiglia SLU

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0
2	SLU 2	1	0.8	1.5	0
3	SLU 3	1	1.5	0	0
4	SLU 4	1	1.5	1.5	0
5	SLU 5	1.3	0.8	0	0
6	SLU 6	1.3	0.8	1.5	0
7	SLU 7	1.3	1.5	0	0
8	SLU 8	1.3	1.5	1.5	0

Famiglia SLE rara

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0
2	SLE RA 2	1	1	1	0

Famiglia SLE frequente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0.7	0

Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0

Famiglia SLD

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT	SLD X	SLD Y	SLD Z	EySx SLD	ExSy SLD	Tr SLD X	Tr SLD Y	Tr SLD Z
1	SLD 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	1	1	0.6	0	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	1	1	0.6	0	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	1	1	0.6	0	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	1	1	0.6	0	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

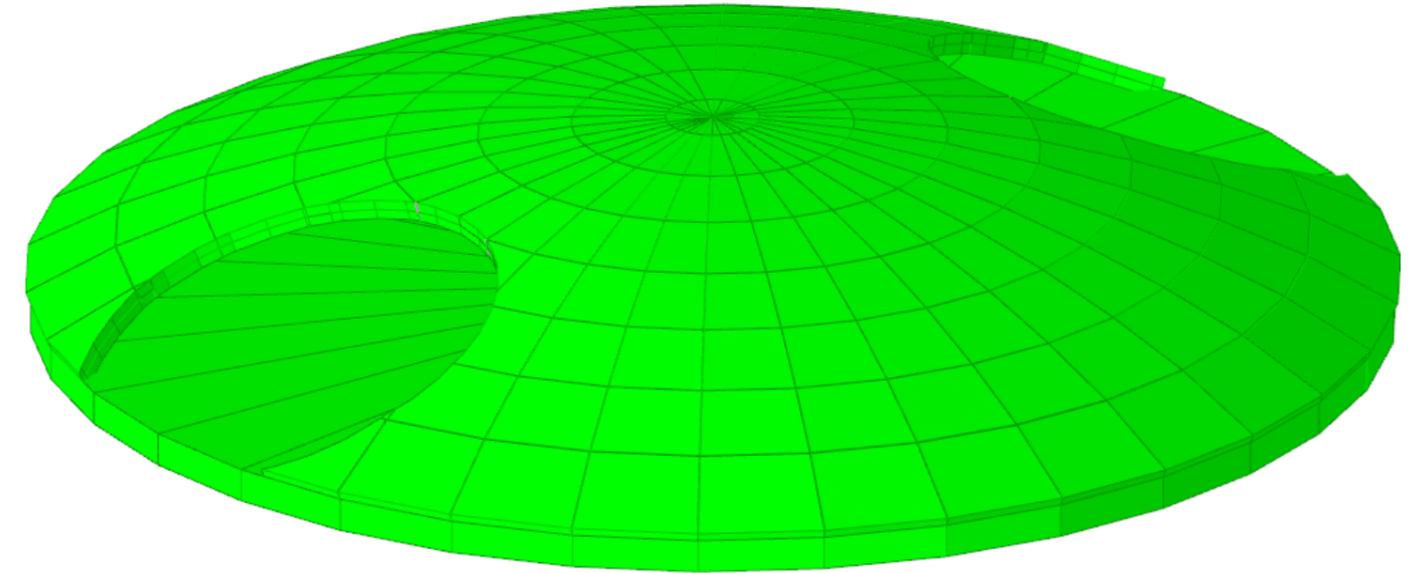
Famiglia SLV

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	ΔT	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr SLV X	Tr SLV Y	Tr SLV Z
1	SLV 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	1	1	0.6	0	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	1	1	0.6	0	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Verifiche condotte

Sono state condotte tutte le verifiche, **in campo statico e dinamico** previste dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018.

L'immagine seguente è una rappresentazione grafica delle verifiche condotte nella quale il colore "rosso" è sinonimo di verifica negativa, quello "verde" di verifica positiva.

**Stima delle opere**

Per la stima delle opere è stata eseguita una computazione precisa delle nuove strutture. La stima analitica è, poi, stata tradotta **in valori di costo parametrici**.