

COMMITTENTE
INAF
ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
VERIFICA STRUTTURALE DEL PRONAO
DELLA “SPECOLA” DELL’OSSERVATORIO DI
CAPODIMONTE



ITEMS s.r.l.
c/o Università degli Studi del Sannio
Piazza Guerrazzi 1
82100 BENEVENTO BN
itemsconsulenza@gmail.com
info@items-srl.it www.items-srl.it

ITEMS srl

Consulente scientifico
Prof. Ing. Maria Rosaria Pecce

Relazione

Premessa

La società ITEMS srl è stata incaricata dall'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica) di effettuare la verifica dell'edificio monumentale dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte a Napoli e la progettazione dell'intervento di rinforzo del pronao dell'ingresso principale che presenta evidenti dissesti. In questa relazione si riporta l'analisi dello stato di fatto del pronao dell'edificio monumentale. La descrizione di questa parte dell'edificio è stata inserita anche nell'analisi generale riportata nella relazione sull'intera costruzione, ma nel seguito si illustrano maggiori dettagli e si sviluppa un modello di analisi specifico di questa parte della struttura che ha manifestato nel tempo dei dissesti soprattutto in corrispondenza degli architrave in pietra. Inoltre si definisce l'intervento di rinforzo e le sue fasi di realizzazione.

Descrizione della struttura

L'ingresso principale all'edificio della Specola dell'Osservatorio di Capodimonte è preceduto da un pronao esastilo sormontato da un architrave, dal timpano e da altri elementi classici dell'architettura del tempio greco.



Figura 1: Vista frontale del pronao esastilo

L'architrave è realizzata mediante accostamento di cinque travi di travertino di sezione (0,60x0,28) m e lunghezza variabile tra 1,80 m e 2,40 m, che appoggiano su sei colonne circolari. In corrispondenza della trave centrale di lunghezza maggiore è presente una fessura passante (Figura 2), che ne ha reso necessario il puntellamento.



Figura 2: Fessura interessante l'architrave (fronte e retro)

Per analizzare la causa della formazione della fessura e progettare un intervento è stato effettuato un rilievo della struttura del pronao completo di saggi, effettuato nei giorni 01 Marzo 2019, 25 Marzo 2019, 10 Maggio 2019. Il pronao è costituito da una volta a botte con teste di padiglione che appoggia longitudinalmente da un lato sul muro frontale portante della specola (al disopra del portone dei ingressi) e dall'altro sull'architrave. Quest'ultima è sormontata dal timpano racchiuso dal frontone triangolare. Superiormente la struttura è coperta da un tetto le cui falde presentano la stessa inclinazione del timpano. Mediante i saggi sono stati definiti gli elementi effettivamente che costituiscono la copertura del pronao.

Rilievo visivo del degrado

L'esame della superficie esterna del pronao mostra in modo evidente alcune zone degradate per effetto del cattivo deflusso delle acque; tali condizioni conducono inevitabilmente ad una riduzione delle caratteristiche meccaniche della pietra. **L'acqua, infatti, è una delle principali cause di degrado** biologico, chimico e fisico in quanto si infila in qualsiasi punto di discontinuità della struttura, alterandone il profilo conservativo. I risultati dell'azione di acqua e umidità possono manifestarsi sotto forma di macchie, efflorescenze, sviluppo di microrganismi, alveolizzazione, danni strutturali.

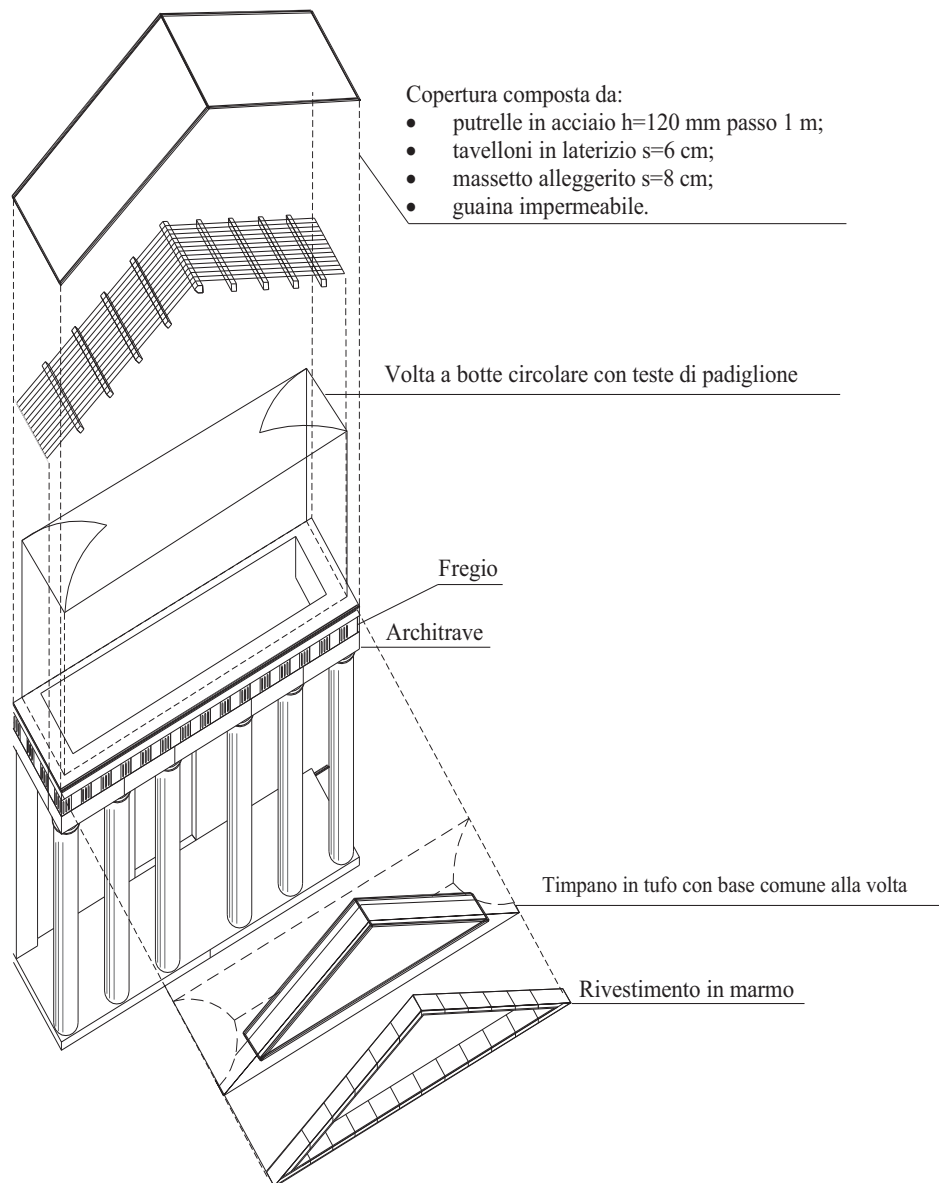


Figura 18: Esploso assometrico del pronao

Modello numerico

Per modellare la struttura ed eseguirne l'analisi è stato utilizzato il software di calcolo agli elementi finiti (FEM) Csi SAP2000 (licenza *1DFWBHRPGMHZWAJ). Per lo studio delle cause che hanno portato alla formazione della fessura dell'architrave si è fatto riferimento ad un modello tridimensionale che prevede la modellazione della volta a botte con teste di padiglione e del muro posteriore. Tale modello consente di studiare il comportamento della volta, dell'architrave e dell'arco di ingresso all'edificio storico, interessato da un evidente fessura.

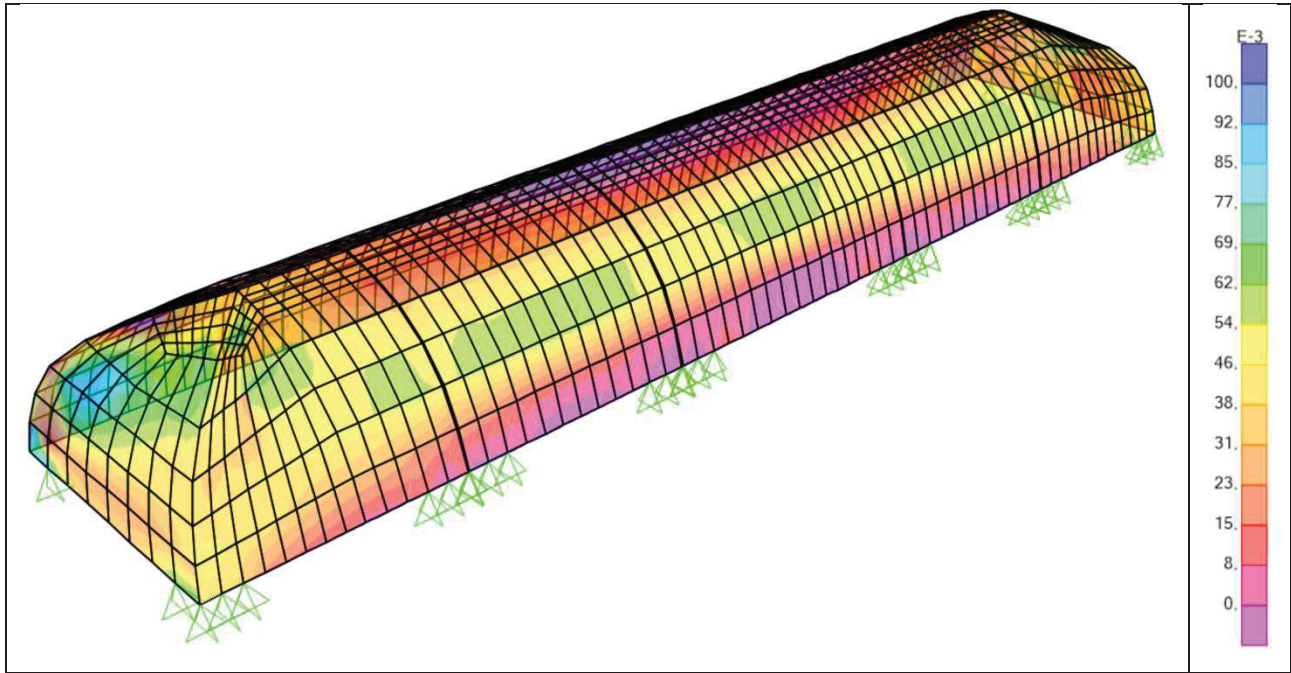


Figura 22: Tensioni principali di trazioni agenti in MPa (lato colonne)

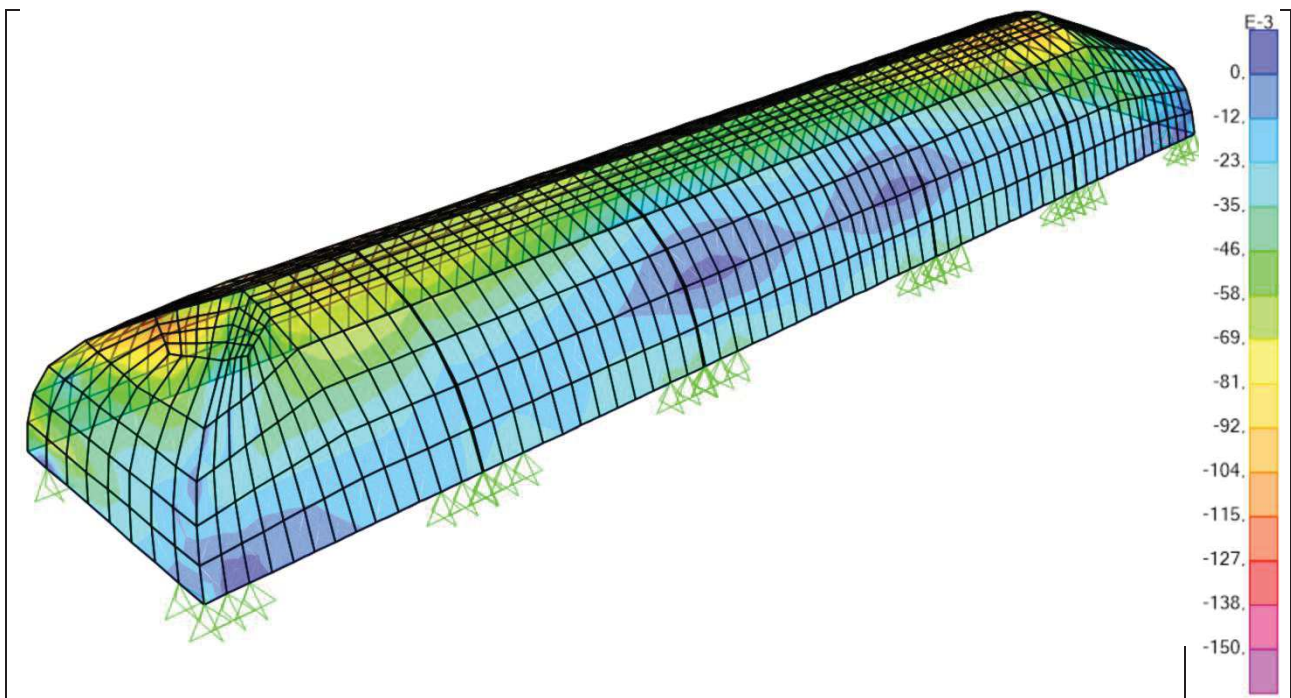


Figura 23: Tensioni principali di compressione (lato colonne) in MPa

Le tensioni nel muro di ingresso alla specola sono riportate come vettore per ogni elemento bidimensionale.

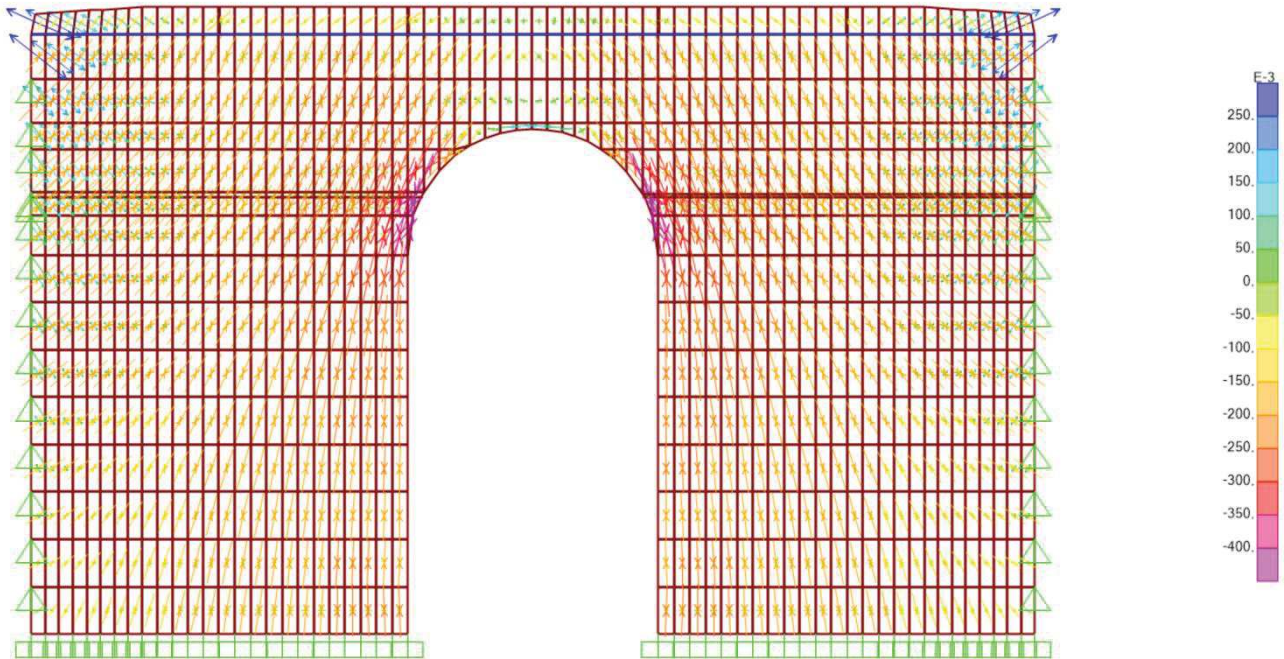


Figura 30: Tensioni principali massima e minima agenti sul muro di ingresso alla specola

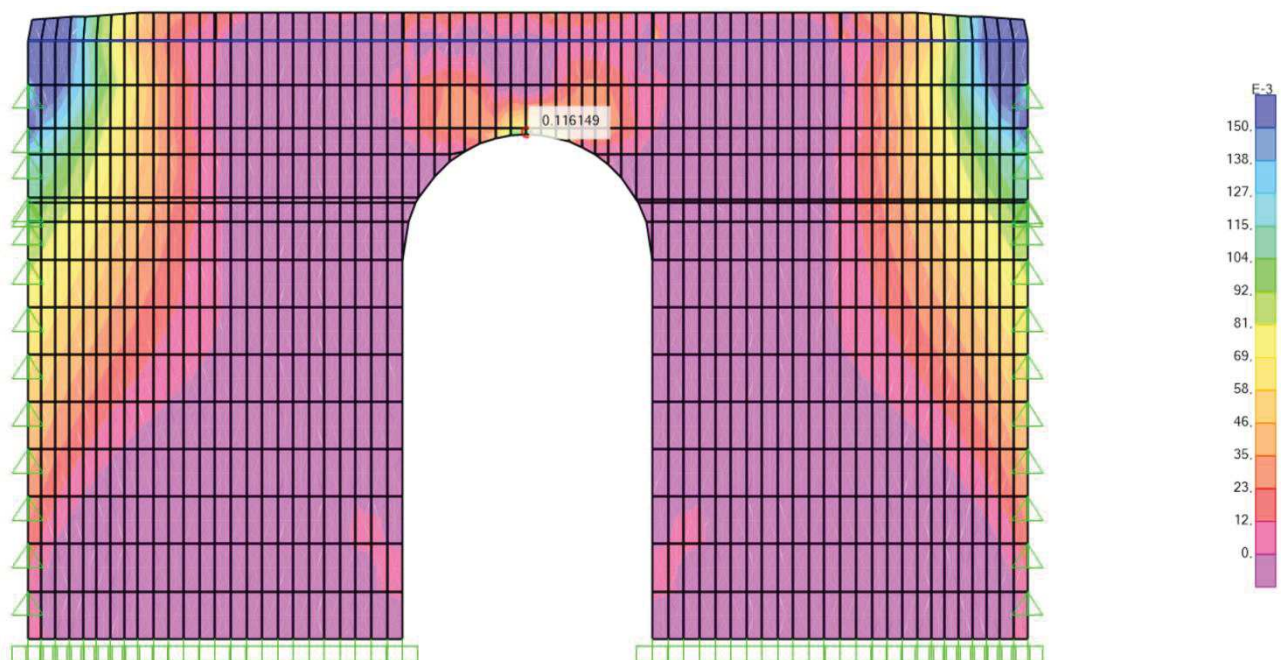


Figura 31: Tensione massima di trazione in chiave all'arco di ingresso

Le massime tensioni agenti sull'arco sono pari a:

$$\sigma_c = -0,41 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t = 0,12 \text{ MPa}$$