



PROVINCIA DI BENEVENTO

Settore Tecnico

Servizio Edilizia Scolastica

*Interventi di adeguamenti sismico
dell'Istituto di istruzione Superiore "Carafa-Giustiniani"
piazza L. Sodo - Cerreto Sannita*

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TAVOLA N°	TITOLO:	DATA: Gennaio 2021
1	RELAZIONE TECNICA	

Il Responsabile del Procedimento

(arch. Giancarlo Marcarelli)



Il Dirigente

(Ing. Angelo Carmine Giordano)



1. Analisi degli elementi strutturali

Il plesso scolastico oggetto di verifica è costituito da sei volumi con pianta principalmente rettangolare e giuntati tra loro. La struttura originaria è in muratura portante, di cui non abbiamo molte notizie, probabilmente risale alla fine del 1600. Con il susseguirsi degli anni, ci sono state delle trasformazioni che hanno portato non solo al cambio di destinazione d'uso, ma anche alla realizzazione ex novo di strutture in c.a., quali blocco aule, palestra, auditorium, spogliatoi e la zona di collegamento con l'impianto originario.



Figura 1_Foto aerea dell'Istituto Carafa Giustiniani

La struttura in muratura, che oggi ospita la presidenza, la segreteria e gli uffici, si sviluppa su due livelli fuori terra, di cui il piano terra è coperto da volte mentre il piano primo presenta per il lato destro un solaio latero cemento rifatto negli anni '90 e per il lato sinistro solaio a volte. La muratura portante al piano terra è costituita da pietrame calcareo a conci irregolari, mentre al piano primo è stato utilizzato tufo giallo e in piccolissima parte tufo grigio.

Dall'ingresso principale si accede, tramite un largo corridoio coperto a volta, ad un cortile circondato da porticato sorretto da pilastri in muratura su cui poggiano archi a tutto sesto. Secondo l'evoluzione storica dell'edificio, negli anni successivi, sono stati annessi alla struttura primitiva dei volumi quali:

a) Aule

La struttura si eleva per quattro piani fuori terra di cui l'ultimo prevede solo il torrino di accesso alla copertura. La struttura destinata ad aule, in pianta ha una forma per lo più rettangolare con dimensioni massime pari a 45,70 m x 26,70 m ed un'altezza totale strutturale pari a 15,30 m.

L'ossatura portante è composta da pilastri in c.a. con sezione pari a 0,50 m x 0,50 m, travi a T rovescia di fondazioni e travi collegamento in elevazione con sezione pari a 0,50 m x 0,70 m. I solai interpiano e la copertura sono latero-cemento.

b) Palestra

In pianta ha una forma rettangolare con dimensioni pari a 36,00 m x 21,80 m ed un'altezza totale strutturale pari a 8,10 m.

La struttura è composta da pilastri in c.a. con sezione pari a 0,50 m x 0,50 m, travi a T rovescia di fondazioni e travi collegamento in elevazione con sezione pari a 0,50 m x 0,70 m. La copertura è in tegoloni in c.a.p.

c) Auditorium

Presenta una pianta rettangolare con dimensioni pari a 22,20 m x 14,70 m ed un'altezza totale strutturale pari a 7,50 m.

Composto da pilastri in c.a. con sezione pari a 0,50 m x 0,50 m, travi a T rovescia di fondazioni e travi collegamento in elevazione con sezione pari a 0,50 m x 0,60 m. La copertura è in tegoloni in c.a.p..

d) Spogliatoi

Pianta rettangolare con dimensioni pari a 12,00 m x 21,30 m ed un'altezza totale strutturale pari a 3,30 m., è composta da pilastri in c.a. con sezione pari a 0,30 m x 0,30 m, travi a T rovescia di fondazioni e travi collegamento in elevazione con sezione pari a 0,30 m x 0,60 m. Il solaio di copertura è latero-cemento.

e) Collegamento

Il corpo originario in muratura e il blocco aule in c.a. è collegato da un corridoio con scala antincendio con struttura portante in c.a. e si eleva per tre piani fuori terra.

In pianta ha una forma rettangolare con dimensioni pari a 11,90 m x 25,05 m ed un'altezza totale strutturale pari a 11,50 m.

La struttura è composta da pilastri in c.a. con sezione circolare pari a $d=0,60$ m per quelli al piano terra, e sezione rettangolare pari a $0,50$ m x $0,50$ m, travi a T rovescia di fondazioni e travi collegamento in elevazione con sezione pari a $0,30$ m x $0,50$ m, mentre la soletta delle scale ha sezione pari a $1,00$ m x $0,13$ m. La copertura è realizzata con solaio latero cemento.

Di seguito si riporta l'individuazione delle varie strutture.

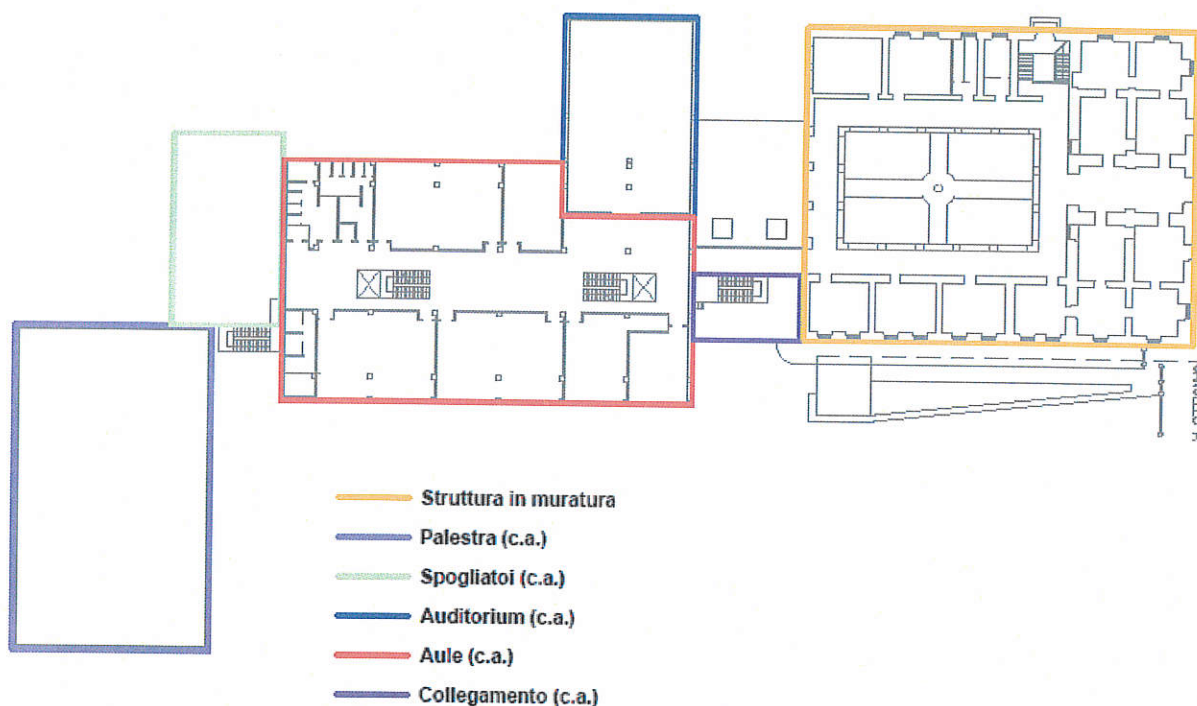


Figura 2_ Individuazione volumi

2. Rilievo critico e stato di fatto

Il rilievo critico è utile per conoscere ed approfondire lo stato di fatto dell'edificio in esame. Grazie ad un sopralluogo è stato possibile fare un resoconto, ambiente per ambiente, delle condizioni in cui si presentano i vari corpi, al fine di poter dare un giudizio qualitativo sullo stato di degrado (ove presente) e sui danni subiti dai manufatti.

Uno dei principali problemi riscontrati durante il sopralluogo riguarda vistose infiltrazioni a livello dei solai di copertura degli spogliatoi che hanno provocato lungo il corridoio lo stacco dei pannelli di controsoffittatura. Altre infiltrazioni sono presenti sia sul prospetto principale (dovuto probabilmente alla cattiva regimentazione delle acque) che hanno provocato il distacco dell'intonaco e sia nel vano scala del corpo in muratura compromettendo la staticità delle strutture sottostanti.



*Figura 3*_Infiltrazioni solaio copertura spogliatoi



*Figura 4*_Infiltrazioni su prospetto principale



*Figura 5*_Infiltrazioni vano scala

Per quel che riguarda il quadro fessurativo, non sono state riscontrate lesioni significative, dal momento che si tratta di lesioni passanti su elementi non strutturali tipo tramezzature interne al fabbricato. Questo problema, in generale è stato riscontrato in palestra e nelle aule.

3. Interventi proposti per l'adeguamento dei fabbricati

Nel corso degli anni non sono stati effettuati interventi a livello strutturale, per cui a seguito di attente valutazioni, studi e verifiche effettuate sulle varie strutture si è giunti a definire una Vita Nominale pari a $VN = 3,79629$ anni. Tali risultati hanno permesso di stabilire e proporre i seguenti interventi che dovranno essere avviati entro il limite di anni individuato:

- Fabbricato in muratura: rinforzo delle volte con fibre di carbonio; scomposizione del manto di copertura con rimozione della guaina impermeabilizzante e successivo rifacimento della stessa; ripristino dell'intonaco distaccato e successiva tinteggiatura; rimozione delle gronde e successiva messa in opera.
- Palestra e Auditorium: ringrosso dei pilastri e rinforzo nodi travi-pilastri con fibre di carbonio; rimozione di tutte le travi e tegoloni di copertura in c.a.p. e successivo

rifacimento della copertura con capriate in acciaio; rimozione delle gronde e successiva messa in opera.

- Aule: ringrosso dei pilastri e rinforzo dei nodi travi-pilastri con fibre di carbonio; rimozione della guaina impermeabilizzante in copertura e successivo rifacimento; rimozione delle gronde e successiva messa in opera; sostituzione dei pannelli di controsoffittatura danneggiati.
- Spogliatoi: ringrosso dei pilastri e rinforzo nodi travi-pilastri; rimozione della guaina impermeabilizzante in copertura e successivo rifacimento; rimozione delle gronde e successiva messa in opera; sostituzione dei pannelli di controsoffittatura danneggiati; sostituzione di rubinetteria e dei sanitari danneggiati; rimozione e rifacimento del rivestimento in piastrelle.
- Fabbricato di collegamento: rinforzo nodi travi-pilastri con elementi in fibra di carbonio.
- Rifacimento e messa a norma di tutti gli impianti elettrici, idrici-sanitari, termici e antincendio.

4. Stima sommaria delle opere

La stima sommaria dei lavori è stata effettuata sulla base della vigente Tariffa a prezzi unitari della Regione Campania e per i prezzi ivi non previsti, sono riferiti ai prezzi medi di mercato.

SI riporta di seguito il Quadro economico generale stimato sulla base dell'importo lavori totale netto così suddiviso:

- **Fabbricato in Muratura: € 2.500.000,00**
- **Palestra e Auditorium: € 952.000,00**
- **Aule: € 3.800.000,00**
- **Spogliatoi: € 217.000,00**
- **Fabbricato di collegamento: € 70.000,00**

- **IMPORTO LAVORI TOTALE: € 7.539.000,00**

- QUADRO ECONOMICO GENERALE DI MASSIMA

A	LAVORI	
	Lavori a misura	€ 7 539 000,00
	di cui per oneri per la sicurezza	€ 226 170,00
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE:	
b1	lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ -
b2	forniture	€ -
b3	allacciamenti ai pubblici servizi	€ -
b4	Imprevisti 5% di A)	€ 376 950,00
b5	acquisizione di aree	€ -
b6	acquisizione di immobili	€ -
b7	accantonamento di cui all'art. 133 del D.Lgs. 163/06	€ 75 390,00
b8	Spese generali (max 10% di A)	
b8,1	rilevi, accertamenti e indagini	€ 8 000,00
b8.2	Spese tecniche relative alla progettazione definitiva ede esecutiva, direzione laavori, al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, alle conferenze di servizi, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti, ecc..	€ 753 900,00
b8.3	spese per attività di consulenza o di supporto	€ -
b8.4	spese per commissioni giudicatrici	€ 30 000,00
b8.5	spese per pubblicità	€ 10 000,00
b8,6.	spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto; spese per le verifiche ordinate dal direttore dei lavori di cui all'art. 124, comma 4, del D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, applicabile sino all'entrata in vigore del regolamento di attuazione del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.; collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici.	€ 60 000,00
	totale spese generali	€ 861 900,00
b9	Competenze R.U.P. (ex art. 18, della legge n. 109/1994)	€ 150 780,00
c	per IVA su lavori e imprevisti (10% A+b4)	€ 791 595,00
d	per IVA su spese tecniche e generali 22%	€ 189 618,00

In uno somme a disposizione dell'Amm.ne € 1 584 333,00

TOTALE GENERALE € 9 123 333,00

Ai sensi dell'art.23 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., gli elaborati delle varie fasi progettuali dovranno essere predisposti nel modo seguente:

a) Fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica:

- Relazione tecnica descrittiva;
- Corografia - scala 1:25.000;
- Planimetria con curve di livello - scala 1:5.000;
- Grafici dello stato di fatto_ scala 1:200;
- Grafici di progetto_ scala 1:200;
- Calcolo preliminare della spesa;
- Prime indicazioni per la stesura dei Piani di Sicurezza.

b) Fase di progettazione definitiva:

- Relazione tecnica descrittiva e quadro economico;
- Corografia - scala 1:25.000;
- Planimetria con curve di livello - scala 1:5.000;
- Planimetria catastale - scala 1:1.000;
- Grafici dello stato di fatto_ scala 1:100
- Grafici di progetto_ scala 1:100
- Relazione geologica;
- Relazione geotecnica;
- Relazione e calcolo preliminare delle strutture;
- Elaborati grafici: particolari costruttivi;
- Computo metrico estimativo;
- Elenco Prezzi ed analisi prezzi unitari;
- Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- Piano di sicurezza e coordinamento;
- Calcolo preliminare degli impianti elettrici e termoidraulici;
- Schema dell'impianto elettrico_ scala 1:100;
- Schema dell'impianto termoidraulico_ scala 1:100.

c) Fase di progettazione esecutiva:

- Relazione tecnica generale e quadro economico;
- Corografia - scala 1:25.000;

- Aerofotogrammetria – scala - 1:5.000;
- Planimetria catastale – scala - 1:1.000;
- Inserimento urbanistico dell'opera - scala - 1:500;
- Documentazione fotografica;
- Grafici dello stato di fatto _scala - 1:100;
- Grafici di progetto _scala - 1:100;
- Relazione geologica;
- Relazione di calcolo- stato di fatto (edificio in muratura);
- Fascicolo dei calcoli-stato di fatto (edificio in muratura);
- Relazione di calcolo- progetto;
- Fascicolo dei calcoli-progetto;
- Relazione geotecnica;
- Relazione sulle fondazioni;
- Relazione sui materiali;
- Grafici del progetto strutturale _scala - 1:100;
- Grafici del progetto strutturale: particolari costruttivi;
- Computo metrico estimativo;
- Elenco Prezzi unitari ed analisi prezzi;
- Stima incidenze: manodopera e sicurezza;
- Cronoprogramma;
- Schema di contratto e Capitolato speciale di appalto;
- Piano di sicurezza e coordinamento;
- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- Relazione di calcolo dell'impianto termoidraulico;
- Schema dell'Impianto termoidraulico;
- Relazione di calcolo dell'impianto elettrico;
- Schema dell'impianto elettrico _scala 1:100.

