



**COMUNE di ACRI**  
*(Provincia di Cosenza)*



**PROGETTO**

**ADEGUAMENTO SISMICO ALLE NTC 2008  
CORPO PALESTRA  
LICEO CLASSICO V. JULIA DI ACRI (CS)  
CLASSE D'USO III**



PROGETTO PRELIMINARE ☐  
PROGETTO DEFINITIVO ☐  
PROGETTO ESECUTIVO ☒

TAVOLA N.

**7.1**

**RELAZIONE SUI MATERIALI E SULLE FONDAZIONI**

Dicembre 2020

Progettista e direttore dei lavori  
**ing. Francesco Tarantino**

Il Responsabile del procedimento  
**Ing. Enrico Naccarato**

Studio Geologico  
**Dott. Geologo Carmine Nigro**

## **PREMESSA**

La presente relazione tecnica sui materiali e sulle fondazioni è parte integrante del progetto di adeguamento sismico della Palestra del Liceo Classico V. Julia di Acri (Cs) alla Via Don Luigi Sturzo n° 16, redatto in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14/01/2008).

Il presente progetto segue il progetto definitivo di adeguamento sismico redatto a Marzo 2017 a seguito di determina del Dirigente del Settore dell'Amministrazione Provinciale di Cosenza n° 44 del 09/02/2017 a valere sui fondi POR Calabria FESR 2014/2020 – Azione 10.7.1. Per tale ragione, essendo stato redatto il progetto definitivo prima dell'entrata in vigore delle NTC 2018, il presente progetto esecutivo è redatto a norma NTC 2008.

## **RELAZIONE SUI MATERIALI E SULLE FONDAZIONI**

Al fine di determinare le caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti il complesso scolastico, è stata condotta in fase sia di progetto preliminare, che definitivo, che esecutivo, una campagna ispezioni visive ed indagini finalizzata al prelievo di campioni da esaminare e prove distruttive di laboratorio i cui risultati sono riportati nelle apposite tavole di progetto.

Dal progetto originale dell'epoca si evince che il cls utilizzato è calcestruzzo ad alta resistenza tipo 730.

Le verifiche prima dell'intervento sono state eseguite con la caratteristica meccanica misurata mediante estrazione di campioni di cls prelevati in situ ed esecuzione di prove a compressione fino a rottura.

Le verifiche di resistenza post intervento, analogamente, sono state eseguite con la caratteristica meccanica misurata mediante estrazione di campioni di cls prelevati in situ ed esecuzione di prove a compressione fino a rottura. Il valore assunto quale  $f_{cm}$  (valore della resistenza media a compressione del cls) è la media delle resistenze a compressione delle carote prelevate ed è pari 210Kg/cmq.

Per le barre di armatura è stato identificato, sempre dal progetto originale, ferro di armatura Aq. 42/50.

I dati riportati nel documento di collaudo, come per il cls, hanno trovato riscontro con le prove sui campioni di materiali prelevati in situ; i dati sperimentali hanno fornito  $\sigma_{rottura}=3735\text{Kg/cmq}$  e  $\sigma_{snervamento}=5513\text{Kg/cmq}$ ; pertanto quale valore  $f_{cs}$  (valore della resistenza media a trazione dell'acciaio) si assume 3200 Kg/cmq.

Si assume quale fattore di confidenza FC il valore pari ad uno, poiché per il livello di conoscenza raggiunto, in funzione delle informazioni disponibili, è LC3.

## **PROPRIETA' DEI MATERIALI CLS ed ACCIAIO PER L'ADEGUAMENTO**

Per il ringrosso di pilastri e di fondazioni, tenendo conto della classe di calcestruzzo esistente assunta pari a 210 kg/cmq, anche se in computo metrico e sulle tavole esecutive per l'aumento delle sezioni si è considerato un cls di classe C30-37, tenendo conto dell'omogeneizzazione dei due getti, si è progettato con i seguenti materiali a vantaggio di sicurezza:

CALCESTRUZZO per c.a.

$f_{ck}$  (kg/cmq)

Travi in fondazione

C25/30

Pilastri

C25/30

## BARRE DI ARMATURA IN FONDAZIONE-ELEVAZIONE E PILASTRI

	f <sub>yk</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
Travi in fondazione	B450C
Pilastri	B450C

Quindi, in fase esecutiva per il ringrosso dei pilastri sarà utilizzato calcestruzzo di classe C 30/37 f<sub>ck</sub>=300/R<sub>ck</sub> =370 kg/cm<sup>2</sup>, come evidenziato dalla tavola di variante 5.4 classe di esposizione XC2-XC3 e barre di acciaio per c.a. Ø 20 di tipo B450C.

Per il ripristino del copriferro (fino a 5 cm di spessore), è previsto l'impiego di calcestruzzo con elevate resistenze meccaniche a compressione anche alle brevi stagionature ottenuto per mc da una miscela di 1600 kg di legante cementizio espansivo superfluido (per ottenere boiacche da iniezione, malte, betoncini e calcestruzzi), 400 kg di ghiaietto 0-15 mm, 200 litri di acqua. La malta dovrà rispondere ai requisiti della UNI EN 1504-3:2006 "Riparazione strutturale e non strutturale" ed essere classificata, pertanto, di classe R4.

Per l'inghisaggio di barre di armatura e/o di barre filettate, saranno usate resine epossidiche rispondenti alle norme UNI EN 1504-6:2007 "Ancoraggio dell'armatura di acciaio".

Per i profili in acciaio adoperati, è previsto l'impiego del seguente materiale:

ACCIAIO PER CARPENTERIA

Tipo S275JR (Fe430B)

### TESSUTO UNIDIREZIONALE IN FIBRA DI CARBONIO AD ALTA RESISTENZA

Grammatura: 300 g/m<sup>2</sup>

- tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza con le seguenti caratteristiche: Grammatura= 300 g/m<sup>2</sup>; Spessore equivalente di tessuto secco=0,166 mm; Area equivalente tessuto secco=166,6 mm<sup>2</sup>/m; Resistenza meccanica a trazione tessuto secco= 4830 N/mm<sup>2</sup>; Carico massimo per unità di larghezza tessuto secco= > 800 kN/m; Modulo elastico a trazione tessuto secco: 230.000 N/mm<sup>2</sup>; Deformazione a rottura tessuto secco: 2 %; Adesione al calcestruzzo: > 3 N/mm<sup>2</sup> (rottura del supporto)

### FONDAZIONI

Le fondazioni del "corpo palestra" sono di forma trapezoidale 80 (b) cm x 70(h) cm.

Sui lati esterni di lunghezza 24 mt, esse verranno ringrossate e fino a portarle ad una sezione rettangolare 160(b) cm x 70(h) cm.

La verifica geotecnica di portanza è stata condotta utilizzando la seguente stratigrafia riportata dal dott. Carmine Nigro in Relazione Geologica

**RICOSTRUZIONE DEI CARATTERI STRATIGRAFICI, LITOLOGICI, GEOTECNICI E SISMOSTRATIGRAFICI**

<i>Litologia</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Spessore strato (m)</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>SISMOSTRATIGRAFIA (m)</i>	<i>V<sub>s</sub> (m/s)</i>	<i>C (kPa)</i>	<i>φ</i>	<i>γ (kN/m<sup>3</sup>)</i>	<i>γ<sub>s</sub> (kN/m<sup>3</sup>)</i>
SABBIA	Sabbia ghiaiosa limosa	8.00	-8.00	-2.00	270	2.2	27/33	18.82	26.80
				-5.00	300				
				-8.00	450				
GRANITO	Graniti fortemente alterati	18.00	-26.00	-17.00	520	--	36	25.00	25.00
				-26.00	600				
GRANITO	Graniti	5.00	>di -35.00	-35.00	600	--	38	25.00	25.00
				>-35.00	850				

Tale stratigrafia ha fornito un valore Vs30, misurata al di sotto del piano di fondazione di 80 cm, pari a 488,45 e quindi ha fornito un suolo di tipo B.

Per le verifiche di portanza e cedimenti a vantaggio di sicurezza sono stati assunti i seguenti parametri  
 Peso Specifico: 1800 Kg/mc

Angolo d'attrito: 27°

Coesione: 0 Kg/cm<sup>2</sup>

Modulo elastico: 2500 Kg/cm<sup>2</sup> Modulo edometrico : 250 Kg/cm<sup>2</sup>

Le verifiche di resistenza sono riportate nei tabulati di calcolo.

Le verifiche di portanza e cedimenti sono riportate nella relazione geotecnica.

Il Progettista

*Ing. Francesco Tarantino*