

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**



**PROGETTO PER LA VERIFICA SISMICA PRE E POST INTERVENTO  
RELATIVAMENTE AL PROGETTO DI MIGLIORAMENTO  
DELL'EDIFICIO DENOMINATO PALESTRA ESISTENTE "MONTESSORI  
DA VINCI" SITO IN VIA DELLA REPUBBLICA, 3 A PORRETTA TERME  
(BO) - BLOCCO DENOMINATO 2  
CIG Z2725F3148 – C19F18000420001**

**RELAZIONE GENERALE**



1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA .....	3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
3	AUTORIZZAZIONI ENTI COMPETENTI.....	9
4	COORDINATORE PER LA SICUREZZA - CRONOPROGRAMMA .....	10

Il progettista delle strutture



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA .....</b>	<b>3</b>
1.1	DESCRIZIONE GENERALE .....	3
1.2	DESCRIZIONE TECNICA DELLA STRUTTURA .....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
2.1	STATO DI FATTO .....	6
2.2	INTERVENTI IN PROGETTO.....	6
<b>3</b>	<b>AUTORIZZAZIONI ENTI COMPETENTI.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA - CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>10</b>

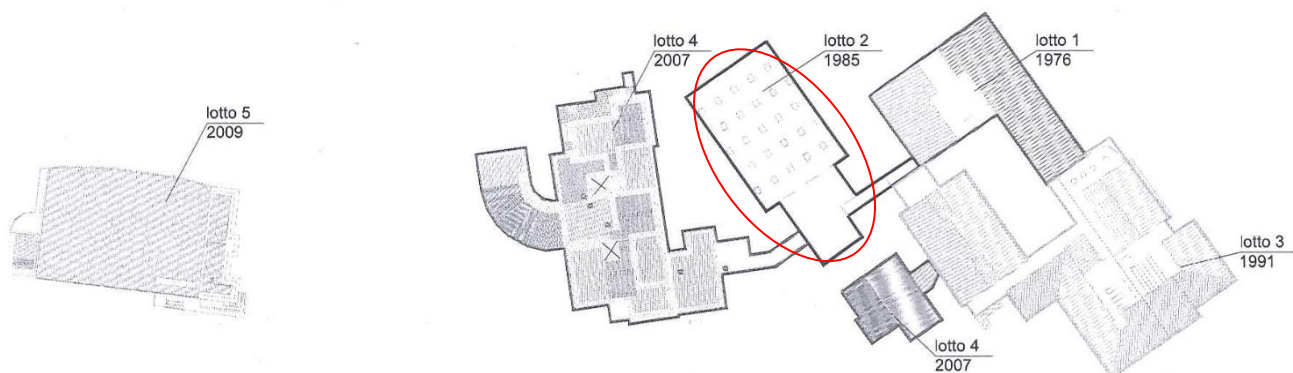
# 1 RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

## 1.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'attuale Istituto "Montessori - da Vinci" sito in Via della Repubblica, 3 – Porretta Terme (Bologna) è costituito da una serie di corpi di fabbrica inseriti in un'area piuttosto ampia, ubicata in una zona accliva sovrastante Porretta Terme.

Il complesso scolastico venne realizzato a partire dal 1976 in sei lotti successivi come di seguito elencati:

1. Corpo Vecchio – Magistrali - lotto 1 – 1976
2. Palestra 1985 - lotto 2 – 1985
3. Corpo A e B - lotto 3 – 1991
4. Corpo "ampliamento" – lotto 4 – suddiviso a sua volta in 7 blocchi strutturali – 2007
5. Corpo palestra "nuova" – lotto 5 – 2009



**Vista del complesso scolastico - in rosso l'edificio analizzato**

I manufatti oggetto di indagine sono il corpo palestra e l'annesso corpo spogliatoi (lotto 2 del 1985). Per tali manufatti sono state svolte le analisi di sicurezza statica e sismica e sono stati individuati gli interventi strutturali necessari.



### **Vista dell'edificio oggetto di indagine**

Il fabbricato monopiano in oggetto ospita la palestra e i relativi servizi spogliatoi. La palestra ha dimensioni in pianta 30,00 x 20,00 ed altezza dal solaio di calpestio di ml. 7,50. Gli spogliatoi hanno una pianta ad L inscrivibile in un rettangolo di dimensioni 16,00x14,00 e un'altezza dal piano di calpestio pari a 3,00 mt.

Il progetto originale delle strutture in opera è a firma del dott. ing. Giuseppe Andina, datato 1981, mentre la struttura di copertura prefabbricata è stata progettata dal dott. ing. Andrea Franchi. La costruzione è stata eseguita dall'Impresa Cooperativa Muratori di Porretta Terme e dall'Impresa Pizzarotti & C Spa per le parti prefabbricate.

Il collaudo strutturale è stato eseguito il 23.04.1985 dall'Ing. Giorgio Gasparini.

I corpi analizzati possiedono un proprio organismo strutturale completamente indipendente rispetto ad altri fabbricati. I giunti di costruzione, che dividono il corpo spogliatoi dai due corridoi, non hanno ampiezza sufficiente per essere considerati giunti sismici, ma in prima approssimazione nell'ottica di una valutazione di vulnerabilità sismica, è stato considerato opportuno analizzare tale unità strutturale in maniera indipendente.

Per la definizione delle armature e delle caratteristiche meccaniche necessarie alla definizione degli elementi strutturali principali, sono stati utilizzati i dati desunti dalla relazione tecnica

specialistica "Indagini e controlli non distruttivi sulle strutture della palestra dell'IIS Maria Montessori di Porretta Terme" a cura della società IN SITU s.r.l.

Per gli elementi non indagati sono stati utilizzati i dati presenti nei seguenti documenti progettuali:

- elaborati grafici strutture in opera ing. Andina;
- elaborati grafici e relazione strutture prefabbricate ing. Franchi;
- relazione a struttura ultimata a firma dell'ing. Silvano Casini;
- certificato di collaudo a firma dell'ing. Gasparini.

## **1.2 DESCRIZIONE TECNICA DELLA STRUTTURA**

La struttura verticale della palestra è del tipo a telaio, costituito da pilastri, cordoli intermedi e travi di chiusura continue in c.a. realizzati in opera.

La copertura della palestra è composta da travi ad omega e tegoli a pi-greco prefabbricati in cemento armato precompresso.

Il solaio di calpestio della palestra è realizzato in laterocemento con elementi prefabbricati tipo "varese" e cappa gettata in opera. La copertura della palazzina spogliatoi è costituita da un solaio in laterocemento con travi in c.a. in spessore.

Le tamponature della palestra e del corpo spogliatoi sono realizzate in mattoni forati di laterizio.

Le fondazioni sono di tipo diretto a suola continua in c.a. intestate sullo strato di limi ed argille limose.

Nel 2012 è stato progettato ed eseguito un intervento di messa in sicurezza della copertura della palestra, avente lo scopo di collegare tra di loro gli elementi prefabbricati e le travi gettate in opera (tegoli - travi omega, travi omega - travi di chiusura).

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### 2.1 STATO DI FATTO

Le verifiche e le analisi svolte (riportate nei documenti "Valutazione della sicurezza - stato di fatto" e "Analisi sismica dello stato di fatto") hanno dimostrato l'adeguatezza della struttura a riprendere i carichi verticali e i carichi orizzontali da vento (fatto salvo l'accumulo di neve sulla copertura del corpo spogliatoi), ma hanno evidenziato anche notevoli mancanze della struttura nel resistere all'azione sismica. Gli indici  $\xi$  ottenuti sono infatti:

- valutazione della sicurezza statica  $\xi_V = 1.00$ ;
- valutazione della sicurezza sismica  $\xi_E = 0.26$ .

Gli elementi di vulnerabilità evidenziati dalle analisi sismiche sono:

- 1) copertura pesante non rigida nel proprio piano;
- 2) pilastri molto snelli e non adeguatamente armati per riprendere le azioni sismiche;
- 3) le tamponature in mattoni forati della palestra hanno un'elevata altezza libera e non sono opportunamente vincolate (tamponature esterne spessore 14 cm,  $h = 7.50\text{m}$ ), durante l'azione sismica possono essere soggette a ribaltamento fuori piano.

### 2.2 INTERVENTI IN PROGETTO

Dato l'elevato livello di vulnerabilità sismica della struttura, si è deciso di proporre un intervento di miglioramento sismico, al fine di raggiungere un indice  $\xi_E$  almeno pari a 0.6. Tale valore, in caso di miglioramento sismico, è prescritto dall'attuale normativa vigente, come target minimo per gli edifici rilevanti ad uso scolastico e strategici (§ 8.4.2 NTC18).

L'intervento proposto ha l'obiettivo di eliminare le criticità evidenziate in precedenza. In particolare esso consiste in:

- realizzazione di nuovi pilastri opportunamente armati a ridosso degli esistenti, per aumentarne resistenza e duttilità;
- irrigidimento della copertura nel proprio piano mediante realizzazione di una controventatura di falda con tiranti in acciaio;
- applicazione di un sistema antiribaltamento ai tamponamenti della palestra mediante l'applicazione di uno specifico intonaco armato.

A seguito degli interventi di miglioramento sismico è stato ottenuto un indice  $\xi_E$  pari a 0.612.

Contestualmente alle lavorazioni strutturali finalizzate al conseguimento del miglioramento sismico, l'intervento comprenderà lavorazioni complementari ed opere di finitura. Nello specifico, le lavorazioni aggiuntive sono:

- messa in sicurezza del cantiere e protezione della pavimentazione della palestra;
- demolizione delle parti di muratura interessate dalla realizzazione dei nuovi pilastri;
- demolizione degli intonaci (interno e esterno) e cartongessi esistenti al fine di consentire la corretta realizzazione del sistema antiribaltamento;
- rimozione degli infissi e loro sostituzione nelle zone interessate dagli interventi strutturali;
- modifica e adeguamento degli impianti idraulici, termici e elettrici ove necessario per consentire la realizzazione degli interventi strutturali previsti;
- tutte le opere e i lavori necessari al ripristino della funzionalità della palestra e degli spogliatoi.

In sintesi, si prevede:

- messa in sicurezza del cantiere;
- realizzazione di protezione della pavimentazione della palestra;
- montaggio di ponteggi per eseguire le lavorazioni in quota;
- demolizione di porzioni di muratura e degli intonaci/cartongessi della palestra;
- rimozione degli infissi in zone interessate dagli interventi strutturali;
- modifica e adeguamento degli impianti ove necessario;
- realizzazione di fori per l'ancoraggio e per il passaggio delle barre di armatura;
- ancoraggio dei ferri di ripresa con l'ancorante chimico previsto in progetto;
- posa in opera delle armature, casseratura e getto dei pilastri per fasi;
- realizzazione del sistema antiribaltamento per i tamponamenti;
- posa in opera del sistema di controventatura di falda;
- installazione dei nuovi infissi di dimensioni, forme e materiali opportuni;
- realizzazione delle opere di finitura (intonaci, pitturazioni ecc.);
- realizzazione di tutte le eventuali opere necessarie al ripristino della funzionalità della palestra e degli spogliatoi.

Durante l'esecuzione delle opere strutturali dovranno essere effettuati i prelievi e le prove sui materiali da costruzione previsti a norma di legge. I certificati di prova saranno allegati alla Relazione a strutture ultimate redatta dal Direttore delle opere strutturali.

Per gli interventi di tipo strutturale, si rimanda al progetto specifico delle strutture redatto dall'ing. Iztok Smotlak.

### **3 AUTORIZZAZIONI ENTI COMPETENTI**

Le autorizzazioni necessarie al fine di eseguire l'intervento sono state avviate e di seguito riportate:

- Invio pratica per autorizzazione sismica secondo L.R. n.19 del 30/10/2008, pratica accettata dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli con prot. n. PG.2019.0481341 in data 23/05/2019 e con prot. n. PG.2019.0531717 in data 11/06/2019, riferimento pratica sismica n.3581/2019 del 23/05/2019.
- Invio da parte del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli di richiesta di documentazione integrativa con nota del 25/06/2019 prot. n. PG.2019.0560706.
- Invio integrazioni al Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, ricevute con prot. n. PG.2019.0600354 del 17/07/2019.
- Ricezione di atto n. 13656 del 25/07/2019 di autorizzazione sismica della pratica n. 3581/2019.

Si aggiunge infine che vista la tipologia di intervento che presenta un miglioramento sismico dell'edificio stesso, secondo la L.R. 19/2008 occorre nominare un collaudatore statico in corso d'opera prima dell'inizio dei lavori.

#### **4 COORDINATORE PER LA SICUREZZA - CRONOPROGRAMMA**

In accordo al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche, il coordinamento in fase di progettazione e di esecuzione verrà effettuato dall'ing. Lorenzo Vaccari. Tale spesa è stata prevista nell'ambito del quadro economico di progetto.

I lavori avranno una durata presunta di 120 giorni; le lavorazioni dovranno svolgersi, tenendo in considerazione la presenza nelle aree e negli edifici di attività di tipo scolastico, per tale motivo al fine di ridurre le interferenze le lavorazioni dovranno iniziare nel mese di maggio e concludersi nel mese di settembre 2020, iniziando nel mese di maggio le prime lavorazioni preparatorie all'intervento, in modo da realizzare i principi interventi durante il periodo giugno-agosto.

Il progettista delle strutture

