



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Edilizia scolastica- Progetto di riqualificazione energetica e strutturale della Palestra Mascagni in via Toscanini 2, PO**

Titolo: **VERIFICA MURI PERIMETRALI**

Fase: Progetto di Fattibilità

Servizio	Edilizia scolastica e sportiva
Unità operativa	Strutture e sismica
Dirigente del Servizio	Arch. Laura Magni
Responsabile Unico del Precedimento	Ing. Francesco Sanzo

Progettisti

Ing. Francesco Sanzo

Geom. Stefania Amendola

ELABORATO N°	E3
--------------	-----------

Spazio riservato agli uffici:

Palestra della Scuola “Mascagni”

Relazione di vulnerabilità sismica della palestra della scuola primaria e d’infanzia Pietro Mascagni.





Introduzione

La scuola e la palestra sono state realizzate post '84; in particolare, il progetto è stato depositato al genio civile in data 16/05/1989 e successivamente collaudato in data 15/04/1991.

La normativa attuale prevede che per i fabbricati costruiti dopo il 1984 non sia necessaria la verifica di vulnerabilità sismica, in quanto realizzati tenendo conto di un'azione orizzontale dovuta al sisma come da classificazione sismica del 1984.

Durante un sopralluogo di verifica delle scuole, eseguito a seguito dell'evento sismico del 9 dicembre 2019, sono state però riscontrate delle lesioni sulle tamponature. L'ufficio tecnico del comune ha eseguito delle verifiche a ribaltamento e espulsione del paramento murario (verifica di vulnerabilità sugli elementi secondari) che hanno dato un coefficiente di sicurezza inferiore a quello previsto da normativa per lo stato limite di salvaguardia della vita, pertanto si è provveduto a predisporre un progetto di messa in sicurezza delle pareti.

In particolare, per la parete H=970 cm si ha un'accelerazione sismica di $a_g = 0,0135g$ e corrispondente all'1% dell'azione sismica totale con un rapporto tra domanda e capacità di 7,87.

Per quanto concerne invece la parete al di sopra del solaio rompitratta e che va fino in copertura alta 570 cm si hanno i seguenti valori di $a_g = 0,0335g$, corrispondente ad un 21% dell'azione sismica totale con un rapporto tra domanda e capacità di 2,79.

A seguito di tali valutazioni si decide pertanto di demolire le pareti esistenti in muratura e sostituirle con delle pareti in cartongesso sostenute da un telaio in acciaio.

La nuova parete sarà costituita da guide a C e montanti ad U di sostenuti da rompitratta HEB200 ad interasse circa di 3,00 m lungo la parete, così da rappresentare degli appoggi per la struttura.

La verifica delle tamponature viene effettuata considerando come azione sismica di progetto quella definita al paragrafo 7.2.3 delle NTC 2018 "Elementi costruttivi non strutturali", ipotizzando come schema statico una trave in semplice appoggio.

$$F_a = \frac{S_a W_a}{q_a}$$

Dove:

F_a è la forza orizzontale sismica distribuita sull'elemento non strutturale

S_a è l'accelerazione massima adimensionalizzata che subisce l'elemento non strutturale per lo stato limite considerato (SLV).

W_a è il peso dell'elemento non strutturale.

q_a è il fattore di comportamento della struttura.

Nel caso di tamponature per edifici in cemento armato, per la definizione di S_a si può far riferimento alla formulazione semplificata per costruzioni con struttura a telai riportata nella Circolare alle NTC2018 paragrafo C7.2.3.



$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (1 - T_2/T_1)} - 0.5 \right]$$

Dove:

α è il rapporto tra accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame e l'accelerazione di gravità g ;

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche;

T_a è il periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;

T_1 è il periodo fondamentale di vibrazione della costruzione nella direzione considerata;

z è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione;

H è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione;

Si riporta una tabella riassuntiva dello stato delle pareti.

	STATO ATTUALE		
	a_g	ζ	P_r
Parete 570	0,0335g	0,21	11
Parete 970	0,0135	0,01	1

Verifica parete H=970 cm

La prima parete da verifica è quella alta per tutta l'altezza della parete. Non essendo presenti vincoli di interpiano a cui è possibile collegare la parete lo schema statico di riferimento per le verifiche strutturali è quello di una trave incastro – appoggio, essendo presente un cordolo in sommità.

Si deve verificare la rottura a pressoflessione della parete.

L'azione sismica orizzontale è stata valutata in accordo alle NTC2018 per gli elementi non strutturali.

Progettazione elementi strutturali secondari - D.M. 17.01.2018 NTC - §7.2.3

Localizzazione della struttura:

Comune: PRATO

Provincia: PRATO

Regione: TOSCANA

Coordinate: Lat. 43.8800 N, Long. 11.0700 E

Dati di progetto:

Classe d'uso: III



Categoria del suolo: C ($S_s = 1.46$)

Categoria topografica: T1 ($S_t = 1.00$)

Altezza dell'edificio $H = 970.0$ cm

Periodo proprio dell'edificio $T_1 = 0.412$ s

Fattore di struttura $q_a = 2.00$

Caratteristiche della parete:

Resistenza caratteristica a compressione $f_k = 40.00$ daN/cm²

Resistenza di progetto a compressione $f_d = 20.00$ daN/cm²

Massa volumica = 0.00120 kg/cm³

Modulo elastico $E_m = 29600.0$ daN/cm²

Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:

altezza tamponatura $h = 970.0$ cm, larghezza $L = 100.0$ cm, spessore $t = 30.0$ cm

Quota del baricentro dell'elemento $Z = 485.0$ cm

Peso elemento non strutturale $W_a = 3492.00$ daN

Periodo proprio della parete $T_a = 0.445$ s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:

$A_g = 0.163$ g, $F_o = 2.406$, $T_{c^*} = 0.306$ s

Accelerazione massima

$T_1 < 0.5$ s $\Rightarrow a = 0.8$, $b = 1.4$, $a_p = 5$

$a T_1 < T_a < b T_1$

$S_a = \alpha S (1 + Z / H)$ $a_p = 1.791$

Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:

$F_a = (S_a W_a) / q_a = 3126.37$

Verifica di stabilità:

Momento ribaltante $M_{ed} = (F_a h / 8) + (W_a t / 4) = 405261.90$ daNcm

Momento stabilizzante $M_{rd} = (W_a / 2) [t - W_a / (4 L 0.85 f_d)] = 51483.38$ daNcm (7.8.2.2.3

NTC 2018)

Verifica $M_{ed} / M_{rd} = 7.87 > 1$ **N.V.**

1.

Firmato da:

Francesco Sanzo

codice fiscale SNZFNC78B25D612J

num.serie: 2243973948254933866

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 08/11/2021 al 08/11/2024