

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4 - COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 1.3
POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURE PER LO SPORT NELLE SCUOLE

COMUNE DI CORREZZOLA

**RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA, FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA
DELLA PALESTRA DELLA SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA "A. MANZONI"
ATTRAVERSO L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E TECNOLOGICO DEGLI SPAZI**



PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

ELAB.	RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURE RELAZIONE GEOTECNICA	Rev. 00
5.5		Agosto 2023

PROGETTISTI:
Dott. Arch. Stefano Meneghini
Prof. Ing. Roberto Scotta



TRE ERRE
INGEGNERIA S.r.l.



"The way for global sustainability"

CONSYLIO s.r.l. - Società di Ingegneria

Piazzetta Cesira Gasparotto, 6 - 35131 Padova (PD) - Tel/ Fax 049 8072072

www.consylio.eu - info@consylio.eu

Società Certificata UNI EN ISO 9001:2015 n. IQ-0117-05



Dasa-Räger

EN ISO 9001:2015
IQ-0117-05

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3	DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO	4
4	INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO	4
4.1	OBIETTIVO DELL'INTERVENTO DI DEGUAMENTO SISMICO	4
4.2	INTERVENTI PER L'ADEGUAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO.....	4
4.2.1	EPIDERMIDE ANTISISMICA.....	4
4.2.2	REALIZZAZIONE DI BETONCINO ARMATO SU PARETE POSTERIORE DELLE GRADINATE	4
4.2.3	NUOVO GIUNTO SIMICO TRA PALESTRA E SCUOLA	5
4.2.4	SOSTITUZIONE CANNA FUMARIA IN MURATURA CON UNA NUOVA IN ACCIAIO.....	5
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
6	ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	6
7	VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO DI CARICO SUL TERRENO GENERATO DALLA REALIZZAZIONE DELLE NUOVE STRUTTURE PER L'ADEGUAMENTO SISMICO	7

1 **PREMESSA**

La presente relazione è parte integrante del progetto esecutivo di **adeguamento sismico** della palestra a servizio della scuola primaria e secondaria "A. Manzoni" di Correzzola (PD).

La presente relazione riporta le valutazioni geotecniche strutturali.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'edificio oggetto della presente relazione è situato nel Comune di Correzzola (PD), in Via Melzi n. 9. In Figura 1 si identifica geograficamente l'area di pertinenza dell'edificio in analisi.

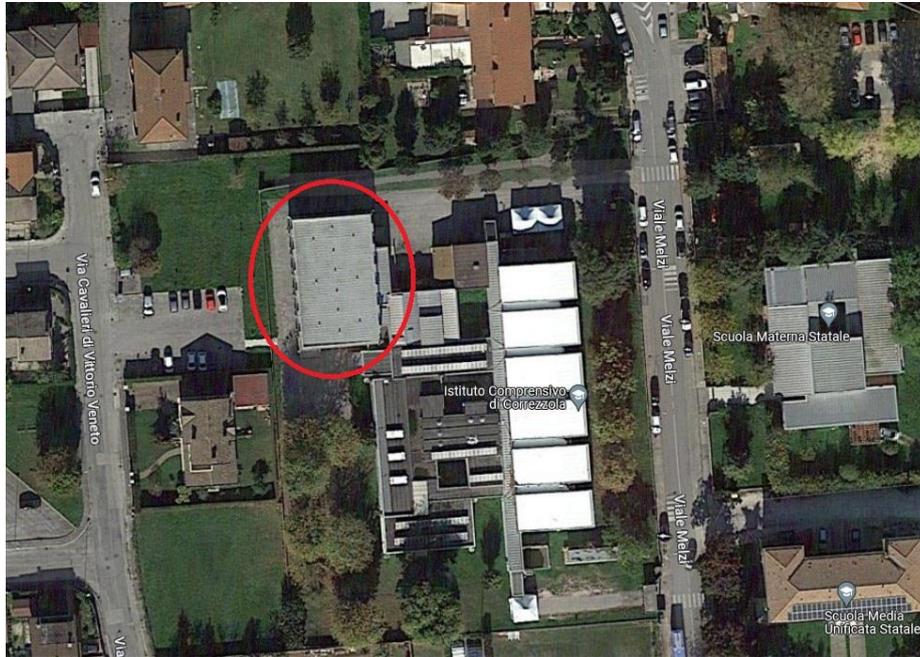


Figura 1 – Planimetria con ubicazione del fabbricato oggetto di intervento

3 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO

Dalla documentazione ricevuta si evince che l'edificio in oggetto è stato realizzato nel 1981 in adiacenza alla scuola esistente. L'immobile si sviluppa per un unico piano fuori terra, di altezza totale pari a circa 10m con pianta rettangolare di 16x26.4m. Sul lato est è caratterizzato da un corpo totalmente sporgente che ospita le gradinate, lungo 11 m e profondo 3 m. L'edificio è realizzato con strutture in calcestruzzo armato e tamponamenti in laterizio forato. Le elevazioni sono composte da 6 portali binati posti ad una luce netta di 2.60m tra loro. Ogni portale è costituito da due pilastri di sezione 30 x 60 cm, alti 8.50 m e da travi, anch'esse binate, caratterizzate da una sezione di 30 x 120 cm. In corrispondenza degli spalti, le travi scaricano su una trave-parete in calcestruzzo armato lunga 11 m e alta 3.50 m e posta a 4.30 m dal pavimento, con 3 aperture per illuminazione. Le due pareti dei prospetti Nord e Sud sono realizzate anch'esse con struttura a telaio in calcestruzzo armato e tamponamenti in muratura. Le fondazioni sono composte da plinti in corrispondenza dei pilastri e da travi di collegamento che poggiano su un sistema di fondazioni profonde costituite da pali. Il solaio di copertura in latero-cemento è piano, caratterizzato da due quote diverse di intradosso: tra le travi di uno stesso portale il solaio è posto ad una quota di 7.50 m dal pavimento interno, mentre nella campata tra un portale e l'altro, l'intradosso si alza di 20 cm, arrivando ad una quota di 7.70 m. Completa la struttura il parapetto di copertura realizzato anch'esso in calcestruzzo armato gettato in opera, sopra sporgente di circa 1m dall'estradosso del solaio.

4 INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO

4.1 OBIETTIVO DELL'INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO

L'intervento in esame è stato messo a punto per rispondere alle carenze sismiche evidenziate dall'analisi di vulnerabilità. **L'obiettivo dell'intervento è quello dell'adeguamento sismico per raggiungere un indice $\zeta E = 1$.**

4.2 INTERVENTI PER L'ADEGUAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO

Di seguito si fornisce una breve descrizione degli interventi proposti per l'adeguamento sismico dell'edificio.

4.2.1 EPIDERMIDE ANTISISMICA

Stante l'insufficiente resistenza alle azioni orizzontali da parte dell'attuale sistema resistente, e considerata la destinazione d'uso, si è adottata una filosofia di intervento che consiste nel realizzare una nuova struttura resistente, operando quasi esclusivamente dall'esterno, realizzando così una "epidermide antisismica" realizzata mediante getto di una parete di calcestruzzo armato all'interno di casseri con isolamento integrato. La nuova struttura antisismica viene collegata per mezzo di inghisaggi e viti per calcestruzzo alle fondazioni, ai telai in c.a. e ai solai esistenti. Dal punto di vista strutturale tale sistema non va a modificare il regime di sforzi agenti per i carichi gravitazionali, che continuano a gravare sulle strutture esistenti. In caso di sisma, invece, è il nuovo sistema di controventamento, molto più rigido della struttura esistente, che subentra ad equilibrare la spinta orizzontale. Grazie all'elevata rigidità delle nuove strutture, le sollecitazioni sulle strutture esistenti risultano minime ed anche gli spostamenti orizzontali sono limitati, con conseguente miglioramento del comportamento sismico anche per quanto riguarda impianti e pannelli di tamponamento.

4.2.2 REALIZZAZIONE DI BETONCINO ARMATO SU PARETE POSTERIORE DELLE GRADINATE

Sulla parete posteriore delle gradinate, ove risulta difficoltoso e ingombrante l'esecuzione del cappotto sismico, si prevede la realizzazione di un betoncino armato per il rinforzo della parete esistente. Si riporta di seguito un'immagine del prospetto est con indicazione della lavorazione in oggetto.

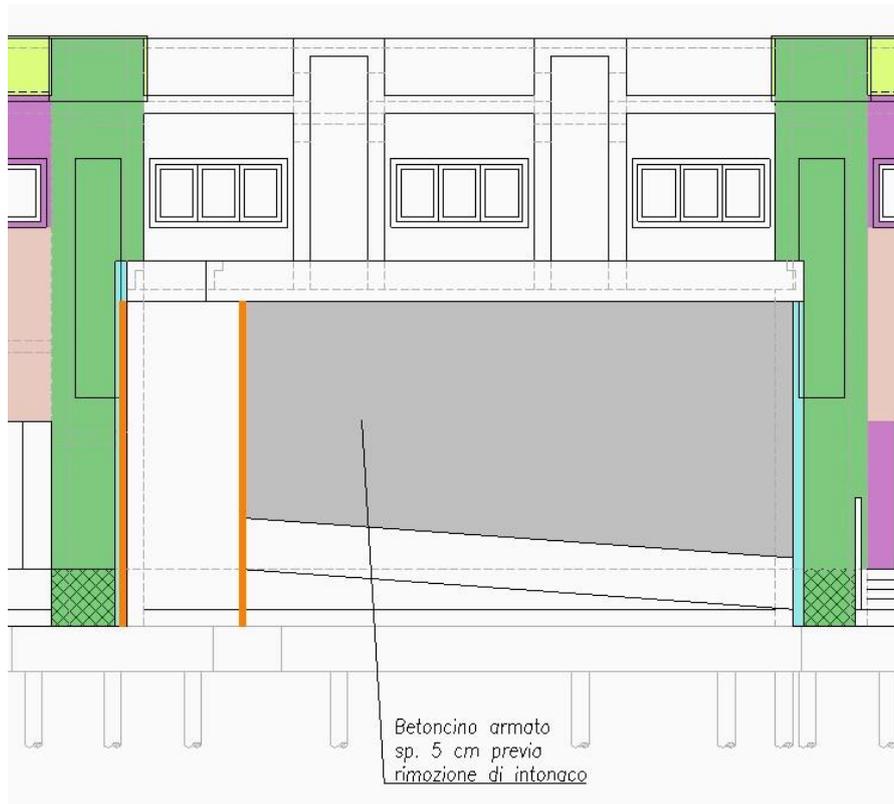


Figura 2 – Betoncino armato su parete posteriore gradinate

4.2.3 NUOVO GIUNTO SIMICO TRA PALESTRA E SCUOLA

L'edificio in oggetto è stato costruito in adiacenza alla scuola preesistente senza idonei giunti di separazione. Si prevede pertanto di separare gli edifici in corrispondenza delle gradinate eseguendo dei tagli verticali sulle murature per l'apertura di giunti di sp.10cm che scongiurino il pericolo di martellamento in caso di sisma. Si riporta di seguito un'immagine con indicazione in pianta dei nuovi giunti da realizzare.

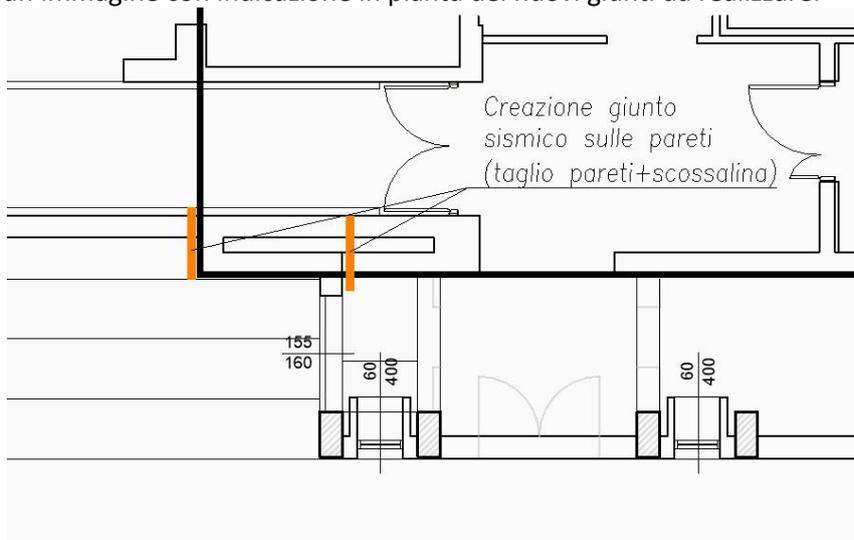


Figura 3 – Giunto sismico tra palestra e scuola

4.2.4 SOSTITUZIONE CANNA FUMARIA IN MURATURA CON UNA NUOVA IN ACCIAIO

L'attuale canna fumaria in muratura nell'angolo sud-est è un elemento di vulnerabilità in casa di sisma. Si prevede di sostituirla con una nuova canna in acciaio.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. LL.PP.11/03/88: “norme tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce, ...”
- D.M. 17.01.2018: “Nuove norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare Esplicativa n. 7 del 21.01.2019 recante “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”

6 ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Per le caratteristiche meccaniche del terreno è stata consultata la “Relazione geologica” redatta dal Dr. Geol. Luigi Antonio Stella messa a disposizione dalla Committenza. Tale documento è stato redatto nel 2003 per i lavori di ampliamento della scuola media vicina. Non sono stati forniti documenti geologici relativi alla realizzazione del fabbricato in oggetto né sono state eseguite indagini specifiche sul terreno per l’intervento di adeguamento. Saranno pertanto necessarie prove sperimentali specifiche, eseguite prima della realizzazione dell’intervento, per validare e confermare le ipotesi assunte.

7 VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO DI CARICO SUL TERRENO GENERATO DALLA REALIZZAZIONE DELLE NUOVE STRUTTURE PER L'ADEGUAMENTO SISMICO

Dal progetto di costruzione esaminato si evince che il carico previsto sui pali è di 25 ton. Trattasi di carico ammissibile, corrispondente alla combinazione di carico caratteristica, ossia combinazione rara dell'attuale normativa vigente. Pertanto, per avere un confronto diretto con il carico previsto nel progetto dell'epoca, le valutazioni sui carichi seguenti saranno eseguite in termini di combinazione caratteristica generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio.

Si riporta di seguito una stima dell'incremento di carico sulle fondazioni esistenti generato dalla realizzazione delle nuove strutture previste per l'intervento di adeguamento sismico.

CARICO DA SOLAIO

PP trave	base (m)	x	altezza (m)	x	peso (kN/mc)	x	L(m)	=	150.8 kN
	0.3		1.2		25		16.75		
G1 solaio	i	x	peso (kN/mq)	x	L(m)			=	91.5 kN
	2.1		2.6		16.75				
G2 solaio	2.1	x	2	x	16.75			=	70.4 kN
neve solaio	2.1	x	0.8	x	16.75			=	28.1 kN
								=	341 kN
CARICO SU OGNI PILASTRO									= 170 kN

CARICO DA ELEVAZIONI

pp pilastro	L1 (m)	x	L2 (m)	x	peso (kN/mc)	x	H(m)	=	46.4 kN
	0.3		0.6		25		10.3		
pp tamponamenti	i (m)	x	peso (kN/mq)	x		x	H(m)	=	100.1 kN
	1.8		5.4				10.3		
pp plinto su 2 pali	L1 (m)	x	L2 (m)	x	peso (kN/mc)	x	H(m)	=	57.5 kN
	1.25		2.3		25		0.8		
pp cordolo su 2 pali	H(m)	x	B(m)	x	peso (kN/mc)	x	L(m)	=	10.2 kN
	0.8		0.6		25		0.85		
pp 2 pali	A(mq)	x	peso (kN/mc)	x	H(m)			=	24.5 kN
	0.10		25		10				
CARICO SU COPPIA DI PALI ALLO STATO DI FATTO									= 409 kN
CARICO SU SINGOLO PALO ALLO STATO DI FATTO									= 205 kN

CARICO DA NUOVE STRUTTURE PER ADEGUAMENTO SISMICO

pp setti sp.30cm su 1 palo	0.3		0.25		25		10.3		9.7 kN
pp cappotto sismico su 1 palo	0.15		0.65		25		9		11.0 kN
CARICO PROGETTO SU SINGOLO PALO									= 225 kN

INCREMENTO DI CARICO POST INTERVENTO = 10 %

Dai calcoli precedenti risulta che l'incremento di carico generato dalle nuove strutture è pari a circa il 10% del carico agente in fondazione allo stato attuale. Il carico totale post intervento stimato sui pali è inferiore al carico previsto nel progetto di costruzione (25 ton). Visto quanto sopra si ritiene che l'incremento previsto sia staticamente compatibile con la portata delle fondazioni esistenti. In combinazione sismica i carichi statici da considerare sono inferiori e dunque le verifiche per tali carichi sono implicitamente soddisfatte. Per

quanto riguarda le forze generate dall'azione sismica invece, si ritiene che l'intervento proposto sia nettamente migliorativo rispetto allo stato attuale. Le nuove pareti di controvento infatti distribuiscono la forza sismica in maniera uniforme sulle fondazioni esistenti. Il tagliante sismico è affidato all'attrito tra fondazione e terreno evitando picchi localizzati di sollecitazione alla base dei pilastri.