

# COMUNE DI SAN GIOVANNI VALDARNO

## PROVINCIA DI AREZZO

**INTERVENTO DI RINFORZO LOCALE SU UN PILASTRO POSTO AL PIANO  
RIALZATO DELL'ASILO NIDO COMUNALE DI VIA MILANO**

ALLEGATO

**Ubicazione: via Milano - San Giovanni Valdarno**

***Progetto Esecutivo degli Interventi Strutturali***

**A10**

COMMITTENTE

Amm.ne comunale di San Giovanni V.no

TIMBRO E FIRMA

PROGETTISTA E DL

Dott. Ing. ANDREA BORSI

TIMBRO E FIRMA

COLLABORATORE

Dott. Ing. FABIO COLLURA

0	EMISSIONE	F.C.	A.B.	GIUGNO 2018
REV	DESCRIZIONE	ESEG.	APPR.	DATA
OGGETTO:		LAVORO N.	ELABORATO	
RELAZIONE TECNICA GENERALE		007.18	R01	
		12		

## Sommario

<b>Relazione tecnica generale</b>	<b>3</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>3</b>
<b>2 Obiettivi del progetto</b>	<b>3</b>
<b>3 Stato attuale</b>	<b>3</b>
3.1 Premessa	3
3.2 Vincoli	3
3.3 Storia della classificazione sismica del territorio comunale	3
3.4 Descrizione sintetica dell'edificio	4
<b>4 Il progetto</b>	<b>5</b>
4.1 Premessa	5
4.2 Interventi finalizzati al rinforzo localizzato	5
4.3 Materiali per opere di rinforzo	5
4.4 Finiture interne	6
4.5 Impianti	6
4.6 Sintesi e descrizione delle fasi lavorative	6
<b>5 Durata dei lavori</b>	<b>7</b>
<b>6 Indicazione in materia di sicurezza</b>	<b>8</b>
<b>7 Normativa di riferimento</b>	<b>9</b>
<b>8 Documentazione fotografica</b>	<b>10</b>

## Relazione tecnica generale

### 1 Premessa

La presente relazione è relativa all'intervento di **rinforzo locale di un pilastro in muratura** posto al piano rialzato dell'Asilo Nido Comunale Via Milano ritenuto necessario sulla base dell'esito delle VERIFICHE DI VULNERABILITA' SISMICA eseguite sull'edificio nel Marzo del 2018.

### 2 Obiettivi del progetto

La finalità del progetto è quella di eliminare la criticità strutturale rilevata sull'edificio e localizzata in un pilastro posto al piano terra (rialzato) e meglio evidenziato nell'elaborato grafico di progetto (tav. S01 – Piante Sezioni – Dettagli dei Rinforzi).

### 3 Stato attuale

#### 3.1 Premessa

L'edificio è posto nel comune di San Giovanni Valdarno (AR) in via Milano, ad una quota di circa 133m s.l.m.. Catastralmente è identificato al Foglio 9 p.lla 319 del Comune di San Giovanni Valdarno (AR).

Il Regolamento Urbanistico Vigente classifica l'area come destinata a servizi ed attrezzature pubbliche o di interesse pubblico ISO – attrezzature scolastiche.

L'area è completamente urbanizzata e risulta facilmente accessibile da via Milano attraverso una strada interna.

#### 3.2 Vincoli

L'edificio non è assoggettato a nessun vincolo di tipo diretto o indiretto.

Da un punto di vista sismico essendo l'edificio sede scolastica rientra tra quelli "rilevanti" (*classe d'uso III* ai sensi del §2.4.2 del DM 17/01/2018).

#### 3.3 Storia della classificazione sismica del territorio comunale

Il territorio del Comune di San Giovanni Valdarno (AR) è stato classificato sismico di II cat. per la prima volta con Decreto Ministeriale 19 marzo 1982.

Con la nuova riclassificazione sismica approvata dalla Regione Toscana (delibera della Giunta Regionale n. 421 del 26.05.2014 - attuazione Ord. P.C.M. n°3519 del 28 aprile 2006), l'edificio ricade in zona sismica 3.

### 3.4 Descrizione sintetica dell'edificio

L'edificio risale al 1965, anno indicato come data dell'ultimazione dei lavori, pertanto è stato concepito in assenza di normativa sismica.

La struttura è caratterizzata da un unico corpo di fabbrica, formato da tre livelli più il sottotetto.

Geometricamente presenta pianta regolare di tipo rettangolare con dimensioni di circa 24,51m x 10,98m.

La copertura è a falde del tipo a capanna, l'altezza di sottogronda è di circa 9,23m sulla parte frontale e 11,06m sulla parte tergale.

Strutturalmente l'edificio è caratterizzato da:

- un piano seminterrato in cui sono state individuate murature di pietrame squadrate senza ricorsi di mattoni pieni per le pareti perimetrali e pareti di spina in muratura di mattoni pieni;
- un piano terra (rialzato in quanto posto ad una quota superiore di circa 2.30m dal piano stradale) caratterizzato da murature perimetrali e di spina in muratura di mattoni pieni e malta di calce;
- un piano primo in cui sono stati individuate pareti perimetrali e di spina in muratura di mattoni pieni e malta di calce; mentre in alcune porzioni sono state riscontrate pareti con blocchi di laterizio forato di vecchia produzione tipo Occhialoni (porzione di parete di spina e porzioni di pareti perimetrali);
- sottotetto costituito da muratura di mattoni pieni e malta di calce su tutto il perimetro e in corrispondenza della muratura di spina.

Per quanto riguarda gli orizzontamenti è stato rilevato quanto segue:

Il solaio di piano seminterrato è impostato su un sgattaiolato in pietrame; i solai di interpiano sono in laterocemento con travetti in laterizio armato completati con calcestruzzo; il solaio di sottotetto è composto da travetti di laterizio armato e tavelloni in laterizio.

La copertura è formata da travetti in laterizio armato, tavellonato e rasatura in calcestruzzo.

## **4 Il progetto**

### **4.1 Premessa**

Il progetto consiste, come detto, nel rinforzo locale finalizzato alla eliminazione della criticità riscontrata nelle VERIFICHE DI VULNERABILITA' SISMICA e riguardante il confinamento del pilastro in muratura posto al piano rialzato dell'edificio.

Nell'occasione è previsto il rinforzo delle travi in c.a., in spessore di solaio, che sono collegate al pilastro in muratura e portanti il solaio di piano primo.

Il pilastro oggetto dell'intervento si trova nella quarta stanza del piano terra (rialzato), posizionata sulla destra rispetto all'atrio dell'ingresso principale.

L'esecuzione dell'intervento di rinforzo comporta la necessità di opere di rimozione impiantistica, demolizione di tramezzature in adiacenza al pilastro, stonacatura delle parti interessate all'intervento e le conseguenti opere di ripristino.

Di seguito vengono descritte nel dettaglio le opere in progetto ed i materiali previsti..

### **4.2 Interventi finalizzati al rinforzo localizzato**

Gli interventi finalizzati alla riduzione criticità riscontrata sono i seguenti:

- al fine di rinforzare il pilastro in muratura di mattoni pieni posto al piano primo, sul quale appoggiano 2 travi in c.a. in spessore di solaio, verrà eseguito un confinamento mediante un doppio strato di materiale composito (fibra di acciaio a media densità tipo 3X2-G2000 HARDWIRE, tipo GEOSTEEL G2000 o similare) in matrice di malta minerale strutturale epossidica tixotropica, previa spicconatura dell'intonaco, regolarizzazione della superficie con stonatura degli spigoli;
- al fine di conseguire un rinforzo a flessione per le due travi in c.a. in spessore di solaio, sarà eseguito un intervento di rinforzo intradossale con la stessa metodologia utilizzata per il rinforzo del pilastro, mediante un doppio strato di materiale composito (fibra di acciaio a media densità 3x2-G2000 HARDWIRE, tipo GEOSTEEL G2000 o similare) applicata con strato di malta tixotropica, previa spicconatura dell'intonaco, regolarizzazione della superficie, con fissaggio delle estremità mediante connessioni a fiocco con la stessa fibra di acciaio.

### **4.3 Materiali per opere di rinforzo**

Esecuzione di rinforzo strutturale con l'utilizzo di un sistema composito a base di tessuto unidirezionale in fibra di acciaio zinco galvanizzato ad altissima resistenza UHTSS 3X2-G2000 HARDWIRE™ impregnato con una matrice organica epossidica bi-componente tixotropica, da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare senza la necessità d'impiego del primer di aggrappo, previo eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, fornito e posto in opera da appaltatori specializzati e di comprovata esperienza.

Caratteristiche prestazionali meccaniche della fibra (tipo GEOSTEEL G2000 o similare):

peso netto di fibra di ca 2000g/mq;  
tensione caratteristica a trazione 2800MPa;  
modulo elastico 190GPa;

deformazione ultima a rottura 1,50%.

#### **4.4 Finiture interne**

Sono previste opere di ripresa degli intonaci e delle tinteggiature con materiali analoghi a quelli esistenti. La ricostruzione delle porzioni di tamponamento in adiacenza al pilastro saranno realizzate in forati di laterizio.

#### **4.5 Impianti**

Al fine dell'esecuzione dei lavori di rinforzo del pilastro in muratura e delle travi in c.a. incidenti sullo stesso sono previste opere di smontaggio e rimontaggio delle parti impiantistiche interferenti con la zona di lavoro.

#### **4.6 Sintesi e descrizione delle fasi lavorative**

Le fasi lavorative sono di seguito esplicitate:

##### Demolizioni e rimozioni

Rimozione parti impiantistiche (canaline, plafoniere, prese, ecc.).

Rimozione infisso (porta adiacente al pilastro), per permettere le lavorazioni di fasciatura del pilastro a regola d'arte.

Demolizione di porzioni di tramezzo (per una porzione di almeno 50cm da un lato e per tutta la larghezza della porta dall'altro).

Rimozione dell'intonaco su tutti i lati del pilastro e all'intradosso delle travi in c.a., per la larghezza delle travi stesse.

##### Rinforzi strutturali

Scarifica superficiale delle travi e del pilastro ed asportazione delle asperità.

Preparazione degli angoli del pilastro mediante fino a raggiungere un'adeguata stonatura su tutti i lati (la curvatura dello spigolo vivo dovrà essere portata ad almeno 20mm).

Esecuzione del rinforzo del pilastro con posa di doppio strato di fibre di acciaio galvanizzato:

regolarizzazione della superficie con betoncino strutturale di calce idraulica naturale NHL5 nel caso di supporto in muratura;

stesura di un primo strato di betoncino strutturale di malta tixotropica (tipo GeoLite Gel o similari) nel caso di utilizzo di fibre a media densità;

posa del tessuto in fibra di acciaio ad altissima resistenza avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto evitando la formazione di eventuali vuoti;

esecuzione del secondo strato di betoncino strutturale di malta tixotropica nel caso di supporto in muratura con utilizzo di fibre a media densità;

la ripetizione delle fasi di posa dello strato di betoncino e di posa dello strato di fibra per tutti gli strati previsti da progetto, in semplice sovrapposizione;

la rimozione delle eventuali parti eccedenti di malta.

Esecuzione di rinforzo delle travi in c.a. con posa di doppio strato di fibra di acciaio galvanizzato:

regolarizzazione della superficie con betoncino strutturale di malta tixotropica tipo Geolite Gel o similari ; eventuale curvatura dello spigolo vivo con raggio di curvatura >20mm;

stesura di un primo strato di betoncino strutturale di malta tixotropica (tipo GeoLite Gel o similari) nel caso di supporto in calcestruzzo;

posa del tessuto in fibra di acciaio ad altissima resistenza avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto evitando la formazione di eventuali vuoti;

esecuzione del secondo strato di betoncino strutturale di malta tixotropica nel caso di supporto in calcestruzzo;

la ripetizione delle fasi di posa dello strato di betoncino e di posa dello strato di fibra per tutti gli strati previsti da progetto, in semplice sovrapposizione;

la rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina.

Il fissaggio delle estremità della fascia di rinforzo mediante connessioni a fiocco iniettate con resina epossidica, previa esecuzione di fori di ingresso di profondità e diametro idonei all'inserimento dei connettori, confezionamento del connettore in acciaio mediante taglio (sfiochettatura) e arrotolamento del tessuto in fibra di acciaio, fissaggio del connettore con iniezione di geomalta o resina epossidica a bassa pressione.

#### Opere di finitura

Ricostruzione di porzioni di tramezzi precedentemente demoliti (posti in aderenza al pilastro).

Riprese di intonaci per le parti oggetto di lavorazione fino a ripristinare le pareti con grado di finitura analogo al precedente.

Ripristino della porta precedentemente rimossa ed accantonata in cantiere.

Ripristino delle parti impiantistiche (spostate e/o parzialmente rimosse).

Ripresa delle tinteggiature con colorazioni analoghe a quelle precedenti all'intervento.

## **5 Durata dei lavori**

La durata dei lavori è stata valutata pari a **18 giorni** naturali consecutivi a partire dal verbale di consegna lavori (v. elaborato R03 – Cronoprogramma).

## **6 Indicazione in materia di sicurezza**

Intenzione dell'Amministrazione Comunale di San Giovanni Valdarno è di realizzare l'intervento in oggetto durante il periodo estivo di chiusura dell'asilo, in modo da evitare qualsiasi tipo di interferenza tra l'utenza dell'asilo stesso e le attività di cantiere, avendo come obiettivo il termine dei lavori entro il mese di agosto così da poter utilizzare l'edificio "rinnovato" già all'inizio di settembre, abituale periodo di apertura alle attività della struttura.

Inoltre, considerata l'entità e la tipologia delle lavorazioni, è prevista la presenza di una sola impresa esecutrice.

Pur non rientrando nel campo di applicazione di obbligo del Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del titolo IV del D.Lgs. 81/08, viene riportata nel progetto (v. elaborato R09 – Stima Costi della Sicurezza) una stima degli delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori. Allegato XV p.to 4.1.2 del D. Lgs. 81/08.



## 7 Normativa di riferimento

Il progetto è redatto in conformità alle seguenti normative sui lavori pubblici e sulla sicurezza:

♦ **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50**

“Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”.

♦ **Decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56**

“Disposizioni integrative e correttive al D. Lgs. 18 aprile 2016, n.50”.

♦ **D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207**

“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

♦ **Decreto legislativo 09 aprile 2008, n.81.**

“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

L'edificio oggetto di intervento, essendo ubicato nel Comune di San Giovanni V.no (AR), è classificato in zona sismica 3.

Per la progettazione delle **opere strutturali** si è fatto riferimento alle seguenti normative:

♦ **DM 17 gennaio 2018 (pubblicato nella G.U. del 20 febbraio 2018, n.42)**

Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”.

♦ **Circolare 2 febbraio 2009, n. 617**

“Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

♦ **CNR-DT 200/2004**

“Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati”.

♦ **Normativa vigente in materia impiantistica**

Da un punto di vista strutturale, l'intervento in oggetto si configura come **“intervento di locale”** ai sensi del § 8.4.3 del DM 17/01/2018.

## 8 Documentazione fotografica



Asilo Nido – vista ingresso



Asilo Nido – Esterno: vista da via Milano interna



Asilo Nido – Interno: Stanza al piano terra (rialzato) oggetto dell'intervento



Asilo Nido – Interno: Stanza al piano terra (rialzato) oggetto dell'intervento



Asilo Nido – Interno: Vista pilastro oggetto dell'intervento

Il tecnico incaricato  
Dott. Ing. Andrea Borsi