



**COMUNE DI FANO**  
**PROVINCIA DI PESARO E URBINO**



**ISTITUTO COMPRENSIVO  
"MATTEO NUTI"**

**PROGETTO  
ESECUTIVO**



**STUDIO DI INGEGNERIA  
SCIAMANNA**

**DOTT. ING. SERGIO SCIAMANNA**

**VIA LAGO TRASIMENO N° 6 - 61045 PERGOLA PU**

TEL / FAX: 0721 736763 E-MAIL: [sciamanna@tin.it](mailto:sciamanna@tin.it)  
CELL: +39 335 5622292 Pec: [sergio.sciamanna@ingpec.eu](mailto:sergio.sciamanna@ingpec.eu)  
P.IVA: 00995720414 [www.studioingegneriasciamanna.it](http://www.studioingegneriasciamanna.it)

**IL TECNICO**  
Dott. Ing. Sergio Sciamanna

Oggetto:

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO  
DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO "MATTEO NUTI" DI FANO  
IN VIA REDIPUGLIA N.5**

Elaborato:

**Relazione tecnica generale**

**2**

Febbraio 2017

## INDICE

|  |                |
|--|----------------|
| <b>PREMESSA.....</b>   | <b>PAG. 02</b> |
| <b>QUADRO DELLE CONOSCENZE.....</b>  | <b>PAG. 02</b> |
| <b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE CARATTERISTICHE<br/>PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI.....</b> | <b>PAG. 05</b> |
| <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>   | <b>PAG. 06</b> |
| <b>FATTIBILITA' DELL' INTERVENTO E DISPONIBILITA'<br/>DELL'IMMOBILE.....</b>                               | <b>PAG. 06</b> |
| <b>CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....</b>  | <b>PAG. 06</b> |
| <b>QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA.....</b>  | <b>PAG. 07</b> |
| <b>PIANO DI SPESA.....</b>   | <b>PAG. 08</b> |

## **PREMESSA**

Il Dirigente del Settore Servizi LL.PP. ed Urbanistica del Comune di Fano in data 10.09.2015 ha incaricato il sottoscritto di eseguire le verifiche di vulnerabilità sismica dell'Istituto Comprensivo "Matteo Nuti" sito in Fano Via Redipuglia n. 5.

In base agli esiti della verifica sismica è risultato un indicatore di rischio che impone un tempo di intervento (Tint) pari a sette anni, inteso come periodo entro il quale attivare il rimedio all'inadeguatezza sismica riscontrata.

Per tale motivo il sottoscritto è stato incaricato per la redazione del progetto di adeguamento sismico dell'edificio scolastico.

Poiché in base a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 23 del D.lvo n. 50/2016 non è stato ancora emanato il Decreto del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti sui contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali si applica l'art. 216 comma 4 del D.Lvo 50/2016, per cui i contenuti del seguente progetto saranno quelli previsti dal D.P.R. n. 207/2010.

La presente relazione generale del progetto esecutivo è stata redatta pertanto in base alle indicazioni dell'art.34 del D.P.R. n. 207/2010.

## **QUADRO DELLE CONOSCENZE**

Il fabbricato sito in Via Redipuglia a NO del centro storico di Fano ad una quota di circa 14 m. s.l.m.m., si sviluppa su 4 livelli, ciascuno di circa 1400 mq. di superficie.

I vari piani sono collegati da due scale interne che permettono di raggiungere anche la copertura.

In corrispondenza delle scale sono presenti due torrini che emergono dalla copertura.

Sul fianco sinistro del fabbricato è presente una scala antincendio in acciaio, di recente realizzazione, che ha struttura autonoma ed è distanziata dall'edificio scolastico da idoneo giunto sismico.

Per garantire l'abbattimento delle barriere architettoniche è in stato recentemente realizzato un ascensore per il collegamento di tutti i piani.

Nel primo livello seminterrato sono presenti sul lato destro i locali di un circolo per anziani e i locali a servizio dei volontari di pronto soccorso. Tali locali hanno accesso autonomo dall'esterno mediante una scala ed una rampa per disabili entrambi esterne.

Nella parte centrale del primo livello sono presenti i locali di un centro per l'infanzia che ha accesso diretto dall'esterno mediante una rampa esterna carrabile.

Nel lato sinistro del primo livello sono presenti alcuni uffici dell'Istituto Comprensivo Statale "Matteo Nuti". L'accesso a tale zona può avvenire direttamente dall'esterno mediante una porta presente nel locale.

Il secondo, il terzo e il quarto livello sono occupati dall'Istituto Comprensivo Statale "Matteo Nuti".

L'accesso principale all'Istituto Scolastico è posto al secondo livello e avviene da due lati opposti mediante scale esterne coperte da un portico che conducono all'atrio principale.

Il fabbricato è costituito da due parti strutturalmente separate da un giunto tecnico in quanto sono state realizzate in tempi diversi.

La struttura portante della parte posta sul lato destro più vecchia è costituita da una struttura intelaiata in c.a. con solai di piano e di copertura in latero-cemento, armato e gettato in opera, di altezza 30+4 cm. con pignatte di larghezza 40 cm. accostate all'intradosso per formare la casseforma del travetto di larghezza circa 7/8 cm. L'armatura dei pilastri, delle travi e dei travetti è costituita da barre di ferro liscio.

La struttura portante della parte posta sul lato sinistro più recente è costituita da una struttura intelaiata in c.a. con solai di piano e di copertura in latero-cemento, armato e gettato in opera, di altezza 20+5 cm. con pignatte di larghezza 40 cm. accostate all'intradosso per formare la casseforma del travetto di larghezza circa 7/8 cm. L'armatura dei pilastri, delle travi e dei travetti è costituita da barre di ferro ad aderenza migliorata.

Le travi principali interne sono state disposte parallelamente al lato corto del fabbricato e presentano ai vari piani uno sbalzo all'estremità di lunghezza 1 m.

Sul lato esterno in senso longitudinale è presente un parapetto-trave in c.a. di spessore 12 cm. sul quale sono appoggiati gli infissi.

La soletta delle scale risulta di spessore 12 cm.

I tamponamenti esterni del fabbricato sono stati realizzati con forati in laterizio di spessore 26 cm. intonacati su entrambi i lati.

Il pavimento nella parte vecchia è in linoleum mentre nella parte nuova è in mattonelle di graniglia.

Il pavimento dei bagni è costituito da piastrelle in ceramica.

I gradini delle scale sono costituiti da lastre di marmo.

Sopra il solaio di copertura è stata realizzata una intercapedine di areazione costituita da tavelloni poggiati su muretti in mattoni di spessore 12-13 cm.

Le dimensioni e la forma della trave rovescia prismatica di fondazione riportate nella tavola n. 11 del progetto originario redatto dall'Ing. Travostini sono state confermate dal sondaggio mediante scavo a mano eseguito per realizzare la fondazione delle strutture del nuovo vano ascensore.

Il fabbricato si presenta in buone condizioni di conservazione e non presenta lesioni ed alcun segno di dissesto sulle strutture portanti.

Sono presenti alcuni segni di infiltrazione in corrispondenza della copertura del torrino della parte nuova e in corrispondenza della copertura dell'atrio dell'ultimo piano prospiciente ai terrazzi.

Tali problematiche associabili a fenomeni di degrado e non a problemi statici dovranno essere comunque rimosse in tempi rapidi per evitare di compromettere anche la stabilità delle strutture e l'incolumità delle persone.

Per reperire la documentazione esistente del fabbricato ed in particolare notizie sul progetto strutturale della Scuola Media "Matteo Nuti" si è eseguita una ricerca presso l'archivio del Comune di Fano e presso l'archivio della Prefettura di Pesaro.

Dalla ricerca effettuata è scaturito che il fabbricato è stato realizzato in due stralci in base ad un progetto architettonico generale redatto dall'Ing. Travostini Antonio.

La parte posta sul lato destro rispetto all'ingresso costituente il primo stralcio è stata realizzata negli anni 1971 e 1972 dalla Ditta Palazzi Giulio di Fano, in base al progetto strutturale delle opere in c.a. redatto dall'Ing. Giuseppe Giovanetti di Pesaro e in base alle indicazioni del Direttore dei Lavori Ing. Travostini Antonio.

La denuncia preliminare all'inizio dei lavori di realizzazione del primo stralcio prevista dal R.D.L del 16.11.1939 n. 2229 risulta essere stata presentata dal costruttore presso la Prefettura di Pesaro in data 17.12.1970.

In base all'incarico Prefettizio n. 768 del 24.03.1971 fu nominato in qualità di Ispettore delle opere in c.a. l'Ing. Teodoro Benini che in data 28.07.1972 ha redatto la relazione sulle visite di controllo.

Da tale relazione si ricava che le opere risultavano eseguite completamente anche nelle finiture e che le stesse risultavano ben eseguite e non presentavano difetti o anomalie.

Il certificato di regolare esecuzione relativo ai lavori del primo stralcio è stato redatto in data 25.01.1973 dal direttore dei lavori Ing. Antonio Travostini a seguito della visita tenutasi il medesimo giorno alla presenza del tecnico dell'Impresa Sig. Palazzi Piergiorgio e del Capo dell'Ufficio Tecnico Comunale Ing. Vittorio Luzi.

Il collaudo strutturale è stato eseguito in data 05.06.1973 dal Capo dell'Ufficio Tecnico Comunale Ing. Vittorio Luzi.

I disegni esecutivi delle strutture riguardanti il primo stralcio dei lavori non risultano presenti né nell'archivio Comunale né nell'archivio della Prefettura ad eccezione di una tavola denominata "Pianta solaio tipo" redatta dall'Ing. Giovanetti Giuseppe in data 19.02.1971 presente nell'archivio Comunale, dalla quale è stato possibile ricavare le dimensioni geometriche dei pilastri e delle travi.

In data 29.01.1977 è stata redatta dal Capo dell'Ufficio Tecnico Comunale Ing. Vittorio Luzi la perizia per l'esecuzione del secondo stralcio dei lavori consistenti nella realizzazione della parte sinistra del fabbricato rispetto all'ingresso.

In archivio sono presenti i disegni delle armature delle travi, dei pilastri e delle scale relativi al secondo stralcio redatti dall'Ufficio Tecnico Comunale.

L'art. 4 del R.D.L. del 1939 n° 2229 prescriveva al costruttore l'obbligo di presentare alla Prefettura della Provincia una copia del progetto di massima prima dell'inizio dei lavori. Tale obbligo è decaduto il 05.01.1972 con l'entrata in vigore della Legge n. 1086 del 05.11.1971 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 321 del 21.12.1971.

L'art. 4 della Legge 1086/71 impone l'obbligo della denuncia delle opere in c.a. presso il Genio Civile prima del loro inizio ad eccezione delle opere costruite per conto dello Stato o per conto delle regioni, delle province e dei Comuni, aventi un ufficio tecnico con a capo un ingegnere.

Si può quindi affermare con certezza dalle ricerche effettuate che la parte di fabbricato posta sul lato destro rispetto all'ingresso è stata progettata in base alle prescrizioni contenute nel R.D.L. 16/11/1939 n. 2229.

Il termine di applicazione del Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2229 fu il 22.07.1972 con la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del D.M. 30.05.1972 quale prima norma tecnica di piena attuazione della Legge 1086/71.

Il D.M. 30.05.1972 fu sostituito dal D.M. 30.05.1974, a sua volta sostituito dal D.M. 16.06.1976 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 14.08.1976.

Considerato che il progetto della parte sinistra del fabbricato relativa al secondo stralcio è stato redatto in data 29.01.1977, occorre concentrare per tale parte di costruzione l'attenzione sulle prescrizioni tecniche contenute nel D.M. 16.06.1976.

Dall'epoca della costruzione non risultano eseguiti interventi di miglioramento o adeguamento sismico.

## **DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI**

La struttura è stata verificata nelle condizioni attuali, ed i risultati della stessa hanno permesso di identificare le carenze e il livello di azione sismica per cui viene raggiunto lo SLU.

Si è deciso pertanto di eseguire i seguenti interventi di adeguamento sismico delle strutture alla normativa vigente (D.M. 14.01.2008):

- 1) Adeguamento del giunto tra i due fabbricati costituenti il complesso scolastico mediante il taglio di solette in calcestruzzo esistenti;
- 2) Rinforzo di travi e pilastri al fine di renderli idonei a sostenere le azioni statiche e dinamiche previste dal D.M. 14.01.2008 mediante un sistema di rinforzo (placcaggio di confinamento) composto da innovative matrici minerali, nuovi tessuti di fibre di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza e reti di fibre naturali di basalto abbinata a trefoli in acciaio Inox che presentano prestazioni meccaniche superiori rispetto ai sistemi in fibra di carbonio-vetroaramide e matrici di resina epossidica. Tale sistema è indicato per il rinforzo a taglio delle sezioni. Nei casi di necessità di incremento di resistenza a compressione nei pilastri è stato progettato un rinforzo attraverso una incamiciatura con aumento di sezione e disposizione di armatura integrativa.
- 3) Eliminazione della potenziale rottura a taglio dei pilastri che per la presenza di tamponamenti parziali li rendono tozzi. Si provvederà al taglio della tamponatura per uno spessore minimo di 4 cm. dall'interno lasciando esternamente uno spessore a contatto con il pilastro di larghezza massima 5 cm. Il taglio eseguito verrà colmato con elemento in EPS opportunamente sagomato e rasato esternamente. Per evitare il ribaltamento del pannello si disporranno connettori collegati ai pilastri in grado di assorbire il taglio dovuto all'azione sismica, annegati in un intonaco retinato posto a cavallo dello spazio di separazione tra i pilastri e la tamponatura.
- 4) Eliminazione di pilastri tozzi mediante l'inserimento di travi di raccordo tra le travi del piano terra poste a quote leggermente diverse;

- 5) Trattamento strutturale degli elementi che presentano fessurazione per ossidazione del ferro.
- 6) Rinforzo di parti di solaio che potenzialmente possono sfondellare per la presenza di lesioni dovute all'ossidazione del ferro.
- 7) Opere edili connesse all'intervento strutturale di adeguamento sismico, quali demolizioni e ricostruzione di tramezzi, riprese di intonaco, tinteggiature, demolizione e ricostruzione di pavimenti ecc.
- 8) Opere provvisorie necessarie all'esecuzione dell'intervento.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la redazione delle relazioni specialistiche con particolare riferimento alle verifiche sismiche sono state utilizzate le seguenti normative:

- Decreto Ministeriale Infrastrutture 14 Gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare n° 617 del 02.02.2009 - Istruzioni per l' applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 Gennaio 2008;
- D.G.R. n. 1168 del 26.07.2010 “Linee di indirizzo per la stesura della relazione tecnica per le verifiche di vulnerabilità di edifici esistenti ai sensi del D.M. 14.01.2008 e della Circolare n. 617/2009”;
- CNR-DT 200 R1/2012 “Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo Compositi Fibrorinforzati.

## **FATTIBILITA' DELL' INTERVENTO E DISPONIBILITA' DELL'IMMOBILE**

A seguito dell'appalto prima dell'inizio dei lavori dovrà essere presentata presso la sede di Pesaro della Regione Marche, Servizio Infrastrutture, Trasporti ed Energia, Presidio Territoriale ex Genio Civile Pesaro-Urbino ed Ancona, la prescritta denuncia dei lavori che dovrà essere sottoscritta anche dalla ditta Appaltatrice.

L'area interessata dai lavori è di proprietà della committenza e pertanto non sono previsti oneri per eventuali occupazioni ed acquisizioni di aree.

## **CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE**

Dopo l'approvazione del presente progetto esecutivo, dovrà essere bandita la gara per l'affidamento dei lavori.

Si dovrà quindi firmare il contratto con l'impresa affidataria.

I lavori dovranno essere eseguiti entro 180 giorni dalla consegna dei lavori.

Qualora via siano ragioni d'urgenza, previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento, il Direttore dei Lavori potrà effettuare la consegna dei lavori anche subito dopo l'aggiudicazione o prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'art. 132, comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016 e con le riserve di cui all'art. 3, comma 1 del D.Lgs. 08/08/1994 n. 490 e ss.mm.ii. in materia di antimafia.

## QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

Per determinare il costo minimo della manodopera si è fatto riferimento alla tabella degli indici di congruità stabilite dall'Avviso Comune del 23.10.2010 dal Comitato della Bilateralità.

|    | CATEGORIE   | Percentuali di incidenza minima della manodopera sul valore dell'opera |
|----|---|--|
| 1  | OG1 - nuova edilizia civile compresi Impianti e Forniture | 14,28 %  |
| 2  | OG1 - nuova edilizia industriale esclusi Impianti         | 5,36 %   |
| 3  | ristrutturazione di edifici civili                        | 22,00 %  |
| 4  | ristrutturazione di edifici industriali esclusi Impianti  | 6,69 %   |
| 5  | OG2 - restauro e manutenzione di beni tutelati            | 30,00 %  |
| 6  | OG3 - opere stradali, ponti, etc.,                        | 13,77 %  |
| 7  | OG4 - opere d'arte nel sottosuolo                         | 10,82 %  |
| 8  | OG5 - dighe   | 16,07 %  |
| 9  | OG6 - acquedotti e fognature                              | 14,63 %  |
| 10 | OG6 - gasdotti  | 13,66 %  |
| 11 | OG6 - oleodotti   | 13,66 %  |
| 12 | OG6 - opere di irrigazione ed evacuazione                 | 12,48 %  |
| 13 | OG7 - opere marittime                                     | 12,16 %  |
| 14 | OG8 - opere fluviali                                      | 13,31 %  |
| 15 | OG9 - impianti per la produzione di energia elettrica     | 14,23 %  |
| 16 | OG10 - impianti per la trasformazione e distribuzione     | 5,36 %   |
| 17 | OG12 - OG13 - bonifica e protezione ambientale            | 16,47 %  |

IMPORTO OPERE EDILI = VALORE DELL'OPERA = € 360.000,00

**IMPORTO MINIMO MANODOPERA = € 360.000,00\*22,00% = € 79.200,00**

COSTO ORARIO OPERAIO SPECIALIZZATO PROVINCIA DI PESARO = € 25,12

ENTITA' UOMINI-GIORNO =  $79.200,00 / (25,12 * 8) = 394,10$  arr. 395



## PIANO DI SPESA

La copertura della spesa sarà effettuata mediante fondi propri dell'Ente ed eventuali finanziamenti pubblici. I dati di costo dell'intervento sono ripartiti come segue:

| <b>a) Importo per l'esecuzione delle lavorazioni</b>                              |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Importo Lavori  | € | 355.516,46          |
| Importo lavori a misura   | € | 355.516,46          |
| Importo lavori a corpo  | € | 0,00                |
| Importo lavori in economia  | € | 0,00                |
|   |   |                     |
| Totale Importo per l'esecuzione delle lavorazioni                                 | € | 355.516,46          |
| Oneri per la sicurezza già inclusi sui lavori (2,254572%)                         | € | 8.116,46            |
|   |   |                     |
| Importo lavori a base d'asta da assoggettare a ribasso                            | € | <b>347.400,00</b>   |
| Oneri per la sicurezza già inclusi sui lavori                                     | € | 8.116,46            |
| Oneri speciali di sicurezza da sommare ai lavori                                  | € | 4.483,54            |
|   |   |                     |
| Importo oneri di sicurezza non soggetti a ribasso                                 | € | 12.600,00           |
|   |   |                     |
| Totale importo lavori a misura  | € | <b>360.000,00</b>   |
| <b>b) Somme a disposizione dell'Amministrazione:</b>                              |   |                     |
| b.1) Lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto compresa IVA | € | 15.000,00           |
| b.2) rilievi accertamenti ed indagini   | € | 0,00                |
| b.3) allacciamenti a pubblici servizi   | € | 0,00                |
| b.4) Imprevisti e relativa IVA  | € | 9.704,60            |
| b.5) Acquisizioni aree o immobili   | € | 0,00                |
| b.6) Verifiche sismiche comprese prove palestra                                   | € | 20.000,00           |
| b.7) Spese tecniche per progettazione e CSP                                       | € | 10.000,00           |
| b.8) spese tecniche attività consulenza e supporto                                | € | 0,00                |
| b.9) Spese tecniche per D.L e CSE   | € | 20.000,00           |
| b.10) Spese per pubblicità e opere artistiche                                     | € | 0,00                |
| b.11) Spese per accertamenti di laboratorio collaudi e verifiche tecniche         | € | 3.000,00            |
| b.12) Incentivi per funzioni tecniche (art.113 D.Lvo 50/16) (2%)                  | € | 7.200,00            |
| b.13) CNPAIA 4% su b.7) e b.9), b.11)   | € | 1.320,00            |
| b.14) IVA 22% su b.7)+b.13)+b.9), b11)  | € | 7.550,40            |
| b.15) IVA 10% sui lavori  | € | 36.000,00           |
| b.16) Contributo per ex AVCP  | € | 225,00              |
| b.17) Spese di logistica necessarie per svolgimento dei lavori                    | € | 10.000,00           |
|   |   |                     |
| Totale somme a disposizione   | € | <b>140.000,00</b>   |
|   |   |                     |
| <b>TOTALE GENERALE</b>  |   | <b>€ 500.000,00</b> |