



**STUDIO TECNICO
PARADISI ing. Claudio**
Via Dei Pastai - 64020 - Z.I. Scerne di PINETO (TE)
Tel. 085/9461024-9461144 Fax 085/9461024-9461144
P.IVA 00750820672 C.F. PRD CLD 57T10 H5010
E-mail steppin@tin.it

COMUNE DI ATRI
Provincia di TERAMO

PROGETTO

PER LA MESSA IN SICUREZZA - RISTRUTTURAZIONE
DELLA SCUOLA ELEMENTARE CASOLI.

IL TECNICO

ORDINE DEGLI INGEGNERI - TERAMO
342 PARADISI dott. CLAUDIO
INGEGNERE

COMUNE DI ATRI

TAV.
R.T.

ELABORATO
- RELAZIONE TECNICA
- QUADRO ECONOMICO

SCALA
Varia

Pineto, li

RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

Ditta: COMUNE DI ATRI

-SCUOLA ELEMENTARE CASOLI DI ATRI (TE)-

Il comune di Atri è proprietario di un edificio scolastico sito nella Frazione di Casoli adibito a Scuola Elementare.

Il fabbricato insiste su un fondo distinto presso l'Agenzia del Territorio della Provincia di Teramo al Foglio 22 particella 163.

Il committente, al fine di ottemperare quanto previsto nell'ordinanza OPCM 3274/2003, ha incaricato il sottoscritto tecnico di elaborare il calcolo strutturale per l'adeguamento sismico della scuola.

I lavori sono mirati agli interventi di adeguamento sismico e strutturale finalizzato al raggiungimento di un diffuso livello di sicurezza, staticità e di protezione sismica dell'edificio che ospita la scuola comunale.

I lavori prevedono i rinforzi strutturali miranti ad eliminare le vulnerabilità presenti aumentando la sezione dei muri portanti mediante blocchi forati dello spessore complessivo cm.40. Sono previsti inoltre interventi per attivazione di meccanismi fragili dei nodi non confinati delle travi in corrispondenza delle aperture dei corridoi dei vari piani e di ulteriori due travi longitudinali al piano terra, sempre zona corridoio, attraverso la cerchiatura metallica mediante disposizione di 4 angolari metallici agli spigoli collegati tra loro con calastrelli costituiti da piatti in acciaio saldati agli angolari.

Si provvederà inoltre alla sostituzione degli infissi esterni ed ulteriori lavori di finitura quali la tinteggiatura interna esterna dell'edificio.

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

Le norme NTC 2008, precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale. Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6

Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I

Si è concordato con il Committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate allo **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)** riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite P_{VR} :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite ultimi	SLV	10%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14 gennaio 2008 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale
- Classe d'Uso;
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata sviluppata dalla STS s.r.l., che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento, fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale, riportati nei tabulati di calcolo.

Si è inoltre concordato che le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla **neve, dal vento e dalla temperatura** secondo quanto previsto al cap. 3 del DM 14.01.08 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si è fatto riferimento alla tabella del D.M. 14.01.2008 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 secondo categoria di appartenenza —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati ** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle NTC 2008. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dell'orizzontamento, in generale con forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm. , salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 14.01.2008 ed in particolare:

- verifiche sezionali agli s.l.v.
- analisi statica non lineare (push Over), quando specificato, nelle elaborazioni numeriche allegate

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLV si è fatto riferimento al D.M. 14.01.08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 che è stata utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono state riportate nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Il calcolo è stato effettuato attivando sui parametri di calcolo non lineare il Modo Superiore in quanto il periodo fondamentale della struttura è superiore a TC (NTC 2008 par. 7.3.4.1).

Per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è stata posta adeguata cura nelle previsioni sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura prevedendo tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono stati previsti in coerenza con tali obiettivi.

Per ulteriori delucidazioni e chiarimenti si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Il Tecnico

QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO					
N.R.	Codice	Descrizione	Parziale	Importo	%
	LA	LAVORI	€ 212.873,87		95,31
	LA - A	ADEGUAMENTO SISMICO	(€ 107.926,58)		48,32
	LA - B	SOSTITUZIONE INFISSI	(€ 50.498,90)		22,61
	LA - C	LAVORI ED OPERE VARIE	(€ 54.448,39)		24,38
	OS	ONERI PER LA SICUREZZA (Allegato XV § 4 D.Lgs. 81/08)	€ 10.477,25		4,69
	OS - C	LAVORI ED OPERE VARIE	(€ 10.477,25)		4,69
	ImpC	Totale lavori compresi oneri sicurezza	€ 223.351,12		
1	A	IMPORTO DELLE OPERE			
2	1	IMPORTO LAVORI A CORPO AL NETTO ONERI SICUREZZA E ONERI FISCALI	€ 206.918,37		
3	2	Oneri Sicurezza Compresi nei Lavori (Non soggetti a ribasso)	€ 5.955,50		
4	3	Oneri sicurezza non compresi nei prezzi di stima (Non soggetti a ribasso)	€ 10.477,25		
5	A1	IMPORTO TOTALE DEI LAVORI compreso Oneri Sicurezza (1+2+3)	€ 223.351,12	€ 223.351,12	
6	4	Competenze Professionali per progettazione e coordinamento progettazione (a Corpo)	€ 14.435,99		
7	A2	IMPORTO TOTALE COMPET. PROFESS. (4)	€ 14.435,99	€ 14.435,99	
8	Tot A	IMPORTO TOTALE APPALTO INTEGRATO (A1+A2)		€ 237.787,11	
9	B	Somme B			
10	B1	Imprevisti arrotondamento		€ 2.765,74	
11	5	Contributi previdenziali su importo competenze professionali prog. definitiva ed esecutiva-	€ 577,44		
12	6	Per I.V.A (22%) sui importo competenze professionali progettazione esecutiva	€ 3.302,95		
13	7	Competenze professionali per Direzione Lavori, Contabilità, Coord. in fase di esecuzione, Rilievo. (a corpo)	€ 17.655,78		
14	8	Contributi previdenziali su importo competenze professionali Direzione Lavori, Verifiche e collaudi	€ 706,23		
15	9	Per I.V.A. 22% su importo competenze professionali Direzione Lavori	€ 4.039,64		
16	B2	IMPORTO TOTALE SPESE TECNICHE (5+6+7+8+9)	€ 26.282,04	€ 26.282,04	
17	B3	per I.I.V.A. 10% sui lavori		€ 22.335,11	
18	Tot B	IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE (B1+B2+B3)		€ 51.382,89	
19		Totale Costo Progetto		€ 289.170,00	