

## **1 - PREMESSA**

Con Determinazione del Dirigente del Settore, l'Amministrazione Comunale di Vasto ha incaricato l'Ing. Michele Guastadisegni, con studio in Vasto alla Via delle Magnolie n.9, di effettuare lo studio di vulnerabilità sismica dell'Asilo Nido Comunale "Tana dei Cuccioli", sito in Vasto (CH) alla Via incoronata n.217.

Il sottoscritto, pertanto, per la redazione della seguente relazione, ha effettuato le seguenti operazioni:

- ricerca e analisi della documentazione tecnica sulle strutture della scuola:
- rilievo strutturale per controllare la documentazione acquisita
- modellazione teorica della struttura per stimare la vulnerabilità sismica.

Per le operazioni precedentemente riportate si fa riferimento alla seguente normativa:

L. 5.11.1971, n. 1086;

L. 2.02.1974, n. 64

DM Min. LL.PP. 2.07.81

DM Min. LL.PP. 20.11.87

DM Min. LL.PP. 3.12.87

DM Min. LL.PP. 11.03.88

DM Min. LL.PP. 9.01.96

DM Min. LL.PP. 16.01.96: Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"

DM Min. infrastrutture 17.01.2018: "Norme tecniche per le costruzioni"

Circolare 02/02/2009 n.617/C.S.LL.PP.

## **2 - RACCOLTA DEI DATI AMMINISTRATIVI, TECNICI E GEOLOGICI**

Dalle ricerche e rilievi effettuati dal sottoscritto e dalla documentazione tecnico-amministrativa fornita dall'Amministrazione Comunale risulta quanto segue.

L'Edificio, sede dell'Asilo Nido, è stato costruito nel 2008 circa, e ha struttura portante in c.a. in opera con in travi perimetrali fonde ed interne piatte, pilastri di dimensioni variabili da 60x30cm a 40x30cm, fondazioni costituite da travi rovesce di sezione 100x60cm, solai in laterocemento con travetti precompressi, pignatte e getto di completamento, calcolato con carico permanente di 250kg/mq e accidentale di 400kg/mq al piano terra.

La forma planimetrica è regolare.

Si sviluppa su un solo livello, considerando che il piano di fondazione è a circa -2,50m dal piano terra.

#### Interventi realizzati

Dalla ricerca effettuata presso i competenti uffici comunali, e da quanto è possibile desumere dai rilievi effettuati, non sono stati eseguiti interventi di modifica, anche parziale, della struttura portante.

#### Indagini e monitoraggio eseguiti nel fabbricato

Non sono stati eseguiti, dalla data di realizzazione del manufatto, monitoraggi sulle strutture.

A base di calcoli di verifica, essendo la struttura regolarmente collaudata, e stata considerata la relazione sui materiali allegata al progetto, che di seguito si riporta in stralcio.

Cls elevazione  $R_{ck} = 300\text{kg/cm}^2$

Cls fondazione  $R_{ck} = 250\text{kg/cm}^2$

Acciaio FeB44k

Il progetto è stato redatto con la norma del D.M. 09/01/1996, pertanto il sottoscritto ha ritenuto, comunque, di effettuare i calcoli di verifica sismica con la norma del D.M.17/01/2008.

#### **4 - VALUTAZIONE SICUREZZA AI CARICHI VERTICALI**

Dall'esame dei risultati delle prove su indicate, si evince quanto segue:

- la struttura in c.a. allo stato attuale si presenta in buono stato di conservazione, e con resistenza sufficiente (la resistenza certificata è  $R_{ck} 30N/mm^2$ );
- i solai non presentano segni di degrado, o di fatica, pertanto essi possono essere utilizzati per la normale attività didattica.

Considerando inoltre che:

- Non sono stati rilevati elementi che inducono a ipotizzare insufficiente resistenza del piano di fondazione;
- non sono state rilevate lesioni, incrinature o difetti di altro genere che compromettono la staticità della struttura;
- Che le prove eseguite sui materiali impiegati nelle strutture, all'atto del collaudo, hanno dato esito soddisfacente;
- Che è stata effettuata la revisione dei calcoli statici;

Il sottoscritto tecnico valuta che la struttura dell'Asilo Nido Comunale "Tana dei Cuccioli", sito in Vasto (CH) alla Via incoronata n.217, è staticamente idonea ai carichi verticali, fermo restando la necessità di ispezionare la struttura non oltre cinque anni dalla data odierna.

#### **5 - VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA RISPETTO ALLE AZIONI SISMICHE**

Per quanto riguarda la valutazione degli effetti delle azioni sismiche, occorre evidenziare le seguenti considerazioni.

La struttura è stata realizzata nel 2008, è sostanzialmente costituita da n.1 corpo realizzato con telai in c.a.

I telai sono generalmente sviluppati sulle due direzioni ortogonali su un solo piano, tranne la zona centrale che è stata realizzata ad un quota maggiore.

Premesso quanto suddetto, è stato effettuato il calcolo del coefficiente di sicurezza sismico  $\alpha_u$  per lo stato limite SLV.

Il calcolo è stato redatto sulla base dei seguenti dati:

### RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

<b>Vita Nominale</b>	<b>50</b>
<b>Classe d'Uso</b>	<b>3</b>
<b>Categoria del Suolo</b>	<b>C</b>
<b>Categoria Topografica</b>	<b>1</b>
<b>Latitudine del sito oggetto di edificazione</b>	<b>42.14459</b>
<b>Longitudine del sito oggetto di edificazione</b>	<b>14.70075</b>

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO										
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	320	250	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		
2	300	200	0	130	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		copertura

CRITERI DI PROGETTO																
ASTE ELEVAZIONE																
IDEN	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	$\tau$ Mtmin kg/cmq	Ferri parete	Elim cm	Tipo verific.	Fi. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.	%Rid Plas	
1	si	100	30	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	100	

CRITERI DI PROGETTO									
IDEN		PILASTRI				PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	$\tau$ Mtmin kg/cmq	Tipo verific.		Crit N.ro	Def Tag	$\tau$ Mtmin kg/cmq	Tipo verific.	
3	si	3,0	Dev.						

CRITERI DI PROGETTO																		
IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	0	0

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	$\sigma$ Rar	$\sigma$ Per	$\sigma$ Rar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.													
IDENT		%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO		
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Plastre (cm)		
1	100	C20/25	B450C	299619	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	2,0		

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	$\sigma$ Rar	$\sigma$ Per	$\sigma$ Rar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	200,0	113,0	113,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	120,0	90,0	3600					

MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI															
IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	16,00	22,80	14,00	10,00	25,00	12,00	433,00	2,20	1,00	2,00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	14,00	22,80	14,00	10,00	25,00	10,60	384,00	2,20	1,00	2,00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21,00	18,00	25,00	16,00	10,00	25,00	15,12	488,00	2,20	1,00	2,00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	17,50	25,00	14,00	10,00	25,00	12,60	509,00	2,20	1,00	2,00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	11,00	25,00	14,00	10,00	25,00	7,90	495,00	2,20	1,00	2,00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	12,00	22,80	14,00	10,00	25,00	9,00	316,00	2,20	1,00	2,00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	15,00	25,00	14,00	10,00	25,00	11,70	368,00	2,20	1,00	2,00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	18,00	25,00	14,00	10,00	25,00	14,00	445,00	2,20	1,00	2,00	1
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	21,00	25,00	14,00	10,00	25,00	16,40	511,00	2,20	1,00	2,00	1

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI											
IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER		
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	
1	15,00	0,00		2	10,00	0,00					

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	29,00	Altezza edificio (m)	7,50
Massima dimens. dir. Y (m)	27,50	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,70075	Latitudine Nord (Grd)	42,14459
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	2,50000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,35
Fo	2,59	Fv	0,78
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,52	Periodo TD (sec.)	1,80
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,09	Periodo T'c (sec.)	0,52
Fo	2,79	Fv	1,16
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,67	Periodo TD (sec.)	1,98
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Nucleo
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	1,33		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Nucleo
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	1,33		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive delle verifiche e calcoli effettuati:

### **Tipo Analisi svolta**

- Tipo di analisi e motivazione

L'analisi per le combinazioni delle azioni permanenti e variabili è stata condotta in regime elastico lineare.

Per quanto riguarda le azioni simiche, tenendo conto che per tali azioni si vogliono determinare le prestazioni in termini di capacità in spostamento e di danno per i vari stati limite previsti dalla norma si è reso necessario effettuare un insieme di analisi statiche non lineari incrementali modellando esplicitamente le caratteristiche non lineari degli elementi strutturali.

- Metodo di risoluzione della struttura

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti è stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

- Metodo di verifica sezionale

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17/01/2018.

Per le verifiche sezionali degli elementi in c.a. ed acciaio sono stati utilizzati i seguenti legami:

Legame parabola rettangolo per il cls

Legame elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio

- Combinazioni di carico adottate

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal DM 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive. In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite, sono state considerate le combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC 2018, per

i seguenti casi di carico:

SLO	NO
SLD	SI
SLV	SI
SLC	NO
Combinazione Rara	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente	NO
SLU terreno A1 – Approccio 1/ Approccio 2	SI
SLU terreno A2 – Approccio 1	NO

- Motivazione delle combinazioni e dei percorsi di carico

Il sottoscritto progettista ha verificato che le combinazioni prese in considerazione per il calcolo sono sufficienti a garantire il soddisfacimento delle prestazioni sia per gli stati limite ultimi che per gli stati limite di esercizio.

Le combinazioni considerate ai fini del progetto tengono infatti in conto le azioni derivanti dai pesi propri, dai carichi permanenti, dalle azioni variabili, dalle azioni termiche e dalle azioni sismiche combinate utilizzando i coefficienti parziali previsti dalle NTC 2018 per le prestazioni di SLU ed SLE.

In particolare per le azioni sismiche si sono considerati i percorsi di carico di tipo affine come descritti precedentemente. Tale insieme di percorsi di carico risultano scelti in modo da avere informazioni adeguate sulla risposta non lineare della struttura in tutte le direzioni ed in tutte le condizioni, ovvero sia nello stato integro che nello stato finale vicino al collasso.

### Origine e Caratteristiche dei codici di calcolo

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2018
Nro Licenza	34851

Ragione sociale completa del produttore del software:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

**Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri  
95030 Sant'Agata li Battiati (CT).**

- **Affidabilità dei codici utilizzati**

L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneità al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l., a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti, fornisce direttamente on-line i test sui casi prova liberamente consultabili all'indirizzo:

<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>

## Validazione dei codici

L' opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista

## Presentazione sintetica dei risultati

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

### Tabellina Riassuntiva delle % Massa Eccitata

Il numero dei modi di vibrare considerato (6) ha permesso di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura, per le varie direzioni:

DIREZIONE	% MASSA
X	100
Y	100
Z	0

### Tabellina Riassuntiva degli Spostamenti SLO/SLD

Stato limite	Status Verifica
SLO	NON CALCOLATO
SLD	VERIFICATO

### Tabellina riassuntiva delle PushOver

Numero PushOver	PgaSLO/Pga81%	PgaSLD/Pga63%	PgaSLV/Pga10%	PgaSLC/Pga5%
1	0	2.806	1.462	0
2	0	2.806	1.462	0
3	0	2.806	1.462	0
4	0	2.806	1.462	0
5	0	2.806	1.462	0
6	0	2.806	1.462	0
7	0	2.806	1.462	0
8	0	2.806	1.462	0
9	0	2.806	1.462	0
10	0	2.806	1.462	0
11	0	2.806	1.462	0
12	0	2.806	1.462	0
13	0	2.806	1.462	0
14	0	2.806	1.462	0
15	0	2.806	1.462	0
16	0	2.806	1.462	0
17	0	2.806	1.462	0



18	0	2.806	1.462	0
19	0	2.806	1.462	0
20	0	2.806	1.462	0
21	0	2.806	1.462	0
22	0	2.806	1.462	0
23	0	2.806	1.462	0
24	0	2.806	1.462	0
25	0	2.806	1.462	0
26	0	2.806	1.462	0
27	0	2.806	1.462	0
28	0	2.806	1.462	0
29	0	2.806	1.462	0
30	0	2.806	1.462	0
31	0	2.806	1.462	0
32	0	2.806	1.462	0
Min. PgaSL/Pga%	0	2.806	1.462	0

### Informazioni sull' elaborazione

Il software e' dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilita' o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventuali anomalie sfuggite all' autodiagnostica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.

### Giudizio motivato di accettabilita'

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si è inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i

valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, e' stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si e' potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato tutte esito positivo.

Da quanto sopra esposto si puo' quindi affermare che il calcolo e' andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato e' risultato essere rappresentativo della realtà fisica, anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

## **6 - CONCLUSIONI**

Dall'esame dei risultati di calcolo risulta un coefficiente di sicurezza sismico  $\alpha_u = \text{PgaSLV/Pga10\%} > 1$ .

Un eventuale ulteriore miglioramento sismico della struttura, considerando le osservazioni del precedente capitolo sulla tipologia ed età della stessa, dovrebbe essere realizzato ancorando tamponature e tramezzature per il rischio di ribaltamenti ed espulsioni delle stesse.

Tanto si riferisce in adempimento all'incarico ricevuto.

Vasto, 24/08/2018

Ing. Michele Guastadisegni

Allegati:

- 1 - scheda di sintesi della vulnerabilità sismica
- 2 - schemi grafici riassuntivi dei calcoli
- 3 - relazione di calcolo
- 4 - planimetrie strutturali