

## DEFINIZIONE DEL LIVELLO OPERATIVO

### Indice generale

Determinazione della soglia di danno, dello stato di danno, delle carenze, del grado di vulnerabilità e del livello operativo.....	2
Sopralluogo.....	2
Identificazione dell'immobile oggetto di perizia.....	2
TABELLA 1. SOGLIE DI DANNO.....	4
TABELLA 2. STATI DI DANNO.....	7
TABELLA 3. CARENZE.....	7
TABELLA 4. GRADI DI VULNERABILITA'.....	8
TABELLA 5. LIVELLI OPERATIVI.....	9

## **Determinazione della soglia di danno, dello stato di danno, delle carenze, del grado di vulnerabilità e del livello operativo**

Il sottoscritto Arch. Emanuele Zippilli, su incarico della:

- amministrazione comunale della città di Treia

proprietaria dell'immobile sito in Contrada San Marco vecchio nel comune di Treia e identificato catastalmente al N.C.E.U. al Foglio 74, p, 46, ha redatto la presente documentazione tecnica atta alla **DEFINIZIONE del LIVELLO OPERATIVO** ai sensi delle ordinanze n. 4 del 17 novembre 2016, n. 19 del 7 aprile 2017, n. 20 del 7 aprile 2017, n. 21 del 28 aprile 2017 e in riferimento alle allegate tabelle desunte dall'ordinanza n. 28 del 9 giugno 2017 – Allegato 1:

■ Tab. 1.1 SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalentemente abitativa con struttura in muratura

~~☐ Tab. 1.2 SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in cemento armato in opera~~

~~☐ Tab. 1.3 SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura mista o altra tipologia~~

■ Tab. 2 STATI DI DANNO

■ Tab. 3.1 CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura

~~☐ Tab. 3.2 CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in c.a. in opera~~

~~☐ Tab. 3.3 CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura mista o altra tipologia~~

■ Tab. 4 GRADI DI VULNERABILITA'

■ Tab. 5 LIVELLI OPERATIVI

## **Sopralluogo**

Al fine di accertare le condizioni dell'immobile di che trattasi in data 11/02/2021 il sottoscritto ha effettuato il sopralluogo presso l'immobile oggetto della Perizia, accompagnato dall'arch. Alessandro Gigli, istruttore del VII settore presso il comune di Treia.

## **Identificazione dell'immobile oggetto di perizia**

L'immobile, oggetto della presente perizia, è stato vincolato con D.M. in data 4/3/1914 e fa parte di un complesso monumentale più ampio composto da altre strutture pertinenziali e padiglioni, la casa del giardiniere ed un parco variamente articolato. L'immobile costituisce un'importante testimonianza dell'architettura neoclassica, realizzata su progetto di Giuseppe Valadier.

Nel 1815 il Valadier realizza lo schizzo per il prospetto di un nobile casino di campagna su commissione del gonfaloniere di Treia Luigi Angelini: In esso sono rappresentati la pianta ed un prospetto, con portico e loggiato, che corrispondono in tutto al fronte orientale dell'edificio poi realizzato, a meno di una balaustra di coronamento ad ovuli che corre omogenea sui quattro lati dell'edificio (realizzata forse per nascondere l'irregolarità delle linee di colmo delle falde retrostanti). La villa copre una superficie complessiva di ca 1350 mq su 2 piani fuori terra più alcuni vani al piano secondo (sottotetto), ha unno sviluppo quadrangolare (ca

32,92m x 27,55m) con struttura portante in muratura per un'altezza massima di ml 12,57.

Il nucleo originario è costituito da un convento cappuccino edificato a partire dall'anno 1578 sulle preesistenze di una chiesa, di origine longobarda, edificata intorno al 1036. A partire dai primi dell'Ottocento inizia la trasformazione del convento in villa gentilizia con modifiche ed aggiunte specie sui prospetti esterni.

La struttura in muratura portante è realizzata con murature di due tipologie prevalenti.

#### **Murature di tipo I**

Sono presenti murature a sacco con paramenti in muratura sbazzata con occasionali inserti in laterizio, costituiti da elementi sommariamente lavorati, dal taglio non perfettamente squadrato e malta di cattiva qualità, spessori variabili tra 55/75 cm ca. Tali murature sono quelle del preesistente convento cappuccino e dall'analisi delle porzioni attualmente ispezionabili si possono desumere sezioni murarie caratterizzate da paramenti non ben collegati da un sufficiente numero di diatoni. Possono essere definite murature di tipo I: a tessitura irregolare in pietra/laterizio e di cattiva qualità caratterizzate da una elevata vulnerabilità per azioni fuori del piano, con tendenza allo scompaginamento ed allo sfaldamento dell'apparecchio murario, anche per instabilità, sotto carichi verticali, dei singoli paramenti mal collegati o non collegati; tale circostanza si verifica in genere anche in condizioni di vincolo ottimale agli orizzontamenti. Tali murature presentano scarsa resistenza per azioni nel piano, a causa sia della scarsa resistenza intrinseca dei materiali, ed in particolare della malta, sia per lo scarso attrito che può svilupparsi tra gli elementi lapidei, in relazione alla configurazione dell'apparecchio murario.

#### **Murature di tipo II**

Sono inoltre presenti murature aggiunte nella rifusione ottocentesca con maglia regolare in mattoni e spessore variabile tra 10/80 cm ca. La consistenza e la qualità di tali murature dovrà essere meglio indagata nelle successive fasi di approfondimento progettuale. In questa fase si può comunque supporre che tali murature siano di tipo II: a tessitura regolare e di buona qualità in laterizio caratterizzate da bassa vulnerabilità per azioni fuori del piano, (sempre che le pareti siano correttamente vincolate superiormente ed inferiormente a solai in grado di ridistribuire le azioni sismiche alle pareti parallele all'azione, con comportamento monolitico della parete stessa) e da una media/elevata resistenza per azioni nel piano della parete, grazie alla resistenza intrinseca dei materiali, in particolare della malta, e/o per l'attrito che può svilupparsi tra i laterizi, in relazione alla configurazione regolare dell'apparecchio murario.

Va segnalata la presenza al piano nobile di un setto in pietrame (tipo I) con spessore di circa cm 65, che attraversa longitudinalmente l'intero edificio e che gravita per intero sulle colonnine binate in laterizio della galleria centrale del piano terra.

I solai di piano sono costituiti da volte reali a crociera in laterizio (senza catene), volte a vela con mattoni in foglio poggianti su colonne binate in muratura (galleria centrale), solai lignei a semplice orditura (travi, travicelli e pianelle) e solai con putrelle in acciaio e voltine alla romana, quest'ultimi realizzati in epoca successiva alla rifusione ottocentesca. Tutti i solai di piano sono pertanto da considerarsi deformabili e non in grado di costituire vincolo alle pareti sollecitate fuori del piano né di ridistribuire le forze sismiche tra le pareti sollecitate nel piano. Gli stessi presentano controsollecitazioni in incannucciato, alcune delle quali .

parzialmente crollate e in cattivo stato di conservazione. Non sono presenti cordoli o presidi di piano. Da segnalare la presenza del piccolo pantheon costituito da un giro di otto colonne ioniche che sorreggono una cupola in incannucciato decorata a lacunari decrescenti.

Le strutture di copertura sono lignee e nelle porzioni ispezionabili sono costituite da capriate o da travi appoggiate non spingenti e risalenti ad un intervento di consolidamento/sostituzione risalente agli anni '80 del XX secolo. Lo schema delle falde, irregolare e frammentato, lascia comunque presupporre la presenza di puntoni e cosciali spingenti sulle murature perimetrali. In generale la copertura dell'edificio è da considerarsi leggera e parzialmente spingente vista l'assenza di cordoli e catene.

Al piano nobile tutti gli ambienti presentano volte o controsoffittature in incannucciato di significativo pregio, ma in pessimo stato conservativo, con crolli anche molto diffusi: si segnala in particolare il controsoffitto cassettonato del salone principale, decorato con stucchi e gessi, la cappellina ed alcune volte degli ambienti limitrofi.

Lo scalone interno di collegamento tra i due piani è poggiato su strutture voltate in muratura e presenta un ricco apparato decorativo costituito da gradini in pietra naturale, colonne binate in muratura che reggono il vano voltato a botte in incannucciato.

## TABELLA 1. SOGLIE DI DANNO

La soglia di danno per l'immobile in oggetto risulta dalla tabella che segue.

<b>TABELLA 1.1 – SOGLIE DI DANNO EDIFICI IN MURATURA</b>		
<b>DANNO GRAVE MURATURA</b> (Ordinanza 19 come modificata da Ordinanza 28)		
<i>Si intende il danno subito dall'edificio dichiarato inagibile secondo la procedura AeDES, che <b>supera</b> almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 come Soglia di Danno lieve e che <b>è presente</b> sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:</i>		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni: a. siano di ampiezza minore di 5 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo; <u>b. siano di ampiezza pari o superiore a 5 millimetri ed interessino fino al 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo.</u>
<input type="checkbox"/>	2	Evidenze di schiacciamento che interessino più del 5% e fino al 10% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	3	crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie fino al 5% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	4	crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie fino al 10% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	5	pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore o uguale a 0,005 h e minore di 0,01 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuoripiombo);
<input type="checkbox"/>	6	cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative: a. differenziali, di ampiezza fino a 0,002 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari) b. uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, fino a 10 centimetri;
<input type="checkbox"/>	7	distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale fino al 15% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali presenti al medesimo piano.
<b>DANNO GRAVISSIMO MURATURA</b> (Ordinanza 19 come modificata da Ordinanza 28)		
<i>Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, che <b>supera</b> almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno grave e che <b>è presente</b> sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni</i>		
<input type="checkbox"/>	1	lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni: a. siano di ampiezza maggiore o uguale a 5 millimetri e fino a 20 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo; b. siano di ampiezza superiore a 20 millimetri ed interessino fino al 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo.

<input type="checkbox"/>	2	evidenze di schiacciamento che interessino più del 10% e fino al 15% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	3	crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 5% e fino al 10% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	4	crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 10% e fino al 25% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	5	pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore a 0,01 h e fino a 0,02 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuoripiombo);
<input type="checkbox"/>	6	cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative: a. differenziali, di ampiezza superiore a 0,002 L e fino a 0,004 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari) b. uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiori a 10 centimetri e fino a 20 centimetri;
<input type="checkbox"/>	7	distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni: a. di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 15% e fino al 25% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali del medesimo piano. b. di ampiezza superiore a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale fino al 15% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali del medesimo piano.
<p><b>DANNO SUPERIORE AL DANNO GRAVISSIMO MURATURA</b> (Ordinanza 19 come modificata da Ordinanza 28)</p> <p><i>Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, che <b>supera</b> almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno gravissimo e che <b>è presente</b> sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:</i></p>		
<input type="checkbox"/>	1	lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, siano di ampiezza maggiore o uguale a 20 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo;
<input type="checkbox"/>	2	evidenze di schiacciamento che interessino più del 15% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	3	crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 10% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	4	crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 25% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
<input type="checkbox"/>	5	pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore a 0,02 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuoripiombo);
<input type="checkbox"/>	6	cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative: a. differenziali, di ampiezza superiore a 0,004 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari) b. uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiori a 20 centimetri;
<input type="checkbox"/>	7	distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni: <u>a. di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 25% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali del medesimo piano.</u>

		b. di ampiezza superiore a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 15% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali del medesimo piano.
--	--	---

## TABELLA 2. STATI DI DANNO

Lo stato di danno dell'immobile in oggetto, conseguenza della soglia di danno sopra individuata, risulta dalla tabella che segue.

TABELLA 2. STATI DI DANNO	
GLI STATI DI DANNO di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera individuano le fasce di danneggiamento entro cui si collocano gli edifici resi inagibili dal sisma, oggetto di specifica ordinanza sindacale, e si articolano in:	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Stato di danno 1:</b> danno inferiore al “danno lieve” (ord. 4/2016)
<input type="checkbox"/>	<b>Stato di danno 2:</b> danno superiore al “danno lieve” e inferiore o uguale al “danno grave”
<input type="checkbox"/>	<b>Stato di danno 3:</b> danno superiore al “danno grave” e inferiore o uguale al “danno gravissimo”
<input type="checkbox"/>	<b>Stato di danno 4:</b> danno superiore a “danno gravissimo”

## TABELLA 3. CARENZE

La definizione del Grado di Vulnerabilità è indicata nella Tabella 3 dell'Ordinanza n.28 del 9 Giugno 2017 e sono desunti dalle carenze rappresentate nella Tabella 3,1. Si riportano, sempre spuntati, i casi che ricorrono come carenze nel fabbricato in esame:

TABELLA 3.1 - CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura (Ordinanza n. 19 come modificata da Ordinanza n. 28)			$\alpha$	$\beta$
<input type="checkbox"/>	1	Presenza di muri portanti a 1 testa (o comunque con spessore $\leq 15$ cm) per più del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale	X	
<input type="checkbox"/>	2	Presenza di muri portanti a 1 testa (o comunque con spessore $\leq 15$ cm) per più del 20% e meno del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale		X
<input type="checkbox"/>	3	Presenza di muri portanti a doppio paramento (senza efficaci collegamenti – diatoni tra i due paramenti), ciascuno a 1 testa (o comunque con spessore $\leq 15$ cm) per più del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale		X
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo $\geq 40$ % della superficie totale resistente	X	
<input type="checkbox"/>	5	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo $< 40$ %, ma $> 20\%$ della superficie totale resistente		X
<input type="checkbox"/>	6	Presenza di un piano (escluso l'ultimo) con rapporto tra superficie muraria resistente in una direzione e superficie coperta inferiore al 4%	X	
<input type="checkbox"/>	7	Presenza di muratura portante in laterizio ad alta percentuale di foratura ( $< 55\%$ di vuoti) per uno sviluppo $\geq 50$ % della superficie resistente ad uno stesso livello	X	
<input type="checkbox"/>	8	Assenza diffusa o irregolarità di connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli	X	
<input type="checkbox"/>	9	Colonne in muratura soggette a tensioni medie di compressione, nella combinazione SLU, superiori al 40% della resistenza a compressione media fm per oltre il 30% degli elementi resistenti		X

<input checked="" type="checkbox"/>	10	Rapporto distanza tra pareti portanti successive/spessore muratura $\geq 14$ (con esclusione del caso di pareti in laterizio semipieno) o distanza tra pareti successive $> 7$ metri		X
<input type="checkbox"/>	11	Collegamenti degli orizzontamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci in modo diffuso	X	
<input type="checkbox"/>	12	Solai impostati su piani sfalsati con dislivello $> 1/3$ altezza di interpiano, all'interno della u.s. o di u.s. contigue		X
<input type="checkbox"/>	13	Presenza di volte od archi con spinta non contrastata		X
<input type="checkbox"/>	14	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 30% della superficie coperta	X	
<input checked="" type="checkbox"/>	15	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 5% e minore del 30% della superficie coperta		X
<input checked="" type="checkbox"/>	16	Presenza di muratura e/o colonne portanti insistenti in falso su solai o volte, che interessi almeno 15 % della superficie delle murature portanti allo stesso piano	X	
<input checked="" type="checkbox"/>	17	Carenze manutentive gravi e diffuse su elementi strutturali		X

Vengono di seguito dimostrate le carenze spuntate nelle tavole allegate (allegato 3).

#### TABELLA 4. GRADI DI VULNERABILITA'

Il grado di vulnerabilità dell'immobile in oggetto, conseguenza delle carenze sopra individuate, risulta esser composto da ***n. 2 vulnerabilità di tipo  $\alpha$  e n. 3 vulnerabilità di tipo  $\beta$*** ; per cui il Grado di Vulnerabilità che risulta dalla tabella che segue è **Alto**.

TABELLA 4. GRADI DI VULNERABILITA'	
"GRADI DI VULNERABILITA'" di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura muratura o in c.a. in opera (Ordinanza n.19 come modificata da Ordinanza n.28)	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Grado di vulnerabilità Alto:</b> presenza di carenze tipo $\alpha \geq 2$ oppure carenze tipo $(\alpha + \beta) \geq 6$ di cui almeno una $\alpha$ .
<input type="checkbox"/>	<b>Grado di vulnerabilità Significativo:</b> presenza di carenza tipo $\alpha \geq 1$ oppure carenze tipo $\beta \geq 5$
<input type="checkbox"/>	<b>Grado di vulnerabilità Basso:</b> nessuna carenza tipo $\alpha$ e carenze tipo $\beta < 5$

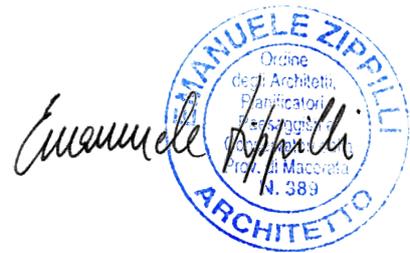
## TABELLA 5. LIVELLI OPERATIVI

Sulla base della vulnerabilità e dello stato di danno sopra individuati, il livello operativo per l'immobile in oggetto risulta dalla tabella che segue.

	Stato di danno 1		Stato di danno 2		Stato di danno 3		Stato di danno 4	
Vulnerabilità Bassa	<input type="checkbox"/>	L0	<input type="checkbox"/>	L1	<input type="checkbox"/>	L2	<input type="checkbox"/>	L4
Vulnerabilità Significativa	<input type="checkbox"/>	L0	<input type="checkbox"/>	<b>L1</b>	<input type="checkbox"/>	L3	<input type="checkbox"/>	L4
Vulnerabilità Alta	<input type="checkbox"/>	L0	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>L2</b>	<input type="checkbox"/>	L3	<input type="checkbox"/>	L4

Macerata,

Arch. Emanuele Zippilli  
*firmato digitalmente*



## Perizia Asseverata

(Allegata alla richiesta di valutazione preventiva del livello operativo, ai sensi art.6-bis dell'Ord. n. 13/2017 e smi / dell'Ord. n. 19/2017 e smi, preordinato alla richiesta di contributo per gli interventi di cui all'art. 7 del decreto legge 17 ottobre 2016, n. 189)

Il sottoscritto Emanuele Zippilli

- iscritto all'Albo dell'Ordine/Collegio dei/degli Architetti della Provincia di Macerata, al n° 389, con studio professionale in Macerata, Via Roma n 211, tel. 3284531183

CF: ZPP MNL 73L22 E783 V;

email: [emanuele.zippilli@gmail.com](mailto:emanuele.zippilli@gmail.com)

PEC: [emanuele.zippilli@archiworldpec.it](mailto:emanuele.zippilli@archiworldpec.it);

- iscritto nell'elenco speciale dei professionisti di cui all'art. 34 del DL 189/2016, convertito dalla legge n. 229 del 2016, al n. **EP\_014693\_2017**;

a seguito di incarico conferito da:

● **amministrazione comunale Treia**

per lo svolgimento di prestazioni d'opera intellettuale per la ricostruzione post-sisma 2016 relativamente all'edificio oggetto di scheda:

**FAST**

<b>Nr. Squadra: SFXXX</b>	<b>Data: XX/XX/XXXX</b>	<b>Nr. Scheda: 001</b>	<b>Esito: Edificio non utilizzabile</b>
---------------------------	-------------------------	------------------------	---

(ovvero)

**Perizia giurata AeDES**

<b>Nominativo professionista:-</b>	<b>Data deposito:-</b>	<b>Esito:-</b>
------------------------------------	------------------------	----------------

redige la presente perizia per la valutazione preventiva alla richiesta di contributo in ordine alla definizione del livello operativo ai sensi art.6-bis  dell'Ord. n. 13/2017 e smi /  dell'Ord. n. 19/2017 e smi;

ai sensi degli artt. 38, 47 e 48 del DPR 28 dicembre 2000, n° 445, pertanto, consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'articolo 76 del DPR 445/2000 sopracitato

### ASSEVERA

- 1) La sussistenza del nesso di causalità tra gli eventi della sequenza sismica iniziata il 24/08/2016 e i danni subiti dall'edificio oggetto della presente perizia;

2) Che per l'edificio oggetto della presente perizia asseverata, relativamente alla progettazione dell'intervento di miglioramento sismico ai sensi dell'art.2 c.4 dell'Ordinanza n. 19/2017 e s.m.i.:

non è stata fatta istanza di autorizzazione

con nota prot. n. .... del..... l'Ufficio Speciale Ricostruzione

ha autorizzato la progettazione  non ha autorizzato la progettazione;

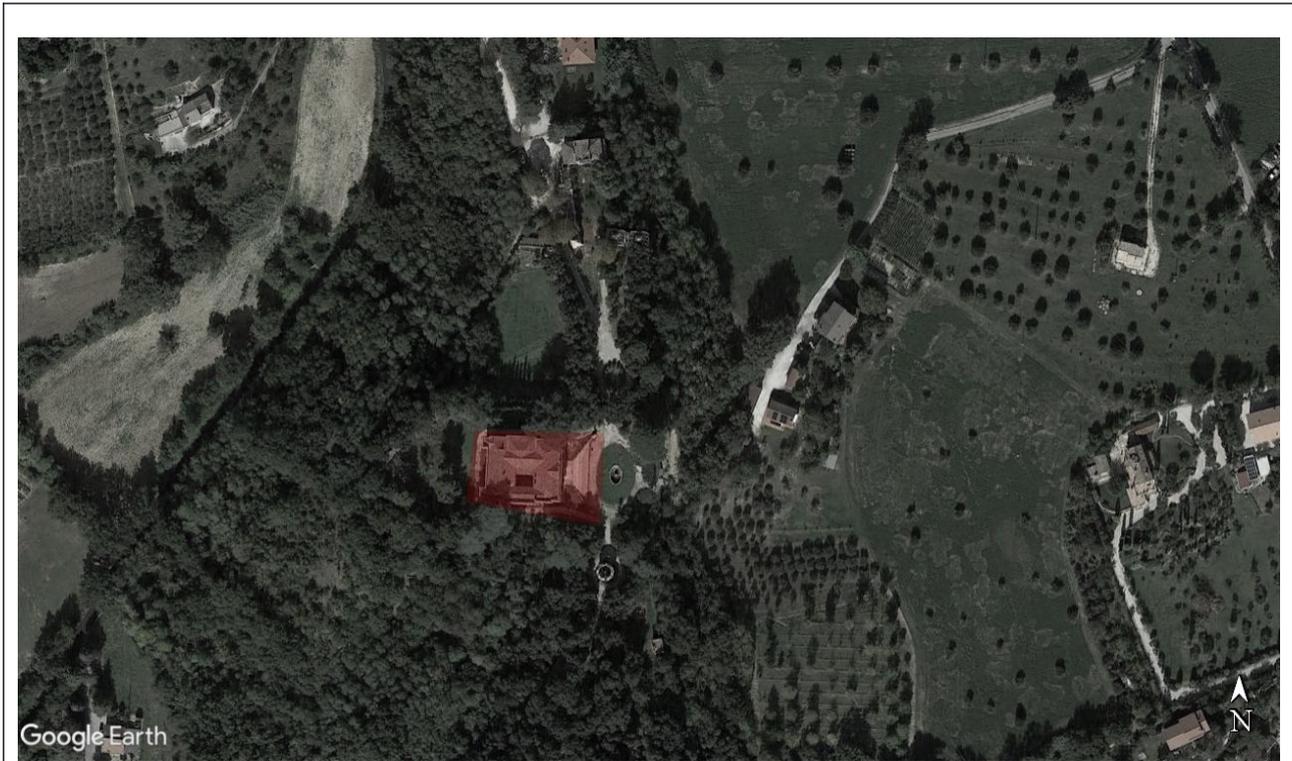
3) Che l'edificio oggetto della presente perizia asseverata ha un livello operativo

L1  L2  L3  L4

così come definito nella Tabella 5 allegata  all'Ordinanza commissariale n. 13/2017 e s.m.i. /  all'Ordinanza commissariale n. 19/2017 e s.m.i.;

4) Tutto quanto descritto nei successivi paragrafi A), B), C), D, E), e negli Allegati F).

## A) Inquadramento territoriale dell'edificio oggetto di perizia



## B) Dati identificativi dell'edificio

Comune di Treia

Località Contrada San Marco vecchio

Identificato al N.C.E.U.: Fg.74, p. 46

Destinazione d'uso principale alla data dell'evento sismico: Residenziale

## C) Descrizione dell'edificio:

L'immobile, oggetto della presente perizia, è stato vincolato con D.M. in data 4/3/1914 e fa parte di un complesso monumentale più ampio composto da altre strutture pertinenziali e padiglioni, la casa del giardiniere ed un parco variamente articolato. L'immobile costituisce un'importante testimonianza dell'architettura neoclassica, realizzata su progetto di Giuseppe Valadier.

Nel 1815 il Valadier realizza lo schizzo per il prospetto di un nobile casino di campagna su commissione del gonfaloniere di Treia Luigi Angelini: In esso sono rappresentati la pianta ed un prospetto, con portico e loggiato, che corrispondono in tutto al fronte orientale dell'edificio poi realizzato, a meno di una balaustra di coronamento ad ovuli che corre omogenea sui quattro lati dell'edificio (realizzata forse per nascondere l'irregolarità delle linee di colmo delle falde retrostanti). La villa copre una superficie complessiva di ca 1400 mq su 2 piani fuori terra più alcuni vani al piano secondo (sottotetto), ha un sviluppo quadrangolare (ca 32,92m x 27,55m) con struttura portante in muratura per un'altezza massima di ml 12,57.

Il nucleo originario è costituito da un convento cappuccino edificato a partire dall'anno 1578 sulle preesistenze di una chiesa, di origine longobarda, edificata intorno al 1036. A partire dai primi dell'Ottocento inizia la trasformazione del convento in villa gentilizia con modifiche ed aggiunte specie sui prospetti esterni.

La struttura in muratura portante è realizzata con murature di due tipologie prevalenti.

### **Murature di tipo I**

Sono presenti murature a sacco con paramenti in muratura sbazzata con occasionali inserti in laterizio, costituiti da elementi sommariamente lavorati, dal taglio non perfettamente squadrato e malta di cattiva qualità, spessori variabili tra 55/75 cm ca. Tali murature sono quelle del preesistente convento cappuccino e dall'analisi delle porzioni attualmente ispezionabili si possono desumere sezioni murarie caratterizzate da paramenti non ben collegati da un sufficiente numero di diatoni. Possono essere definite murature di tipo I: a tessitura irregolare in pietra/laterizio e di cattiva qualità caratterizzate da una elevata vulnerabilità per azioni fuori del piano, con tendenza allo scompaginamento ed allo sfaldamento dell'apparecchio murario, anche per instabilità, sotto carichi verticali, dei singoli paramenti mal collegati o non collegati; tale circostanza si verifica in genere anche in condizioni di vincolo ottimale agli orizzontamenti. Tali murature presentano scarsa resistenza per azioni nel piano, a causa sia della scarsa resistenza intrinseca dei materiali, ed in particolare della malta, sia per lo scarso attrito che può svilupparsi tra gli elementi lapidei, in relazione alla configurazione dell'apparecchio murario.

### **Murature di tipo II**

Sono inoltre presenti murature aggiunte nella rifusione ottocentesca con maglia regolare in mattoni e spessore variabile tra 10/80 cm ca. La consistenza e la qualità di tali murature dovrà essere meglio indagata nelle successive fasi di approfondimento progettuale. In questa fase si può comunque supporre che tali murature siano di tipo II: a tessitura regolare e di buona qualità in laterizio caratterizzate da bassa vulnerabilità per azioni fuori del piano, (sempre che le pareti siano correttamente vincolate superiormente ed inferiormente a solai in grado di redistribuire le azioni sismiche alle pareti parallele all'azione, con comportamento monolitico della parete stessa) e da una media/elevata resistenza per azioni nel piano della parete, grazie alla resistenza intrinseca dei materiali, in particolare della malta, e/o per l'attrito che può svilupparsi tra i laterizi, in relazione alla configurazione regolare dell'apparecchio murario.

Va segnalata la presenza al piano nobile di un setto in pietrame (tipo I) con spessore di circa cm 65, che attraversa longitudinalmente l'intero edificio e che gravita per intero sulle colonnine binate in laterizio della galleria centrale del piano terra.

I solai di piano sono costituiti da volte reali a crociera in laterizio (senza catene), volte a vela con mattoni in foglio poggianti su colonne binate in muratura (galleria centrale), solai lignei a semplice orditura (travi, travicelli e pianelle) e solai con putrelle in acciaio e voltine alla romana, quest'ultimi realizzati in epoca successiva alla rifusione ottocentesca. Tutti i solai di piano sono pertanto da considerarsi deformabili e non in grado di costituire vincolo alle pareti sollecitate fuori del piano né di ridistribuire le forze sismiche tra le pareti sollecitate nel piano. Gli stessi presentano controsoffittature in incannucciato, alcune delle quali parzialmente crollate e in cattivo stato di conservazione. Non sono presenti cordoli o presidi di piano. Da segnalare la presenza del piccolo pantheon costituito da un giro di otto colonne ioniche che sorreggono una cupola in incannucciato decorata a lacunari decrescenti.

Le strutture di copertura sono lignee e nelle porzioni ispezionabili sono costituite da capriate o da travi appoggiate non spingenti e risalenti ad un intervento di consolidamento/sostituzione risalente agli anni '80 del XX secolo. Lo schema delle falde, irregolare e frammentato, lascia comunque presupporre la presenza di puntoni e cosciali spingenti sulle murature perimetrali. In generale la copertura dell'edificio è da considerarsi leggera e parzialmente spingente vista l'assenza di cordoli e catene.

Al piano nobile tutti gli ambienti presentano volte o controsoffittature in incannucciato di significativo pregio, ma in pessimo stato conservativo, con crolli anche molto diffusi: si segnala in particolare il controsoffitto cassettonato del salone principale, decorato con stucchi e gessi, la cappellina ed alcune volte degli ambienti limitrofi.

Lo scalone interno di collegamento tra i due piani è poggiato su strutture voltate in muratura e presenta un ricco apparato decorativo costituito da gradini in pietra naturale, colonne binate in muratura che reggono il vano voltato a botte in incannucciato.

## **D) Descrizione delle vulnerabilità riscontrate**

Di seguito si esplicitano le vulnerabilità riscontrate:

### *Scarsa qualità muraria (Ord. n. 44, 15/12/2017)*

Sono presenti murature caratterizzate da:

- muratura di pietrame di forma irregolare/caotica/sbozzata senza ricorsi e orizzontalità/assenza di diatoni, messa in opera con malte di deboli o debolissime capacità coesive. Si può ipotizzare che tali caratteristiche siano proprie di tutte le murature intonacate e non ispezionabili facenti parte del preesistente convento cappuccino e rifuse nell'organismo architettonico ottocentesco, sia al piano terra che al piano nobile.
- vuoti all'interno della compagine muraria (canne fumarie ed aperture in breccia per passaggio impianti) che costituiscono punti di discontinuità e debolezza strutturale.

### Carenze nei collegamenti (*Ord. n. 44, 15/12/2017*)

Tutti gli orizzontamenti di piano e di copertra presentano collegamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci.

### Presenza di elementi spingenti (*Ord. n. 44, 15/12/2017*)

Le volte e gli archi in muratura al piano terra non presentano presidi di contrasto alle spinte orizzontali e in copertura si ipotizza la presenza di padiglioni con cosciali spingenti in mancanza di cordolature perimetrali.

### Orizzontamenti con insufficiente capacità portante (*Ord. n. 44, 15/12/2017*)

Sono presenti solai di voltine alla romana con insufficiente capacità portante ai soli carichi statici e solai lignei comunque non in grado di costituire vincolo alle pareti sollecitate fuori del piano né di ridistribuire le forze sismiche tra le pareti sollecitate nel piano. Anche le strutture lignee di copertura sembrerebbero non poter garantire un comportamento scatolare della struttura.

### Anomalie costruttive in genere

Al piano nobile è presente un setto portante in pietra che attraversa longitudinalmente l'intero edificio (il fianco sud del salone) risalente all'edificazione del convento cappuccino che poggia sulle ottocentesche colonnine binate in muratura della sottostante galleria al piano terra.

Al piano nobile sono presenti ambienti o sequenze di ambienti che attraversano longitudinalmente l'intero edificio prive di setti di spina trasversali: il salone e la sequenza di ambienti sul fronte sud.

### Elementi non strutturali pericolosi (*Ord. n. 44, 15/12/2017*)

L'intero piano nobile ed ampie porzioni degli ambienti al piano terra presentano volte e/o controsoffittature in incannucciato parzialmente crollate o seriamente danneggiate e prossime al crollo.

## **E) Descrizione del danno causato dal sisma per l'intero edificio**

Le scosse sismiche hanno causato nell'edificio danni che sono riconducibili ad una molteplicità di fattori e carenze proprie della struttura: le evidenti e preesistenti carenze manutentive, i consistenti interventi ottocenteschi non sempre ottimamente rifusi nell'organismo edilizio originario (vedi murature in falso ed ammorsamenti non adeguati), interventi recenti di ammodernamento mai conclusi che hanno lasciato lacune nelle murature.

In generale sulle murature sono presenti localizzate lesioni passanti con uno spessore compreso tra 1-10 mm e diffuse lesioni non passanti in tutto l'organismo edilizio.

Il quadro fessurativo rilevato tra la loggia sul fronte est e gli ambienti al piano terra (vani nn. 15, 16, 18), quadro che interessa sia le murature d'ambito che le volte, è da ricondursi all'effetto dell'azione sismica su una porzione di edificio dove le murature e gli orizzontamenti ottocenteschi si giustappongono alle strutture preesistenti in modo non efficace. Le volte dei vani nn. 16 e 18 sembrerebbero aver prodotto spinte non contrastate sulle murature d'ambito verso il fronte nord.

Rilevanti e da indagare nella loro effettiva pericolosità sono le lesioni presenti alla base delle colonnine binate della galleria al piano terra (vano n. 2) che sorreggono il sovrastante muro in pietra nel suo sviluppo

sino alle strutture di copertura: le colonnine evidentemente sollecitate a compressione presentano fenomeni di espulsione dell'intonaco e lesioni pseudo-verticali, segni di un principio di schiacciamento e possibile innesco di crisi per instabilità.

Una delle volte reali al piano terra (vano n. 26), già interessata da un incongruo intervento di consolidamento consistente nell'inserimento di una putrella di acciaio al cervello della volta, presenta una lesione con andamento parallelo alla stessa putrella.

Alcune delle strutture lignee dei solai di piano sono sottodimensionate, inflesse ed interessate ad incongrui interventi di riparazione (vano n. 9). I solai con voltine alla romana (vano n. 24) presentano elevate deformabilità non essendo presente all'estradosso nessuna struttura di irrigidimento.

La scala (vano n. 10), presenta un quadro fessurativo preoccupante su tutte le strutture dell'apparato decorativo costituito da colonnine binate in muratura collegate da architravature lignee visibilmente inflesse e lesionate sulle quali imposta una volta a botte in incannucciato danneggiata. Anche l'ambiente di sbarco della scala al piano nobile (vano n. 31) presenta un analogo danneggiamento a cui si aggiungono visibili distacchi tra le tramezzature e le murature portanti.

La loggia sul fronte est al piano nobile (vani nn. 54, 55, 56) presenta lesioni in chiave agli archi, sulle volte e distacchi tra le murature d'ambito da ricondursi anche in questo caso all'affetto dell'azione sismica su strutture murarie aggiunte all'edificio preesistente senza adeguati ammorsamenti e contrasti alle spinte delle strutture voltate.

Tutti gli ambienti con orizzontamenti lignei del piano terra e tutti gli ambienti del piano nobile presentano ampi crolli delle strutture leggere in incannucciato (controsoffitti e volte), in alcuni vani arrivando a coprire quasi l'intera superficie (vano n. 3).

Il quadro fessurativo descritto evidenzia di fatto le vulnerabilità sopra indicate ed è stato prodotto dalla sequenza sismica iniziata il 24/08/2016.

## F) Determinazione del "livello operativo"

Il "livello operativo" dell'edificio oggetto della presente perizia asseverata è stato determinato sulla base della condizione rilevata dello "stato di danno" e del "grado di vulnerabilità" stabiliti dalle tabelle 2 e 4 dell'Allegato 2 all'Ordinanza commissariale n. 13/2017 / dell'Allegato 1 all'Ordinanza commissariale n. 19/2017, come di seguito specificato:

- E1) Determinazione dello "stato di danno" con riferimento alle Tabelle 1 e 2 dell'allegato  n. 2 all'Ordinanza 13/2017 /  n.1 all'Ordinanza 19/2017 / dell'allegato  n.1 all'Ordinanza 28/2017**

*La determinazione dello "stato di danno", con dimostrazione grafica e quantitativa delle condizioni individuate è illustrata nell'allegato "DEFINIZIONE DEL LIVELLO OPERATIVO"*

- E.2) Determinazione del "grado di vulnerabilità" con riferimento alle Tabelle 3 e 4 dell'allegato  n. 2 all'Ordinanza 13/2017 /  n.1 all'Ordinanza 19/2017 / dell'allegato  n.1 all'Ordinanza 28/2017**

*La determinazione dello "grado di vulnerabilità", con dimostrazione grafica e quantitativa delle carenze individuate è illustrata nell'allegato "DEFINIZIONE DEL LIVELLO OPERATIVO"*

Sulla base delle valutazioni espresse nei punti **E.1 "stato di danno"** ed **E.2 "gradi di vulnerabilità"** si identifica:

- Stato di danno riscontrato:  
 **Stato di danno 2**                       Stato di danno 3                       Stato di danno 4

- Grado di vulnerabilità riscontrato:

**Alto**

Significativo

Basso

che, combinate, determinano il seguente LIVELLO OPERATIVO:

L1

**L2**

L3

L4

## G) Allegati

- 1) Elaborati grafici quotati (piante, prospetti e sezioni) dell'edificio oggetto di perizia con rilievo geometrico, materico-strutturale, destinazioni d'uso, e quadro fessurativo dell'intero edificio (con, in particolare, l'esatta indicazione e rispondenza alle soglie dello "stato di danno" e dei "gradi di vulnerabilità" di cui ai precedenti punti E1 e E2);
- 2) Documentazione grafica di dettaglio (piante, prospetti e sezioni) **per ogni condizione di danno** riscontrato sull'immobile, con calcolo analitico (se previsto) ed esauriente documentazione fotografica con i relativi punti di scatto;
- 3) Documentazione grafica di dettaglio (piante, prospetti e sezioni) **per ogni carenza** riscontrata sull'immobile, con calcolo analitico (se previsto) ed esauriente documentazione fotografica con i relativi punti di scatto;
- 4) Copia del documento d'identità del professionista incaricato asseverante.

Macerata,

Il professionista incaricato

