UFFICIO SPECIALE
RICOSTRUZIONE UMBRIA
U.S.R. UMBRIA

Individuazione Unità Strutturali, Soglie di danno, Vulnerabilità, Livello operativo

Foligno
3
ottobre
2019

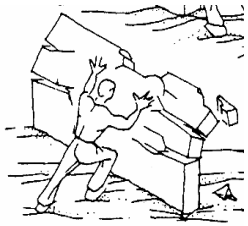
VICE COMMISSARIO
STRAORDINARIO
SISMA 2016

Le buone pratiche nella ricostruzione degli edifici privati danneggiati a seguito del sisma del 2016

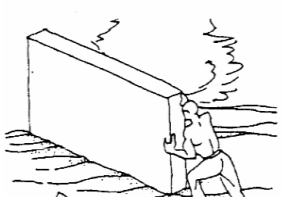
Ing. Gianluca Fagotti

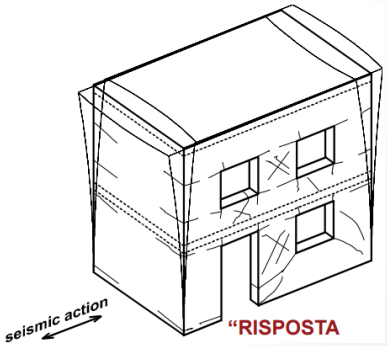
Foligno, Palazzo Trinci 3 ottobre 2019

Meccanismi di I Modo



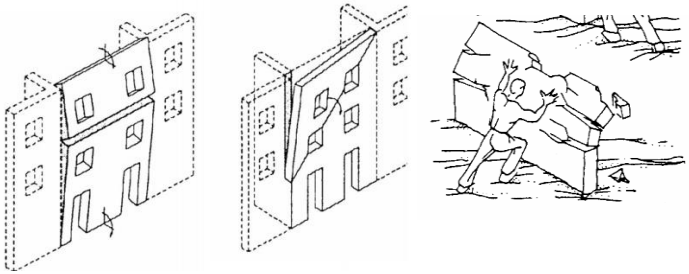
Meccanismi di II Modo



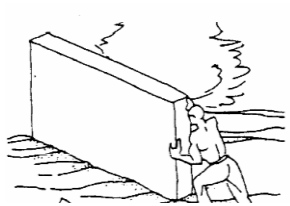


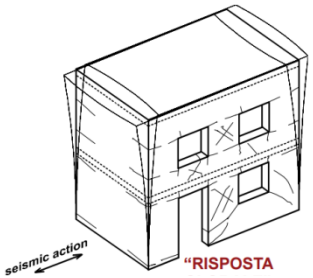
Meccanismi di I Modo

fuori dal piano dei pannelli
(azioni ortogonali)
COMPORTAMENTO FRAGILE

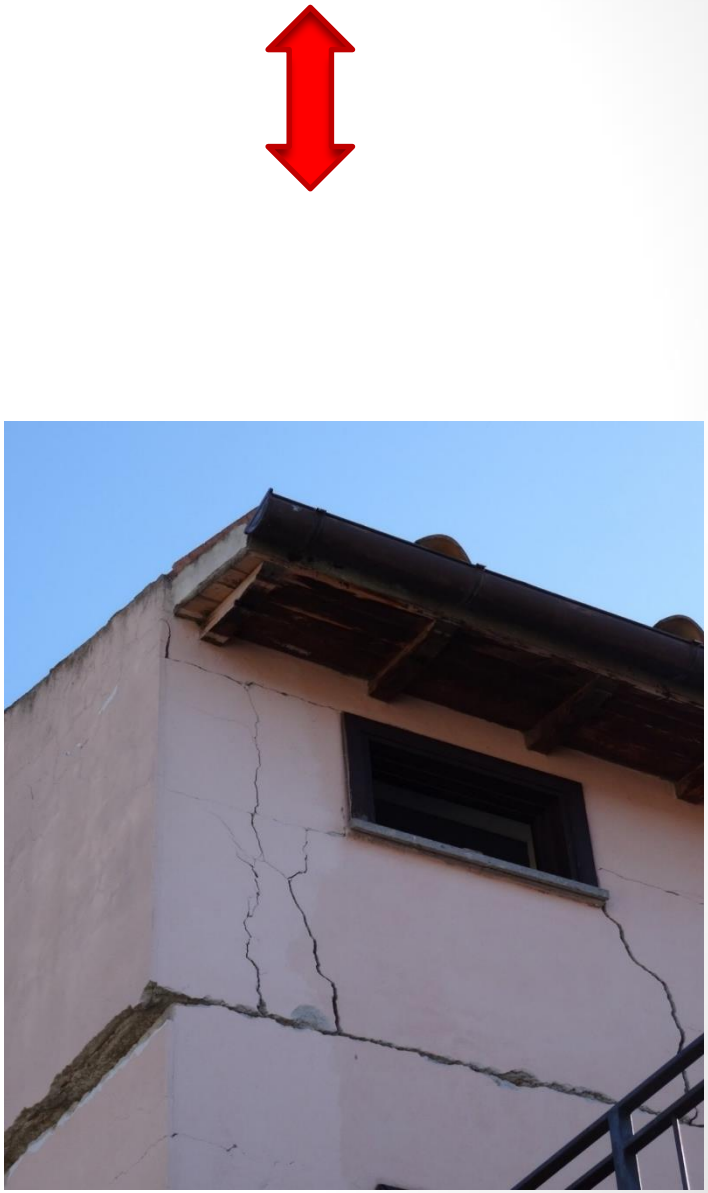


Meccanismi di II Modo
nel piano dei pannelli
(azioni complanari)
COMPORTAMENTO DUTTILE





Meccanismo Verticale



RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto legge 17 Ottobre 2019, n. 189

- Ordinanza n. 4 del 17 Novembre 2016
- Ordinanza n. 8 del 14 Dicembre 2016

DANNI LIEVI

- Ordinanza n. 13 del 9 Gennaio 2017

PESANTE PRODUTTIVO

- Ordinanza n. 19 del 7 Aprile 2017

PESANTE ABITATIVO

- Ordinanza n. 80 del 6 Giugno 2019

Revisione (eventuale) u.s.

O.C 19/2017 Art. Inserito con O.C. 46/2018

Articolo 6-bis
Determinazione preventiva del livello operativo (22)

1. I soggetti legittimati possono chiedere all'Ufficio speciale per la ricostruzione, mediante la procedura informatica predisposta dal Commissario straordinario ovvero a mezzo PEC, una valutazione preventiva alla richiesta di contributo in ordine alla definizione del livello operativo secondo quanto indicato nella tabella 5 dell'Allegato 1 alla presente ordinanza.

2. Alla richiesta di cui al comma 1, resa nelle forme della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà prevista dall'*art. 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, devono essere allegati la scheda AeDES compilata nel rispetto dell'*ordinanza del Commissario straordinario n. 10 del 19 dicembre 2016* e la documentazione necessaria ai fini della determinazione del livello operativo ottenuto sulla base della combinazione degli «stati di danno» e dei «gradi di vulnerabilità» stabiliti nelle tabelle 2 e 4 dell'allegato 1 alla presente ordinanza. (23)

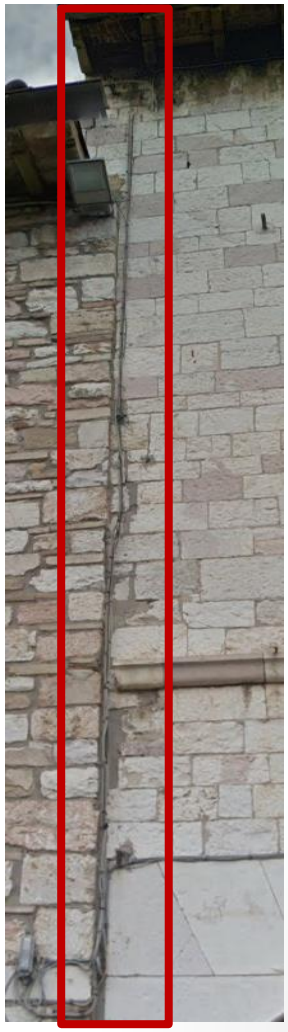
3. L'Ufficio speciale, entro trenta giorni dal ricevimento della richiesta di cui al comma 1, procede alla valutazione del livello operativo per l'edificio danneggiato e ne dà comunicazione, con le medesime modalità di cui al comma 1, al richiedente.

3-bis. Salvo quanto previsto dall'*art. 2, comma 6-ter, dell'ordinanza del Commissario straordinario n. 4 del 17 novembre 2016*, la richiesta di cui al presente articolo non può comportare la rivalutazione dell'esito di agibilità risultante dalla scheda AeDES. (24)

4. In nessun caso la richiesta di cui al presente articolo può comportare proroghe ai termini fissati per la presentazione delle domande di contributo.

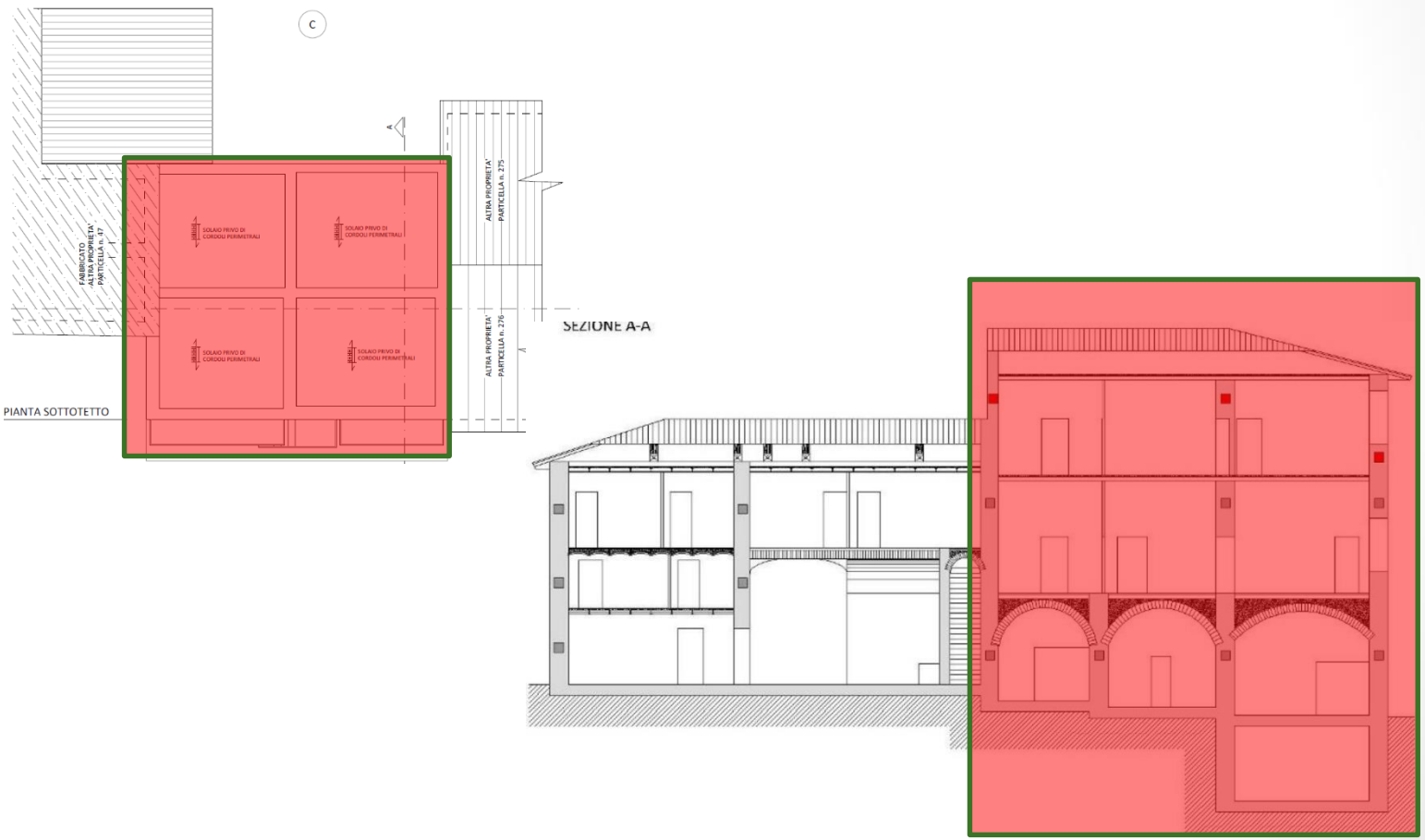
Come individuare l'unità strutturale?

EDIFICIO = UNITÀ STRUTTURALE caratterizzata da continuità cielo terra per quanto riguarda i carichi verticali delimitata da spazi aperti o da giunti strutturali o da edifici strutturalmente contigui ma almeno tipologicamente diversi quali ad esempio fabbricati costruiti in epoche diverse, costruiti con materiali diversi, costruiti in epoche diverse, aderenti solo in minima parte



Come individuare l'unità strutturale?

EDIFICIO = **UNITÀ STRUTTURALE** caratterizzata da continuità cielo terra per quanto riguarda i carichi verticali delimitata da spazi aperti o da giunti strutturali o da edifici strutturalmente contigui ma almeno tipologicamente diversi quali ad esempio fabbricati costruiti in epoche diverse, costruiti con materiali diversi, costruiti in epoche diverse, aderenti solo in minima parte



N.B.: Unità STRUTTURALE ≠ Unità IMMOBILIARE

Ordinanza n. 80 del 6 Giugno 2019

Articolo 14

Disciplina in materia di errata identificazione delle unità strutturali

1.Nel caso in cui durante l'elaborazione del progetto ovvero nella fase istruttoria del procedimento di attribuzione del livello operativo ovvero ancora nella fase istruttoria del procedimento di concessione del contributo per la ricostruzione o la riparazione dell'edificio danneggiato, emerga un'errata identificazione delle unità strutturali rappresentate nel perimetro dell'edificio indicato nella scheda AeDES, il professionista può presentare all'USR, con perizia asseverata corredata da idonea documentazione tecnica e fotografica, una proposta che individui, il numero di unità strutturali che compongono il perimetro medesimo.

2. Il professionista, può presentare la proposta e la perizia di cui al comma 1 contestualmente:

- alla richiesta di valutazione preventiva del livello operativo, secondo quanto indicato rispettivamente dall'articolo 6-bis dell'Ordinanza del commissario straordinario del 7/04/2017, n. 19 e dall'articolo 6-bis dell'Ordinanza del commissario straordinario del 9/01/2017, n. 13;
- alla verifica dello stato di danno e alla determinazione del livello operativo con le modalità di cui al comma 4, dell'articolo 2 dell'Ordinanza del commissario straordinario del 7/04/2017, n. 19;
- alla documentazione da allegare alla domanda di contributo di cui all'articolo 6 del D.L. del 17/10/2016, n.189 con le modalità stabilite dalle Ordinanze del Commissario straordinario del 14/12/2016, n. 8, del 9/01/2017, n. 13 e del 7/04/2017, n. 19.

3. Nelle ipotesi di cui al comma 1, l'Ufficio Speciale previa validazione della proposta, procede all'esame istruttorio di competenza per ciascun edificio, fatta salva la riconducibilità dell'intervento alle fattispecie di cui agli artt. 15 e 16 dell'ordinanza del Commissario straordinario n. 19 del 7 aprile 2017.

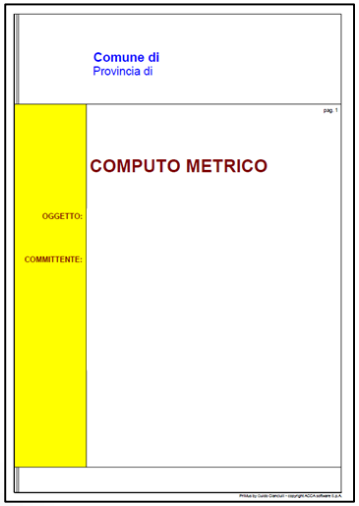
Perché è importante il livello operativo?

COSTO AMMISSIBILE A CONTRIBUTO

Importo minore tra:

COSTO DELL'INTERVENTO

Determinato secondo il **Computo metrico estimativo**
- Al netto dei ribassi
- Al lordo delle **spese tecniche**
- Al lordo dell'**IVA** se non recuperabile



COSTO CONVENZIONALE

Dipende da:
- **Superficie Utile netta** delle singole **UI** che costituiscono la US

- **Costo parametrico**

Definito a partire dal LIVELLO OPERATIVO

Danno e vulnerabilità

DETERMINAZIONE PREVENTIVA DEL LIVELLO OPERATIVO

Il livello operativo deriva dalla combinazione di:

STATO DI DANNO

GRADO DI VULNERABILITÀ

Livelli Operativi e Costi Parametrici

Allegato n.1 dell'O.C. n. 28/2017 che ha sostituito l'Allegato 1 dell'O.C 19 del 7 Aprile 2017

"Livelli operativi" di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera

	Stato di danno 1	Stato di danno 2	Stato di danno 3	Stato di danno 4
Vulnerabilità Bassa	**L0**	**L1**	**L2**	**L4**
Vulnerabilità Significativa	**L0**	**L1**	**L3**	**L4**
Vulnerabilità Alta	**L0**	**L2**	**L3**	**L4**

	Costi parametrici riferiti ai livelli operativi della Tabella 5				
Costo parametrico	**Livello operativo L0**	**Livello operativo L1**	**Livello operativo L2**	**Livello operativo L3**	**Livello operativo L4**
Fino a 130 mq.	**400**	**850**	**1100**	**1250**	**1450**
Da 130 a 220 mq.	**330**	**750**	**900**	**1100**	**1250**
Oltre i 220 mq.	**300**	**650**	**800**	**950**	**1100**

SOGGETTI LEGITTIMATI

Proprietari, usufruttuari, familiari, titolari di diritti reali di godimento di edifici che hanno subito danni a seguito degli eventi sismici del 2016-2017 con la presenza di una o più unità immobiliari che alla data del sisma risultavano adibite:

- Ad abitazione principale
- Ad abitazione secondaria

Oppure

- Concesse in locazione con contratto di affitto
- Concesse in comodato

Imprese proprietarie o locatarie di edifici ad uso produttivo nonché proprietari o titolari di diritti reali di godimento di edifici ad uso produttivo attivi al momento del sisma (persona fisica o giuridica) ed ubicati in edifici distrutti o che hanno subito danni gravi in seguito agli eventi sismici del 2016.

N.B.:

- In nessun caso la richiesta di determinazione preventiva del livello operativo può comportare proroghe ai termini fissati per la presentazione delle domande di contributo;
- La definizione del livello operativo non comporta automaticamente l'ammissibilità a contributo:
- L'edificio o almeno un'unità immobiliare in esso ricompresa doveva essere utilizzabile alla data del sisma.

VERIFICARE LE CONDIZIONI DI UTIZZABILITA' PRIMA DI PRESENTARE LE ISTANZE

Art. 10 D.L 189/2016

1. Non sono ammissibili a contributo gli edifici costituiti da unità immobiliari destinate ad abitazioni o ad attività produttive che, alla data del 24 agosto 2016 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 1, alla data del 26 ottobre 2016 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 2 ovvero alla data del 18 gennaio 2017 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 2-*bis*, non avevano i requisiti per essere utilizzabili a fini residenziali o produttivi, in quanto erano collabenti, fatiscenti ovvero inagibili, a seguito di certificazione o accertamento comunale, per motivi statici o igienico-sanitari, o in quanto privi di impianti. (85)

2. L'utilizzabilità degli edifici alla data del 24 agosto 2016 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 1, alla data del 26 ottobre 2016 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 2 ovvero alla data del 18 gennaio 2017 con riferimento ai Comuni di cui all'allegato 2-*bis* deve essere attestata dal richiedente in sede di presentazione del progetto mediante perizia asseverata debitamente documentata. L'ufficio per la ricostruzione competente verifica, anche avvalendosi delle schede AeDES di cui all'articolo 8, comma 1, la presenza delle condizioni per l'ammissibilità a contributo. (84)

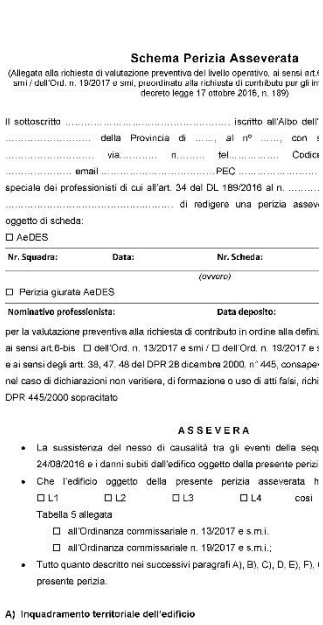
Art. 18 O.C. n. 19/2017

1. Gli edifici che, ai sensi dell'*art. 10 del decreto-legge*, non avevano alla data del sisma i requisiti di ordine statico ed igienico-sanitario per essere agibili e utilizzabili a fini abitativi o produttivi in quanto collabenti, fatiscenti, privi di anche uno degli impianti essenziali (elettrico, idrico e di fognatura) o non allacciati alle reti di pubblico servizio, non sono ammissibili ai contributi della presente ordinanza, anche se danneggiati dal sisma. (64)

2. La sussistenza delle condizioni di cui al comma 1 viene comprovata mediante certificazioni o accertamenti di autorità pubbliche, comunicazioni o dichiarazioni dei proprietari, usufruttuari o titolari dei diritti reali di garanzia acquisite agli atti di pubbliche amministrazioni ovvero tramite documentazione fotografica o immagini, raffiguranti lo stato dei luoghi in data anteriore agli eventi sismici di cui all'*art. 1 del decreto-legge*.

Quale è la documentazione necessaria ai fini determinazione preventiva del livello operativo?

- Modello di istanza (a firma del soggetto legittimato, che dichiara i requisiti);
- Perizia asseverata dei danni evidenziare <u>NESSO DI CAUSALITÀ TRA I DANNI RILEVATI E L'EVENTO SISMICO</u> (ai sensi degli artt. 38, 47, 48 del DPR 28 dicembre 2000, n° 445);
- Documenti di identità del tecnico incaricato e del richiedente
- Rilievo geometrico;
- Rilievo materico;
- Quadro fessurativo;
- Documentazione fotografica.



Schema Perizia Asseverata

(Allegata alla richiesta di valutazione preventiva del livello operativo, ai sensi art.6 smi / dell'Ord. n. 19/2017 e smi, preordinata alla richiesta di contributo per gli im decreto legge 17 ottobre 2016, n. 189)

Il sottoscritto ..... iscritto all'Albo dell' ..... dalla Provincia di ....., al n° ....., con s ..... via..... n..... tel..... Codice ..... email .....PEC ..... speciale dei professionisti di cui all'art. 34 del DL 189/2016 al n. .... di redigere una perizia assev oggetto di scheda:

☐ AeDES

Nr. Squadra:	Data:	Nr. Scheda:

(ovvero)

☐ Perizia giurata AeDES

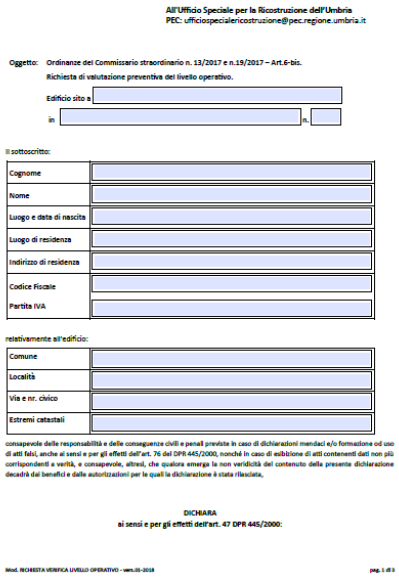
Nominativo professionista:	Data deposito:

per la valutazione preventiva alla richiesta di contributo in ordine alla defini ai sensi art.6-bis ☐ dell'Ord. n. 13/2017 e smi / ☐ dell'Ord. n. 19/2017 e s e ai sensi degli artt. 38, 47, 48 del DPR 28 dicembre 2000, n° 445, consape nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richi DPR 445/2000 sopracitato

A S S E V E R A

- La sussistenza del nesso di causalità tra gli eventi della sequ 24/08/2016 e i danni subiti dall'edifico oggetto della presente perizi
- Che l'edificio oggetto della presente perizia asseverata h ☐ L1 ☐ L2 ☐ L3 ☐ L4 così Tabella 5 allegata
  - ☐ all'Ordinanza commissariale n. 13/2017 e s.m.i.
  - ☐ all'Ordinanza commissariale n. 19/2017 e s.m.i.;
- Tutto quanto descritto nei successivi paragrafi A), B), C), D, E), F), presente perizia.

A) Inquadramento territoriale dell'edificio



All'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Umbria
PEC: ufficiospecialericostruzione@pec.regione.umbria.it

Oggetto: Ordinanze del Commissario straordinario n. 13/2017 e n.19/2017 – Art.6-bis.
Richiesta di valutazione preventiva del livello operativo.

Edificio sito a _____
in _____ n. ____

Il sottoscritto:

Cognome	
Nome	
Luogo e data di nascita	
Luogo di residenza	
Indirizzo di residenza	
Codice Fiscale Partita IVA	

relativamente all'edificio:

Comune	
Località	
Via e nr. civico	
Estremi catastali	

consapevole delle responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in caso di dichiarazioni mendaci e/o formazione od uso di atti falsi, anche ai sensi e per gli effetti dell'art. 76 del DPR 445/2000, nonché in caso di esibizione di atti contenenti dati non più corrispondenti a verità, e consapevole, altresì, che qualora emerga la non veridicità del contenuto della presente dichiarazione decadrà dai benefici e dalle autorizzazioni per le quali la dichiarazione è stata rilasciata,

DICHIARA
ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 DPR 445/2000:

Mod. RICHIESTA VERIFICA LIVELLO OPERATIVO - vers.01-2018 pag. 1 di 3

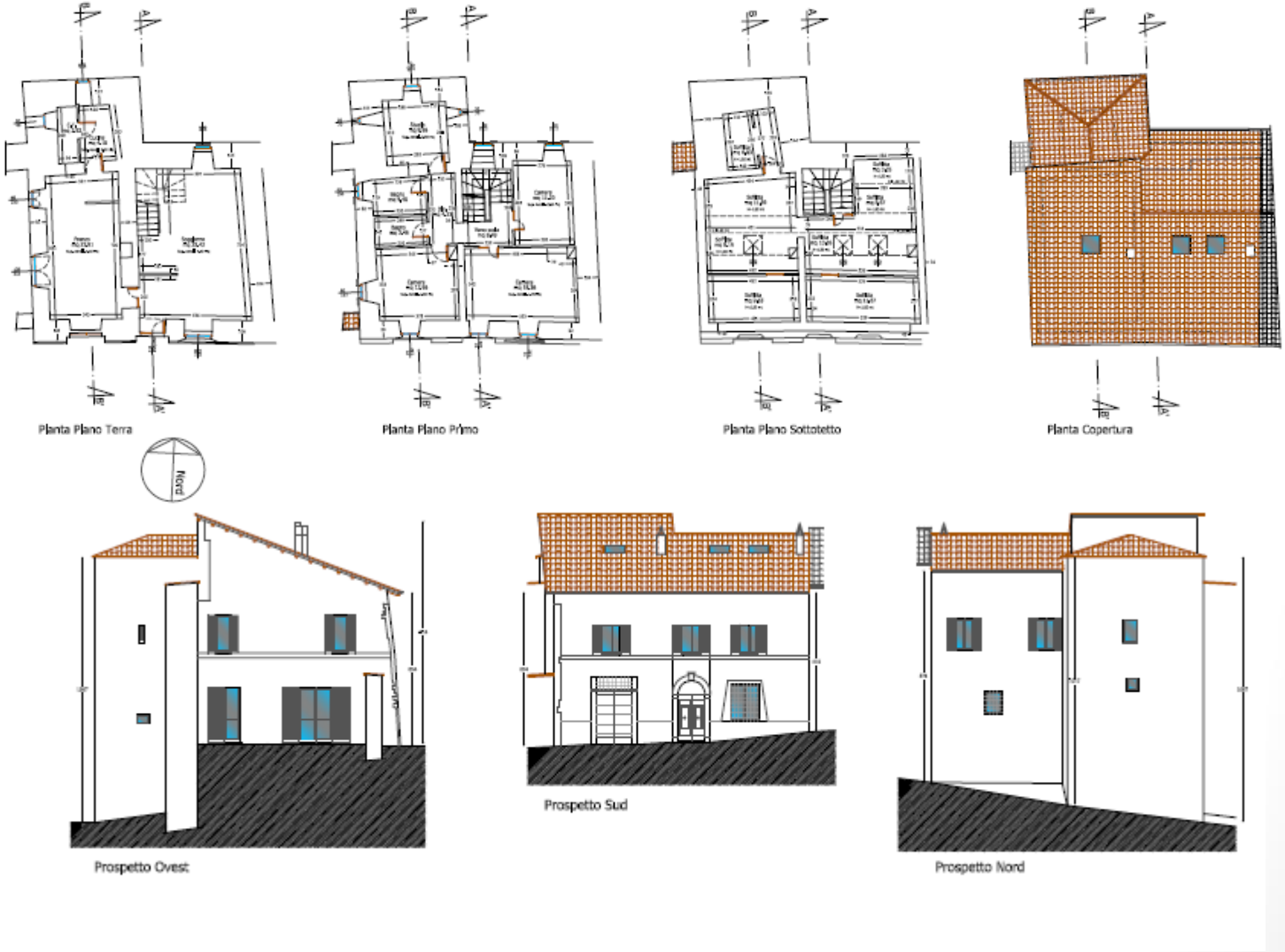
http://www.sismaumbria2016.it

Chiedere determinazione preventiva livello operativo

Foligno
3
ottobre
2019

Determinazione preventiva livello operativo

Rilievo geometrico

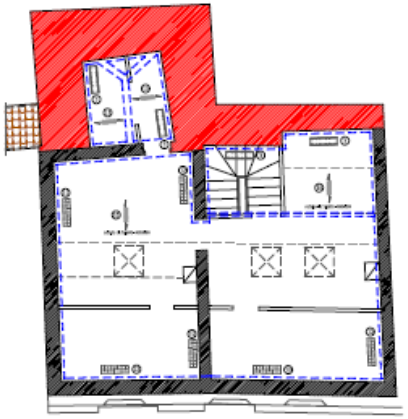


Rilievo geometrico, materico, quadro fessurativo, documentazione fotografica

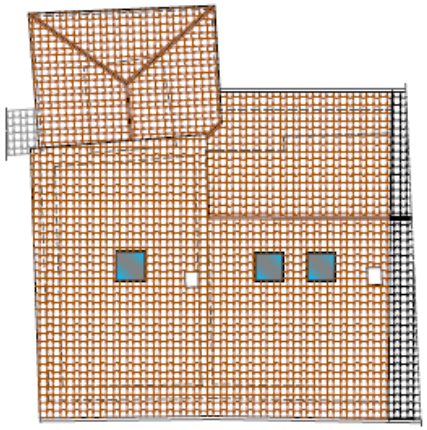
Rilievo materico

MURATURA

Planta Piano Terra



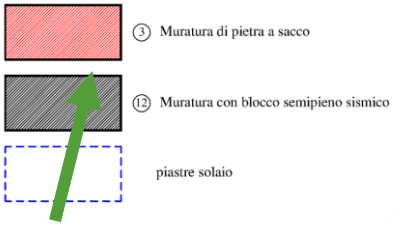
Planta Piano Sottotetto



Planta Copertura

Orditura e tipologia dei solai

RILIEVO DEL QUADRO MATERICO			
Pareti in pietrame		Orizzontamenti, solai, copertura	
1	non squadrata	14	legno
2	squadrata	15	laterizio e c.a.
3	a sacco	16	c.a.
4	blocco tufo	17	acciaio
Pareti in muratura mista		18	acciaio e laterizio
5	pietra e laterizio	19	volta in laterizio
6	pietra e c.l.s.	20	volta in pietra
7	laterizio e c.l.s.	21	volta in c.a.
Pareti in blocchi di c.l.s.		Scale	
8	pieno/sismico	22	legno < pianellato / tavolato
9	forato	23	ferro e laterizio
Pareti in calcestruzzo		24	pietra
10	sempl. armato	25	soletta in c.a.
Pareti in laterizio		26	laterizio e c.a.
11	pieno		
12	semipieno/sismico		
13	forato		



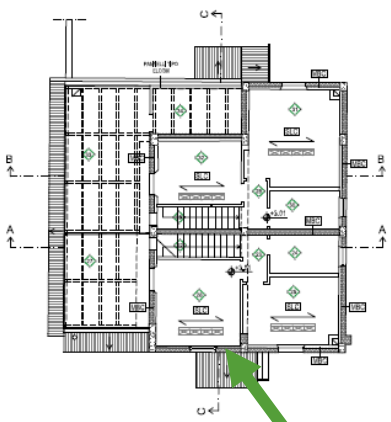
Tipologia muraria

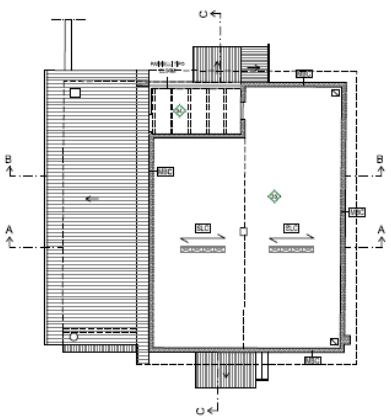
Evidenziare:

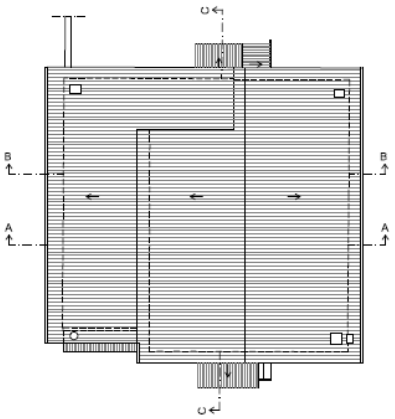
- connessioni impalcato-muratura;
- connessioni tra murature confluenti;
- eventuali interventi strutturali eseguiti ante sisma.

C.A.

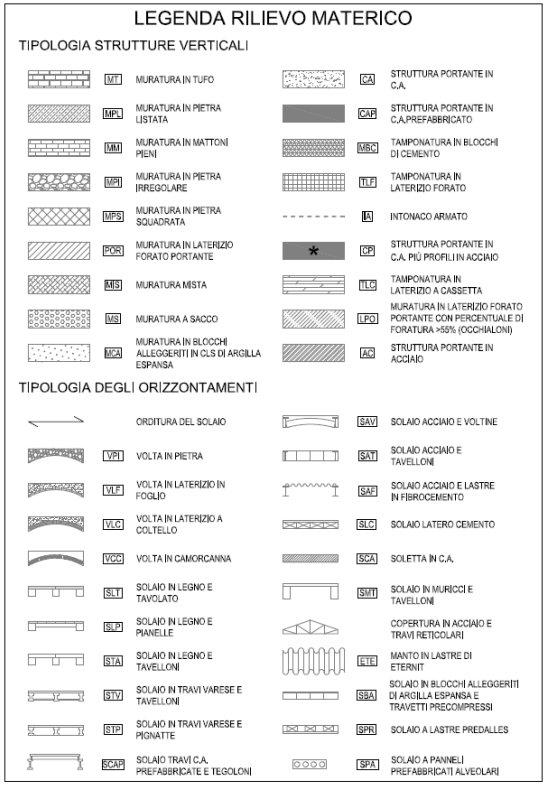
Rilievo materico







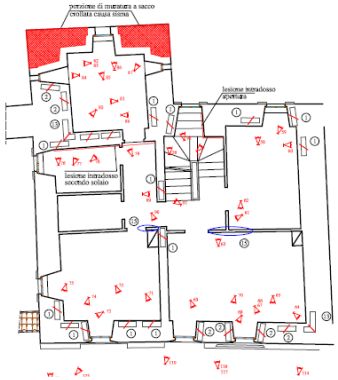
Orditura e tipologia dei solai

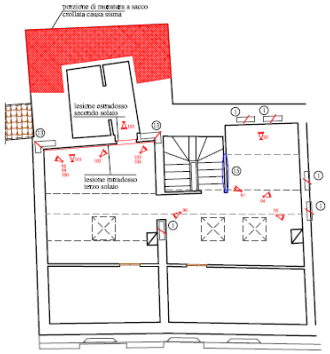


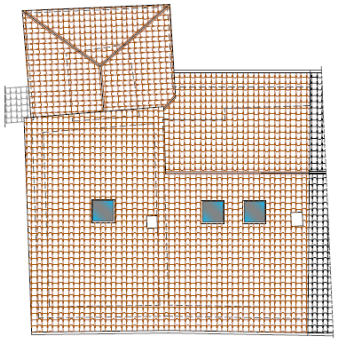
Evidenziare:

- rilievo materico e dimensionale degli elementi sismo resistenti in c.a.;
- Tipologia di vincolo delle tamponature e tramezzature alle strutture in c.a.;
- eventuali interventi strutturali eseguiti ante sisma.

Quadro fessurativo

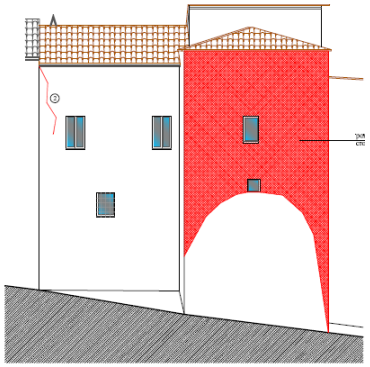




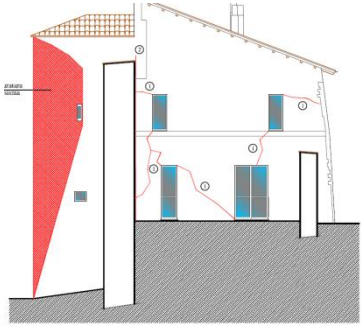


Piante

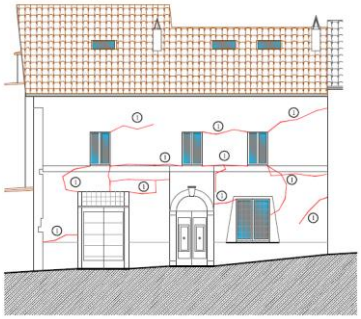
Prospetti



Prospetto Nord



Prospetto Ovest

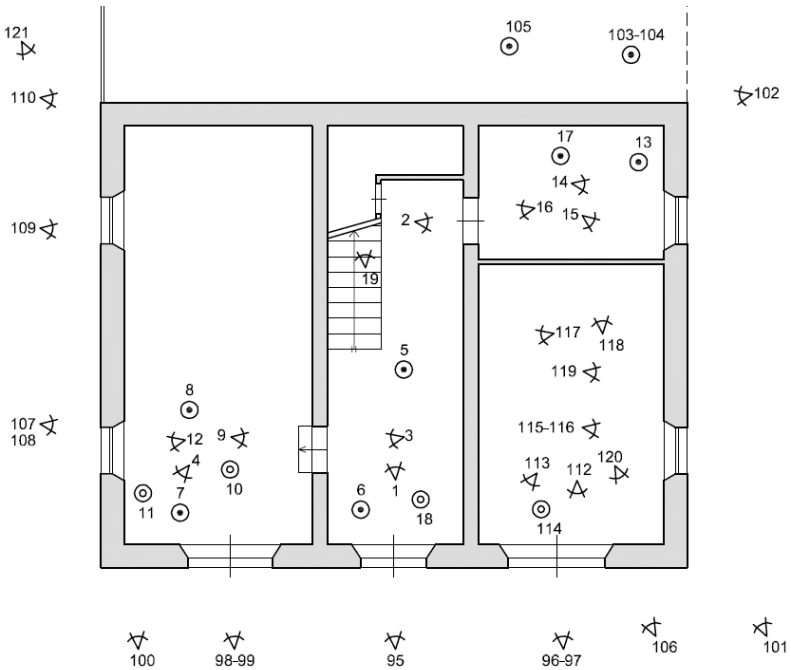


Prospetto Sud

Legenda lesioni

1	passante con ampiezza fino a 5 mm.
2	passante con ampiezza compresa tra 5 e 20 mm.
3	passante con ampiezza superiore a 20 mm.
4	evidenza di schiacciamento
5	crollo strutture verticali portanti
6	crollo strutture orizzontali portanti
7	distacco tra strutture verticali ed orizzontamenti
8	pareti fuori piombo
9	crolli di tamponamenti fra colonne in muratura
10	perdita totale efficacia delle tramezzature interne
11	cedimento in fondazione
12	architrave
13	distacco localizzato tra pareti portanti fino 10 mm.
14	distacco localizzato tra pareti portanti > 10 mm.
15	lesioni passanti su tamponature e tramezzi
16	distacco tra tramezzature ed orizzontamenti

Documentazione fotografica



Indicazione delle prese fotografiche

Documentazione fotografica:

- **d'insieme** dell'edificio;
- **di dettaglio** interne ed esterne.

Al fine di :

- dimostrare il danno e le carenze dell'elemento strutturale a cui si fa riferimento;
- verificare la tipologia strutturale e l'orditura dei solai;
- la documentazione fotografica deve dare riscontro di quanto riportato nel rilievo materico e nel quadro fessurativo.

Definizione stati di danno

Tabella 2, Allegato 1, O.C. n. 19 del 7 aprile 2017

Tabella 2, Allegato 2, O.C. n. 13 del 9 gennaio 2017

LIEVE	GRAVE	GRAVISSIMO	SUPERIORE AL GRAVISSIMO
Stato di danno 1	**Stato di danno 2**	**Stato di danno 3**	**Stato di danno 4**
Danno inferiore o uguale al danno lieve	Danno superiore al danno lieve e inferiore o uguale al danno grave	Danno superiore al danno grave e inferiore o uguale al danno gravissimo	Danno superiore al danno gravissimo

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA | **CEMENTO ARMATO** | **STRUTTURA MISTA**

- lesioni passanti, concentrate o diffuse, di ampiezza fino a millimetri 5, che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino fino al 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti verticali del piano medesimo;
- evidenza di schiacciamenti che interessino fino al 5% delle murature portanti conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
- presenza di crolli significativi nelle strutture portanti, nei solai o nelle scale, anche parziali;
- distacchi ben definiti fra strutture verticali ed orizzontamenti e all'intersezione dei maschi murari;
- pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), fino a 0,005 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuori piombo);
- crollo di elementi di chiusura (tamponamenti), interposti fra colonne in muratura portanti, per un'estensione in superficie prospettica non inferiore al 20% rispetto al livello interessato;
- perdita totale di efficacia, per danneggiamento o per crollo, di almeno il 50% delle tramezzature interne, ad uno stesso livello, purché connessa con una delle condizioni di cui sopra.

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA | CEMENTO ARMATO | STRUTTURA MISTA

EDIFICI CON COLONNE IN MURATURA
Per superare la soglia di danno lieve devono esserci crolli degli elementi di chiusura

- crollo di elementi di chiusura (tamponamenti), interposti fra colonne in muratura portanti, per un'estensione in superficie prospettica non inferiore al 20% rispetto al livello interessato;

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA | CEMENTO ARMATO | **STRUTTURA MISTA**

- lesioni passanti nelle tamponature o nei tramezzi principali (di spessore maggiore o uguale a 10 cm) di ampiezza superiore a mm. 0,5 e fino a 2 mm., che interessano, ad un solo piano, un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) presenti al medesimo piano fino al 25%;
- Presenza di schiacciamento nelle zone d'angolo dei pannelli di tamponatura, per un'estensione ≥ 20% ad un qualsiasi livello;
- perdita totale di efficacia, per danneggiamento o per crollo, di almeno il 50% delle tramezzature interne, ad uno stesso livello, purché connessa con una delle condizioni di cui sopra, prescindendo dalla entità fisica del danno;
- lesioni per flessione, nelle travi, superiori a 0,5 mm e fino ad 1 mm, per non più di due travi interessate;
- lesioni per flessione, nei pilastri, superiori a 0.5 mm e fino ad 1 mm., per non più di due pilastri interessati;
- evidenti lesioni per schiacciamento del non più del 5% dei pilastri;
- lesioni strutturalmente rilevanti (ai fini della resistenza ai carichi gravitazionali o della ripartizione delle azioni orizzontali) negli orizzontamenti e nelle coperture.

Superamento della soglia di danno lieve

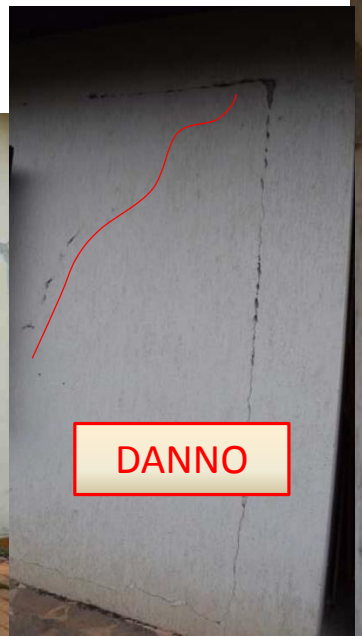
Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA | CEMENTO ARMATO | **STRUTTURA MISTA**

- lesioni passanti nelle tamponature o nei tramezzi principali (di spessore maggiore o uguale a 10 cm) di ampiezza superiore a mm. 0,5 e fino a 2 mm., che interessano, ad un solo piano, un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) presenti al medesimo piano fino al 25%;

DANNO O CARENZA ?



Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA

CEMENTO ARMATO

STRUTTURA MISTA

LESIONI STRUTTURALI

- lesioni per flessione, nelle travi, superiori a 0,5 mm e fino ad 1 mm, per non più di due travi interessate;
- lesioni per flessione, nei pilastri, superiori a 0.5 mm e fino ad 1 mm., per non più di due pilastri interessati;
- evidenti lesioni per schiacciamento del non più del 5% dei pilastri;
- lesioni strutturalmente rilevanti (ai fini della resistenza ai carichi gravitazionali o della ripartizione delle azioni orizzontali) negli orizzontamenti e nelle coperture.

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente abitativa

MURATURA | **CEMENTO ARMATO** | STRUTTURA MISTA

- Si intende per danno lieve quello sopra descritto per la tipologia costruttiva prevalente in relazione alla capacità di resistere alle azioni sismiche.
- Nel caso di mancanza di una tipologia prevalente o per tipologie costruttive diverse dalla muratura e dal cemento armato, il professionista incaricato dimostra il danno adottando criteri simili a quelli adottati per le tipologie qui trattate.

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente produttiva

(PREFABBRICATI)

- Per edifici a prevalente destinazione ad uffici, commercio, industria, artigianato, turismo, ad alberghi, aziende agrituristiche o residenze pertinenziali delle attività produttive inserite nello stesso edificio, realizzati con struttura portante in muratura, in cemento armato tradizionale o mista, il danno lieve è individuato sulla base delle stesse condizioni stabilite per gli edifici a prevalente destinazione residenziale.

- Le stesse condizioni devono intendersi estese agli edifici rurali con identica tipologia strutturale, destinati a ricovero animali od attrezzature.

- Per edifici a prevalente destinazione commerciale, industriale, artigianale, residenze pertinenziali delle attività produttive inserite nello stesso edificio, realizzati in struttura prefabbricata in cemento armato o in acciaio per danno lieve si intende il danno diffuso su una superficie inferiore al 25% delle superfici verticali e/o orizzontali, senza crolli, o concentrato sulle strutture verticali per un'estensione minore o uguale al 5% degli elementi di un piano, senza deformazioni e spostamenti alla base o in sommità, che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di rafforzamento locale.

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente produttiva

(PREFABBRICATI)

Superamento della soglia di danno lieve

Allegato 1, O.C. n. 4 del 17 novembre 2016

Edifici a struttura prevalentemente produttiva

(PREFABBRICATI)

PERDITA DI APPOGGIO DELLA TRAVE

COLLASSO GLOBALE

Soglie di danno e stati di danno

Allegato 1, O.C. n. 4/2016
Allegato 1, O.C. n. 19/2017

CEDIMENTI IN FONDAZIONE

Quadro fessurativo che non porta al superamento della soglia di danno lieve

Cedimenti differenziali, di ampiezza fino a 0,002 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari)

LIEVE | GRAVE

QUESITO

Possono essere eseguiti interventi in fondazione in presenza di danni lievi?

L'edificio di civile abitazione con scheda AeDES redatta dal personale della Protezione Civile riporta , tra l'altro, anche un danneggiamento nel sistema fondale di seguito riassunto:

- Punto 7	Dissesti alle fondazioni	B - generati dal sisma
- Punto 8-A	Valutazione del rischio	Geotecnico Basso con Provvedimenti
- Punto 8-B	Esito di agibilità	B
- Punto 8-D	Provvedimenti suggeriti ….	11 – Consolidamento localizzato sistema fondale porzione d'estremità…..
- Punto 9	Altre osservazioni	… Esito agibilità sez. 8-B – Temporanea inagibilità totale, amovibile mediante l'esecuzione a regola d'arte degli interventi suggeriti in sez. 8-D

Dal rilievo dell'immobile e dal successivo quadro fessurativo si è constatato che il danneggiamento in fondazione interessa una porzione del sistema fondale. E' essenzialmente interessata dal fenomeno la zona estrema del fabbricato e in particolare la fondazione di un setto murario centrale.

E' stata fatta una verifica con indagine penetrometrica che ha riportato il seguente esito: " … *la presenza di un terreno costituito da materiali limo sabbiosi con clasti dispersi fino alla profondità di 5,6 m dal p.c. di medio bassa consistenza, che potrebbe far pensare anche a un terreno di riporto antico. Al disotto fino alla massima profondità raggiunta di 7,0 m dal p.c. è stato individuato un terreno molto addensato e pertanto si ipotizza che sia costituito in prevalenza da ghiaie….*"

L'intervento per risolvere tale problematica secondo quanto riportato nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzione del 14 gennaio 2008 potrebbe essere inquadrato al Punto 8.4.3. Riparazione o intervento locale riguardando una porzione limitata della costruzione senza variazione significative del comportamento globale della struttura.

Si chiede se per un edificio con un dissesto alla fondazione che interessa un'estensione limitata del sistema fondale della U.S. si può procedere con un intervento secondo quanto riportato nelle ordinanze n. 4 del 17-11-2016, n. 8 del 14-12-2016 e del n. 20 del 07-04-2016.

RISPOSTA

Presidenza del Consiglio dei Ministri

IL COMMISSARIO DEL GOVERNO PER LA RICOSTRUZIONE NEI TERRITORI
INTERESSATI DAL SISMA DEL 24 AGOSTO 2016

Presidenza del Consiglio dei Ministri
CGRTS 0019091 P-4.32.3
del 28/09/2017
17712519

e, p.c.: All'USR Umbria
ufficiospecialericostruzione@pec.regione.umbria.it

Al Comune di Norcia
comune.norcia@postacert.umbria.it

OGGETTO: Riscontro Suo quesito su applicabilità Ordinanze n. 4/2016, 8/2016 e 20/2017.

in riscontro al Suo quesito del 23.08.2017, acquisito al protocollo con n° CGRTS 18187 del 24.08.2017, si ritiene che la fattispecie illustrata possa essere ricondotta al punto 8.4.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008, a condizione che l'intervento proposto non produca variazioni significative nel comportamento globale della struttura.

Cordiali saluti.

Il Dirigente Settore Affari Generali e
Interventi di Ricostruzione

Esiti AeDES B o C con danni gravi?

Autorizzazione al miglioramento

Art. 2 Comma 4 O.C. n.19/2017

4. Nel caso di edifici interessati da ordinanze di inagibilità emesse sulla base di schede AeDES con esito B o C, in relazione ai quali i soggetti legittimati assumano la sussistenza di danni gravi come definiti dalla tabella 1 allegata alla presente ordinanza, può essere chiesta all'Ufficio speciale la verifica dello stato di danno contestualmente alla determinazione del livello operativo con le modalità di cui all'art. 6-bis della presente ordinanza. In tali casi, l'Ufficio speciale nel rilasciare l'autorizzazione alla progettazione dell'intervento di miglioramento sismico indica anche il livello operativo accertato. (9)

Esito B o C

↓

Autorizzazione al miglioramento

↓

L1 | **L2**

Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n.19/2017

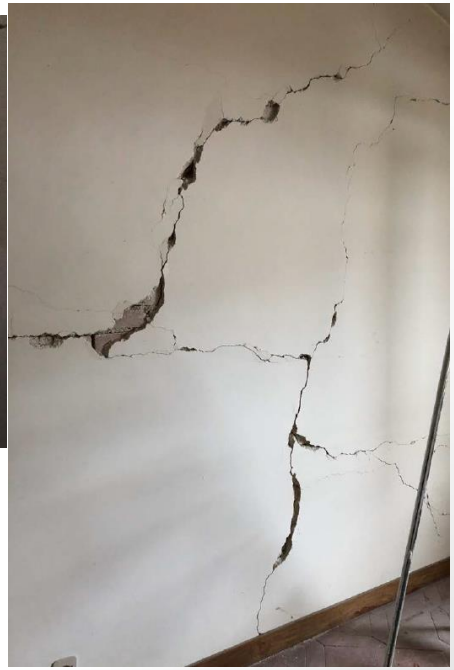
1.1 SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalentemente abitativa con struttura in muratura

Danno Grave: *si intende il danno subito dall'edificio dichiarato inagibile secondo la procedura AeDES, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 come Soglia di Danno lieve e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:*

- 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;
  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.

Dimostrazione:

- Prese fotografiche
  INTERNE ed ESTERNE



- Misura del ventre della lesione
  AL NETTO DELL'INTONACO

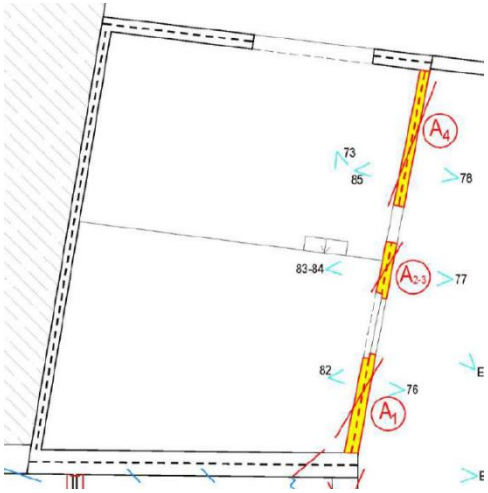
Come si valuta la superficie prospettica?

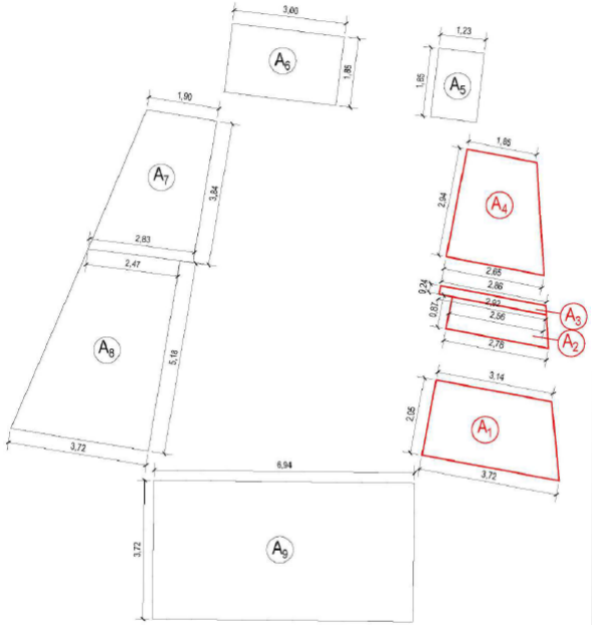
Definizione della soglia di danno

Dimostrazione:

1. Individuazione dei setti lesionati
2. Valutazione della percentuale di superficie danneggiata in relazione alla superficie totale

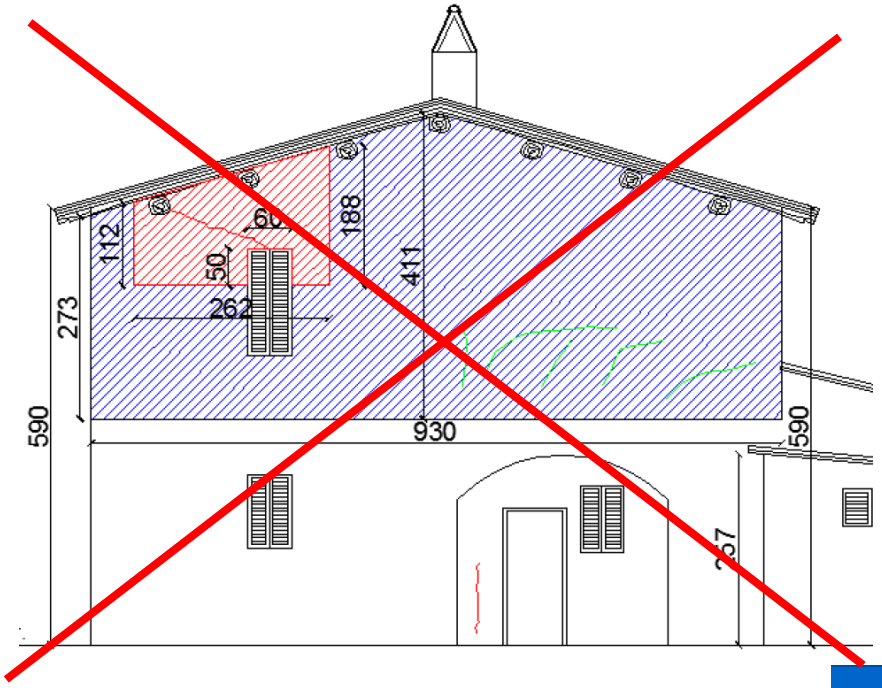
Superficie prospettica delle muarture portanti di piano	Superficie prospettica delle murature portanti interessate da lesioni < 5 millimetri
1,11 x 2,64	1,11 x 2,64
4,54 x 2,64	4,54 x 2,64
2,38 x 2,72	2,38 x 2,72
4,70 x 2,72	4,70 x 2,72
0,79 x 2,72	0,79 x 2,72
4,91 x 2,72	4,91 x 2,72
5,50 x 2,72	5,50 x 2,72
7,67 x 2,72	
4,65 x 2,72	
5,90 x 2,72	
4,53 x 2,62	
3,10 x 2,64	
3,40 x 2,62	
TOT. 143,16 mq	TOT. 64,64 mq
64,64 /143,16 = 0,4515	
Percentuale murature portanti lesionate = 45,15%	





Come si valuta la superficie prospettica?

Definizione della soglia di danno



N.B.: la fascia verticale del pannello è interamente lesionata

COMMISSARIO STRAORDINARIO
RICOSTRUZIONE SISMA - 2016

Assistenza Sisma 2016 | Home | Ticket | FAQ

Domanda

Come devono essere quantificate le superfici prospettiche lesionate ai fini della determinazione delle soglie di danno previste dalle ordinanze del Commissario?

Risposta

Come definito dagli allegati delle ordinanze l'incidenza delle lesioni deve essere calcolata per piano.

Ai fini della determinazione della superficie danneggiata, si ipotizza la possibilità di considerare la superficie interessata dalla lesione, ad esempio:

- se la lesione interessa l'intero pannello murario esso viene cosniderato interamente danneggiato
- se la lesione è parziale e interessa una sola fascia di muratura si considera la sola area prospettica

Definizione della soglia di danno

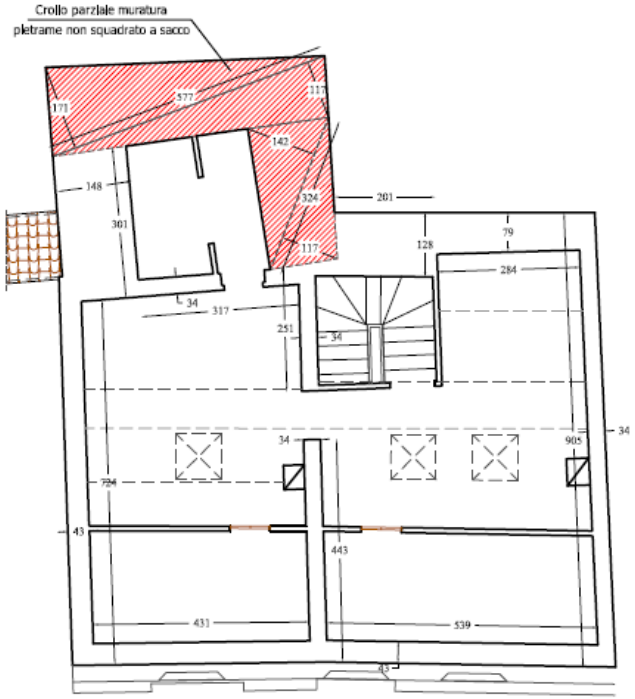
Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

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;

Dimostrazione:

- Misurare la superficie in pianta crollata al singolo piano
- Confrontare la superficie in pianta crollata con la superficie totale resistente di piano



Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

Definizione della soglia di danno

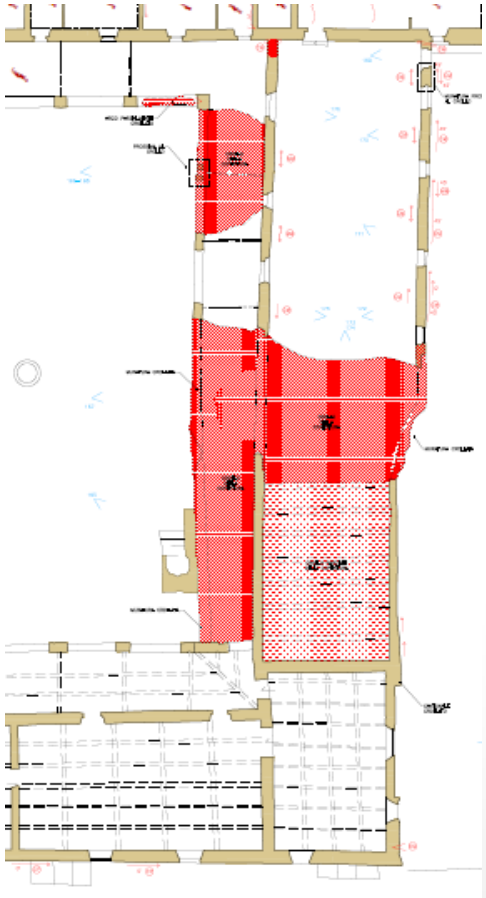
Tabella 1, Allegato 1, O.C. n.19/2017

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

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;

Dimostrazione:

- misurare la superficie in pianta crollata al singolo piano;
- confrontare la superficie in pianta crollata con la superficie totale resistente di piano.



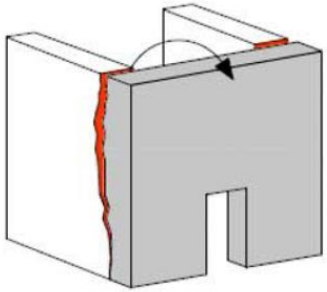
Definizione della soglia di danno

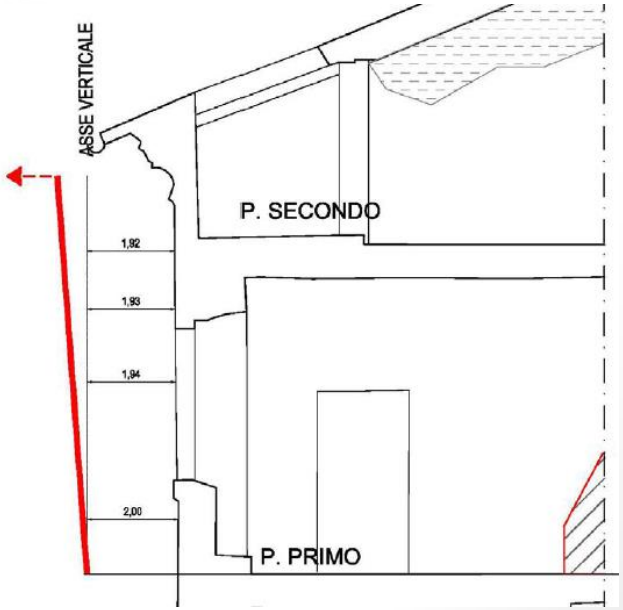
Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

- 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);

Ribaltamento semplice di parete



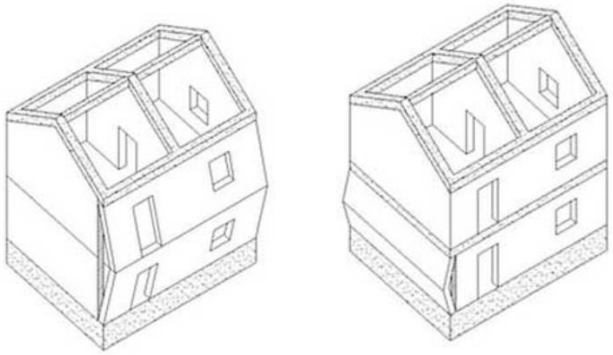


Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1 O.C. n. 19/2017

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

- 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);



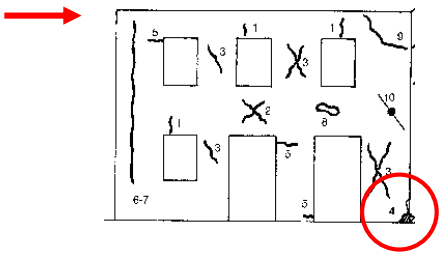
Meccanismi di flessione verticale

Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

- 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:



Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

- 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.

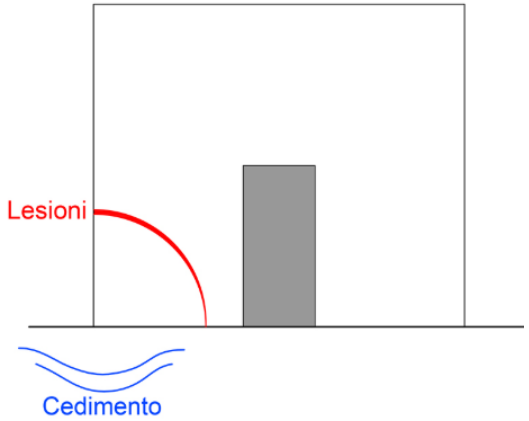
DANNO O CARENZA

Definizione della soglia di danno

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

- 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)



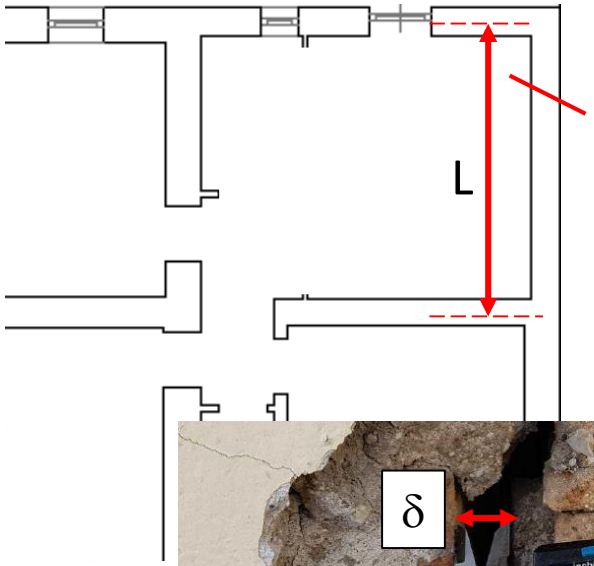
Lesione parabolica da cedimento fondale

Definizione della soglia di danno_

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n.19/2017

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

- 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)



Misura del ventre della lesione δ

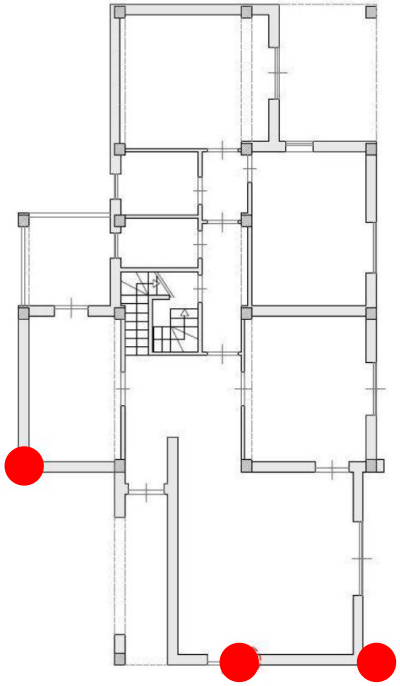
Definizione della soglia di danno_Edifici in c.a.

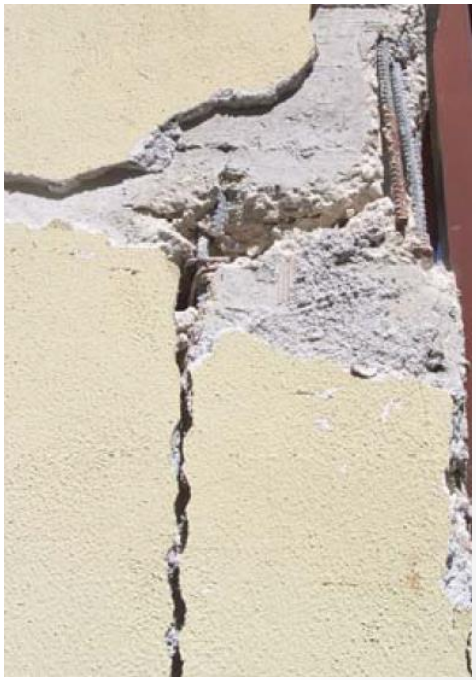
Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

Danno Grave: *Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 come Soglia di Danno lieve e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:*

-danno strutturale che interessa più del 10% delle parti interne dei pannelli nodali trave-pilastro, valutato al singolo piano come percentuale del numero totale di nodi danneggiati nel medesimo piano;





Conteggiare il numero dei nodi totali del piano di riferimento

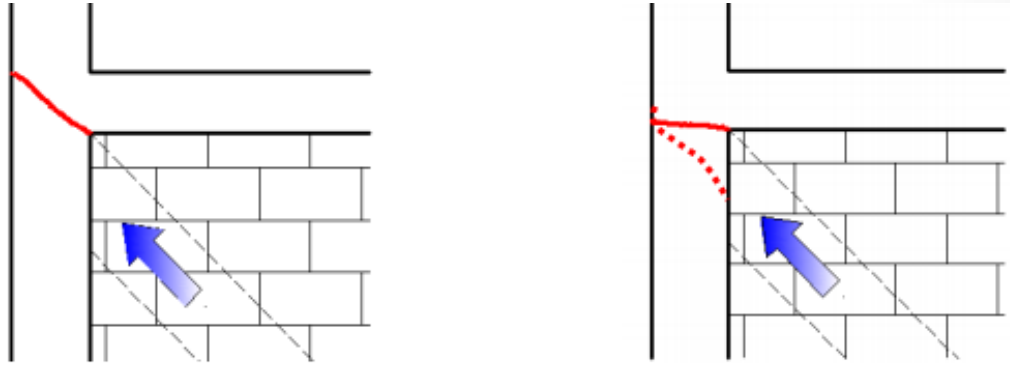


Figura 20. Rappresentazione schematica del meccanismo di crisi del nodo trave-pilastro dovuto all'azione di taglio della tamponatura: a) lesione diagonale nel pannello; b) lesione pseudo-orizzontale all'attacco pilastro-pannello di nodo e/o diagonale nel pilastro in prossimità dell'attacco al nodo.

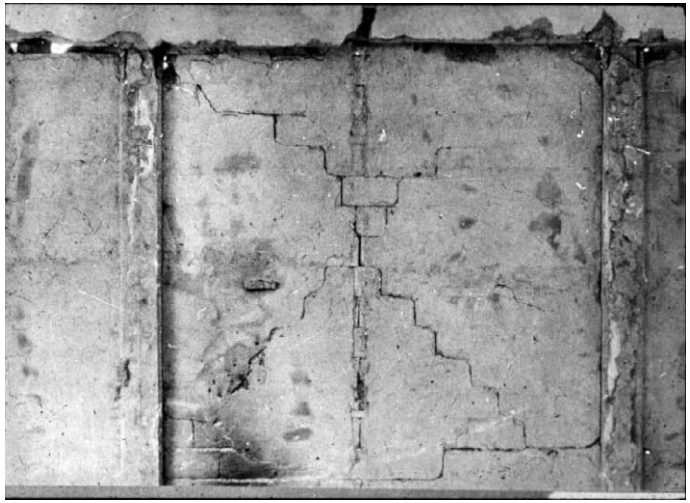
Definizione della soglia di danno_Edifici in c.a.

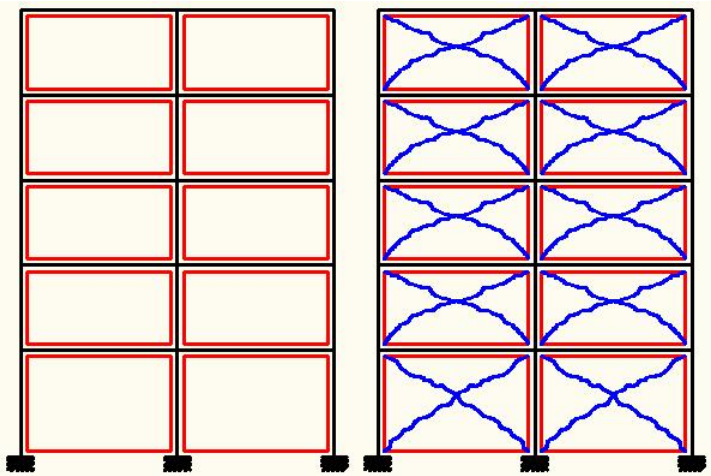
Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

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

Danno Grave: *Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 come Soglia di Danno lieve e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:*

- lesioni passanti nelle tamponature, o nei tramezzi principali (tramezzi aventi spessore ≥ 10 cm), che interessano, ad un solo piano, una percentuale del numero totale di elementi (tra tamponature e tramezzi principali) presenti al medesimo piano di ampiezza maggiore di 2 millimetri e fino a 5 millimetri per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) minore o uguale al 50%;

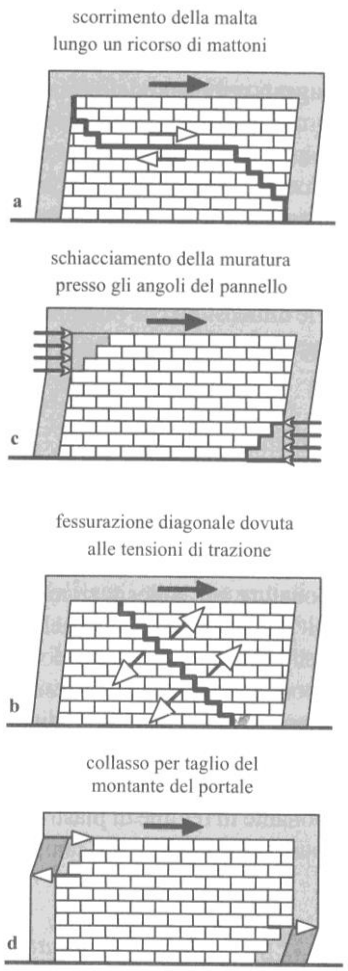




Definizione della soglia di danno_Edifici in c.a.

Tabella 1, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

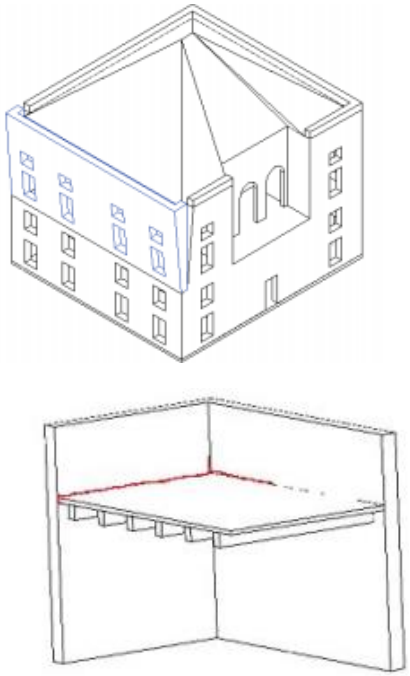
MODALITÀ DI CRISI DEL SISTEMA COMPOSTO TELAIO-TAMPONATURA



Definizione delle carenze

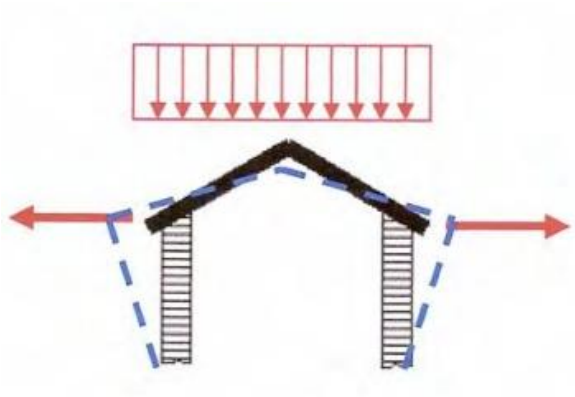
Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

CARENZE



α

β

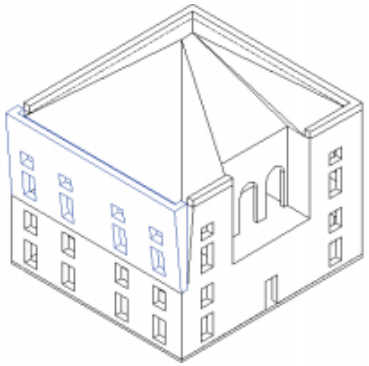


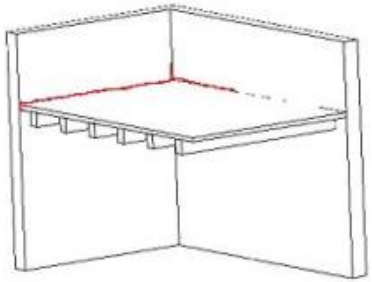
Alto	**Almeno 2 carenze α oppure almeno 6 carenze (α+β)**
Significativo	**Almeno 1 carenze α oppure almeno 5 carenze β**
Basso	**Nessuna carenza α e meno di 5 carenze β**

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

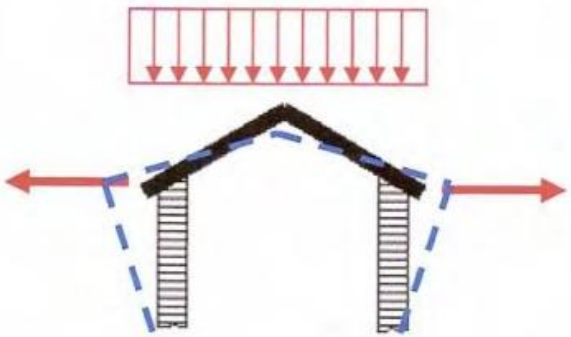
CARENZE





α

β



Alto	**Almeno 2 carenze α oppure almeno 6 carenze (α+β)**
Significativo	**Almeno 1 carenze α oppure almeno 5 carenze β**
Basso	**Nessuna carenza a e meno di 5 carenze b**

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

MURATURA

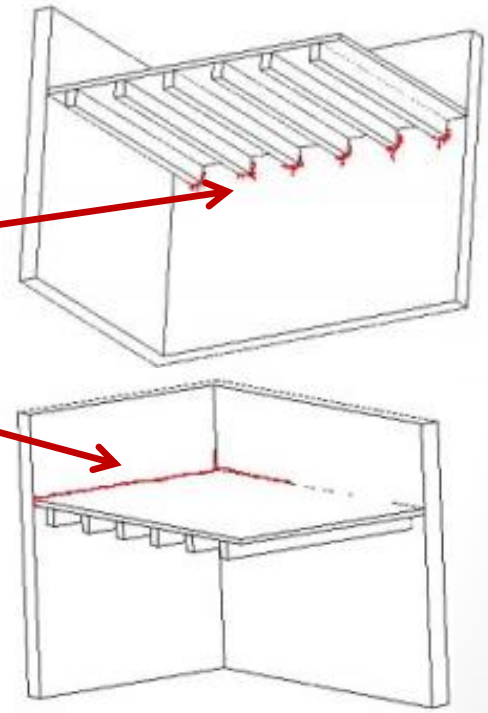
8	Assenza diffusa o irregolarità di connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

MURATURA

11	Collegamenti degli orizzontamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci in modo diffuso



Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

MURATURA

14	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 30% della superfice coperta

COPERTURA	CONFIGURAZIONE STATICA
SPINGENTE →	① ② ③ ④ ⑤ assenza di cordolo assenza di muro di spina assenza di catene assenza di trave rigida di colmo assenza di capriate
	① ② ③ ④ ⑤ presenza di cordolo assenza di muro di spina assenza di catene assenza di trave rigida di colmo assenza di capriate

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

MURATURA

4	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo ≥ 40 % della superficie totale resistente

- Valutazione **quantitativa** dello sviluppo della muratura di scarsa qualità valutata al singolo piano;
- Saggi a dimostrazione della carenza.

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1 dell'O.C 19 del 7 Aprile 2017

C.A.

4	Irregolarità in elevazione, con aumento superiore al 100% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante (tenendo conto anche della rigidezza offerta dai tamponamenti)

Figura 9 – Esempio di collasso dovuto a cedimento di piano "soffice" - L'Aquila, 2009

N.B. Importanza del rilievo delle strutture ai fini della valutazione dell'irregolarità strutturale.

Definizione delle carenze

Tabella 3, Allegato 1, O.C. n. 19/2017

C.A.

7	collegamenti inesistenti o inefficaci, in modo diffuso, fra elementi non strutturali e struttura

UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE UMBRIA
U.S.R. UMBRIA

VICE COMMISSARIO STRAORDINARIO SISMA 2016

Gradi di vulnerabilità: alta, significativa, bassa

Utilizzo	Tipologia costruttiva	Destinazione d'uso	Danno	O.C	Costo Parametrico base al mq	Riduzione	Scaglioni superfici
Edificio abitativo	c.a. muratura	Abitazione	Lieve	4/8	€ 400,00	0%	si
			Grave	19	Secondo il livello operativo	0%	si
Edificio prevalentemente abitativo	c.a. muratura	Abitazioni con u.i. produttive integrate	Lieve	4/8	€ 400,00	0%	si
			Grave	19	Secondo il livello operativo	0%	si
Edificio produttivo	c.a. muratura	piccole industrie , artiganato, commercio, agricoltura	Lieve	4/8	€ 100,00	0%	si
		alberghi, agriturismi, B&B, uffici, attività produttive in edifici tip. Abitativa			€ 400,00	0%	no
		piccole industrie, artigianato, commercio,agricoltura	Grave	13	Secondo il livello operativo	0%	si
		alberghi, agriturismi, B&B, uffici, attività produttive in edifici tip. Abitativa		19		0%	no
		depositi agricoli, ricovero mezzi che non siano ex fabbricati abitativi colonici	Lieve	4/8	€ 100,00	0%	si
		Ex fabbricato colonico declassato a magazzino		4/8	€ 400,00	0%	si
		depositi agricoli, ricovero mezzi che non siano ex fabbricati abitativi colonici	Grave	13	Secondo il livello operativo	0%	si
		Ex fabbricato colonico declassato a magazzino		19		-30%	si
	Grandi luci capannone	industrie, commercio, grande distribuzione, artigianato, agricoltura	Lieve	4/8	€ 100,00	0%	si
			Grave	13	Secondo il livello operativo	0%	si
Edificio prevalentemente produttivo	c.a. muratura	Capannone industriale/artigianale con annessa abitazione e/o parte uffici	Lieve	4/8	€ 100,00		si
	Grandi luci capannone	Capannone industriale/artigianale con annessa abitazione e/o parte uffici	Grave	13	Secondo i livelli operativi	80% incremento sull'abitativo o uffici	si

Foligno
3
ottobre
2019

UFFICIO SPECIALE
RICOSTRUZIONE UMBRIA
U.S.R. UMBRIA

VICE COMMISSARIO
STRAORDINARIO
SISMA 2016

Grazie per l'attenzione

Foligno
3
ottobre
2019

www.sismaumbria2016.it