

Asse VI "Tutela dell'ambiente e promozione delle risorse naturali e culturali"  
Azione 6.7 "Interventi per la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale"

**AVVISO PUBBLICO PER LA SELEZIONE DI INTERVENTI PER LA VALORIZZAZIONE E LA FRUIZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE APPARTENENTE AD ENTI ECCLESIASTICI**



**PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA  
(EX ABBAZIA) CON ANNESSA CHIESA DI SANTA ELISABETTA**

**PROGETTO ESECUTIVO**



Redazione: SIT&A srl - Studio di Ingegneria Territorio e Ambiente  
Direttore tecnico: Ing. Tommaso Farenga

Sede legale: via C. Battisti n 58 - 73100 LECCE      Sito web: [www.sitea.info](http://www.sitea.info)      e-mail: [info@sitea.info](mailto:info@sitea.info)  
Sede operativa: via O. Mazzitelli n. 264 - 70124 BARI      Tel.: 080.9909280      e-mail: [sedebari@sitea.info](mailto:sedebari@sitea.info)

**Committente**



**RUP**

Geom. Francesco MORETTO

**Progettazione/Redazione**

Ing. Tommaso FARENGA  
Arch. Maria Elena DI GIORGIO  
Arch. Antonio GARZIA  
Arch. Grazia M. LOIACONO  
Arch. Lorena SAMBATI

	<i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i> <b>Comune di LECCE</b> <b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b>	Pagina 1
--	--	----------

## **Relazione specialistica: Relazione sulla vulnerabilità sismica**

<b>1) PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2) LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>3</b>
<b>3) CARATTERIZZAIZONE DEI MATERIALI, LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA. ....</b>	<b>3</b>
<b>4) ANALISI STRUTTURALE E DETERMINAZIONE DELLA VULNERABILITÀ DEL SISTEMA STRUTTURALE ESISTENTE .....</b>	<b>5</b>
<b>5) INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>6) VERIFICA VULNERABILITÀ SISMICA E CONFRONTO STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO 9</b>	
6.1 EDIFICIO .....	9
6.2 PERICOLOSITÀ SISMICA.....	9
6.3 - REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA.....	10
6.4 - LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORE DI CONFIDENZA .....	10
6.5 - MATERIALI .....	10
6.6 - METODO DI ANALISI .....	12
6.7 - PERIODI FONDAMENTALI E MASSE PARTECIPANTI.....	12
6.8 - CAPACITÀ - ENTITÀ DELL'AZIONE SISMICA SOSTENIBILE .....	13
6.9 - DOMANDA – ENTITÀ DELL'AZIONE SISMICA ATTESA .....	13
6.10 - INDICATORI DI RISCHIO SISMICO .....	14

	<i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i> <b>Comune di LECCE</b> <b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b>	Pagina 2
--	--	----------

## 1) Premessa

La **vulnerabilità sismica** è la predisposizione di una costruzione a subire danneggiamenti e crolli. Quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità di materiali, modalità di costruzione e scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze sulla struttura.

Affinché gli edifici abbiano una bassa vulnerabilità la normativa attuale impone il rispetto di criteri antisismici, richiedendo che le strutture manifestino una risposta duttile alla sollecitazione tellurica. Se da un lato non è possibile agire per modificare la pericolosità sismica di un territorio e ben poco si può fare per modificare l'esposizione al rischio sismico, dall'altro abbiamo invece molte possibilità di ridurre la vulnerabilità delle costruzioni e di attuare così politiche di prevenzione e messa in sicurezza degli edifici.

Nel caso in esame, l'intervento è legato al cambio di destinazione d'uso dei locali di Palazzo Scarciglia, da **abitativo** (sovraccarico accidentale di 2.00 KN/mq – Cat. A. tab. 3.1. Il cap. 3.1.4 NTC2018) ad **uffici** (sovraccarico accidentale di 3.00 KN/mq – Cat. B2. tab. 3.1. Il cap. 3.1.4 NTC2018) o al più essere equiparato alla Cat. **C1 tra gli ambienti suscettibili di affollamento**: “Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento” avente pari sovraccarico.

Tale intervento per tipologia obbliga alla Valutazione della Sicurezza di cui al punto 8.3 della stessa NTC2018:

*“La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni: ...omissis...”*

- *cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore; “*

Quindi è necessario valutare la sicurezza dell'immobile e determinare quali siano le criticità statiche e sismiche dell'organismo edilizio e quali siano gli interventi in grado di eliminare anche “parzialmente” le criticità presenti.

L'intervento è inquadrabile quindi come “miglioramento sismico” così come inquadrato dal successivo punto 8.3 della stessa NTC2018: “*interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3*”.

D'altro canto nello stesso paragrafo la Normativa indica che : “*Per i beni di interesse culturale ricadenti in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del DLgs 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza*”.

La valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme. Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di  $\xi_E$  può essere minore dell'unità. A meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di  $\xi_E$ , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6 , mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di  $\xi_E$ , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1. Nel caso in esame quindi

	<i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i> <b>Comune di LECCE</b> <b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b>	Pagina 3
--	--	----------

il miglioramento sismico minimo da ottenere è stato fissato pari al 10% ottenendo a valle degli interventi prefissati

## 2) La valutazione della sicurezza

I parametri necessari alla valutazione sulla sicurezza sono dedotti da una serie di attività propedeutiche all'esecuzione del mero calcolo strutturale. Queste attività, indicate esplicitamente in normativa, sono:

- **Indagine conoscitiva:** si definisce lo stato attuale della costruzione mediante rilievi piano-altimetrici, strutturali e dello stato di danno e deformativo della struttura.
- **Analisi storico-critica:** è lo strumento che guida il progettista nella ricostruzione dello stato di sollecitazione attuale alla luce delle modifiche e degli eventi che hanno interessato l'edificio nel tempo.
- **Caratterizzazione meccanica dei materiali:** valutazione della capacità di resistenza dei materiali mediante indagini svolte in sito o in laboratorio.
- **Definizione dei livelli di conoscenza e dei conseguenti fattori di confidenza:** si definiscono coefficienti riduttivi delle proprietà meccaniche dei materiali via via minori al crescere del grado di approfondimento delle indagini; si va dal livello di conoscenza 1 (Ic1), il minimo consentito, al livello di conoscenza 3 (Ic3), il massimo consentito.
- **Analisi strutturale e determinazione della vulnerabilità del sistema strutturale esistente;**
- **Proposta di eventuali interventi di adeguamento** e valutazione del rapporto costi/benefici ottimale

E' stato compiuto un accurato rilievo piano altimetrico dell'edificio con la rilevazione puntuale dello stato fessurativo e di tutte le criticità dell'immobile. Inoltre, nelle precedenti relazioni, è stata compiuta un'attenta analisi storico critica dell'immobile.

Compito di questa relazione è quello di fissare la caratterizzazione meccanica dei materiali e la definizione die livelli di conoscenza e fattori di confidenza per giungere, grazie all'analisi strutturale alla determinazione della vulnerabilità strutturale.

Infine sono state progettati gli interventi utili ad ottenere un miglioramento strutturale superiore al 10% rispetto alla situazione anteoperam.

## 3) Caratterizzaione dei materiali, livelli di conoscenza e fattori di confidenza.

La tipologia costruttiva dell'edificio in esame è un classico esempio della tecnica costruttiva dell'epoca, l'edificio è costituito da pareti portanti in muratura di conci squadrate di calcarenite di buona qualità (il tipico tufo leccese), con spessori che vanno da una a più teste e volte a stella anch'essa tipiche delle tecniche costruttive del Salento.

Per la caratterizzazione dei materiali, si è utilizzato quanto indicato nelle NTC 2018 e nella circolare esplicativa del 21 Gennaio 2017 n.7

	<b>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</b> <b>Comune di LECCE</b> <b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b>	<b>Pagina 4</b>
--	--	-----------------

Tipologia di muratura	f (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{v0}$ (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	w (kN/m <sup>3</sup> )
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	-	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	-	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	-	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	-	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadriti	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

(\*) Nella muratura a conci sbozzati i valori di resistenza tabellati si possono incrementare se si riscontra la sistematica presenza di zeppe profonde in pietra che migliorano i contatti e aumentano l'ammorsamento tra gli elementi lapidei; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente pari a 1,2.

(\*\*) Data la varietà litologica della pietra tenera, il peso specifico è molto variabile ma può essere facilmente stimato con prove dirette. Nel caso di muratura a conci regolari di pietra tenera, in presenza di una caratterizzazione diretta della resistenza a compressione degli elementi costituenti, la resistenza a compressione  $f_{pu}$  può essere valutata attraverso le indicazioni del § 11.10 delle NTC.

(\*\*\*) Nella muratura a mattoni pieni è opportuno ridurre i valori tabellati nel caso di giunti con spessore superiore a 13 mm; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente riduttivo pari a 0,7 per le resistenze e 0,8 per i moduli elastici.

Tali valori sono stati quindi applicati con i coefficienti correttivi di seguito indicati e relativi alla presenza di malta buona e presenza di connessioni trasversali:

Nel caso particolare di nucleo interno di caratteristiche meccaniche trascurabili, le proprietà equivalenti del pannello murario possono essere ottenute, cautelativamente e in via semplificata, trascurando lo spessore del nucleo.

**Tabella C8.5.II -Coefficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato; ristilatura armata con connessione dei paramenti.**

Tipologia di muratura	Stato di fatto			Interventi di consolidamento			
	Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezione di miscele leganti (*)	Intonaco armato (**)	Ristilatura armata con connessione dei paramenti (**)	Massimo coefficiente complessivo
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	1,3	1,5	2	2,5	1,6	3,5
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo	1,4	1,2	1,5	1,7	2,0	1,5	3,0
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	1,1	1,3	1,5	1,5	1,4	2,4
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,5	1,2	1,3	1,4	1,7	1,1	2,0
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,6	-	1,2	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura a blocchi lapidei squadriti	1,2	-	1,2	1,2	1,2	-	1,4
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	(***)	-	1,3 (****)	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	1,2	-	-	-	1,3	-	1,3

(\*) I coefficienti correttivi relativi alle iniezioni di miscele leganti devono essere commisurati all'effettivo beneficio apportato alla muratura, riscontrabile con verifiche sia nella fase di esecuzione (iniettabilità) sia a-posteriori (riscontri sperimentali attraverso prove soniche o similari).

(\*\*) Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

(\*\*\*) Nel caso di muratura di mattoni si intende come "malta buona" una malta con resistenza media a compressione  $f_m$  superiore a 2 N/mm<sup>2</sup>. In tal caso il coefficiente correttivo può essere posto pari a  $f_m^{0,25}$  ( $f_m$  in N/mm<sup>2</sup>).

(\*\*\*\*) Nel caso di muratura di mattoni si intende come muratura trasversalmente connessa quella apparecchiata a regola d'arte.

In fase di esecuzione sarà compito della direzione lavori completare il piano di indagine per poter classificare tali prove come estese:

Si tratta di indagini visive, diffuse e sistematiche, accompagnate da approfondimenti locali. Si prevedono saggi

estesi, sia in superficie sia nello spessore murario (anche con endoscopie), mirati alla conoscenza dei materiali e della morfologia interna della muratura, all'individuazione delle zone omogenee per materiali e tessitura muraria, dei dispositivi di collegamento trasversale, oltre che dei fenomeni di degrado. E inoltre prevista l'esecuzione di analisi delle malte e, se significative, degli elementi costituenti, accompagnate da tecniche diagnostiche non distruttive (penetrometriche, sclerometriche, soniche, termografiche, radar, ecc.) ed eventualmente integrate da tecniche moderatamente distruttive (ad esempio martinetti piatti), finalizzate a classificare in modo più accurato la tipologia muraria e la sua qualità.

IL fine è quello di raggiungere un livello minimo di confidenza  $LC=2$  per garantire quindi un fattore di confidenza  $F=1.2$ .

#### 4) Analisi strutturale e determinazione della vulnerabilità del sistema strutturale esistente

Determinati i parametri di calcolo, l'edificio è stato implementato mediante software di calcolo agli elementi finiti per determinare le criticità dell'edificio stesso e quindi le sue vulnerabilità, oltre che per vedere a valle degli interventi previsti, l'efficacia degli stessi e la rispondenza ai parametri minimi richiesti.

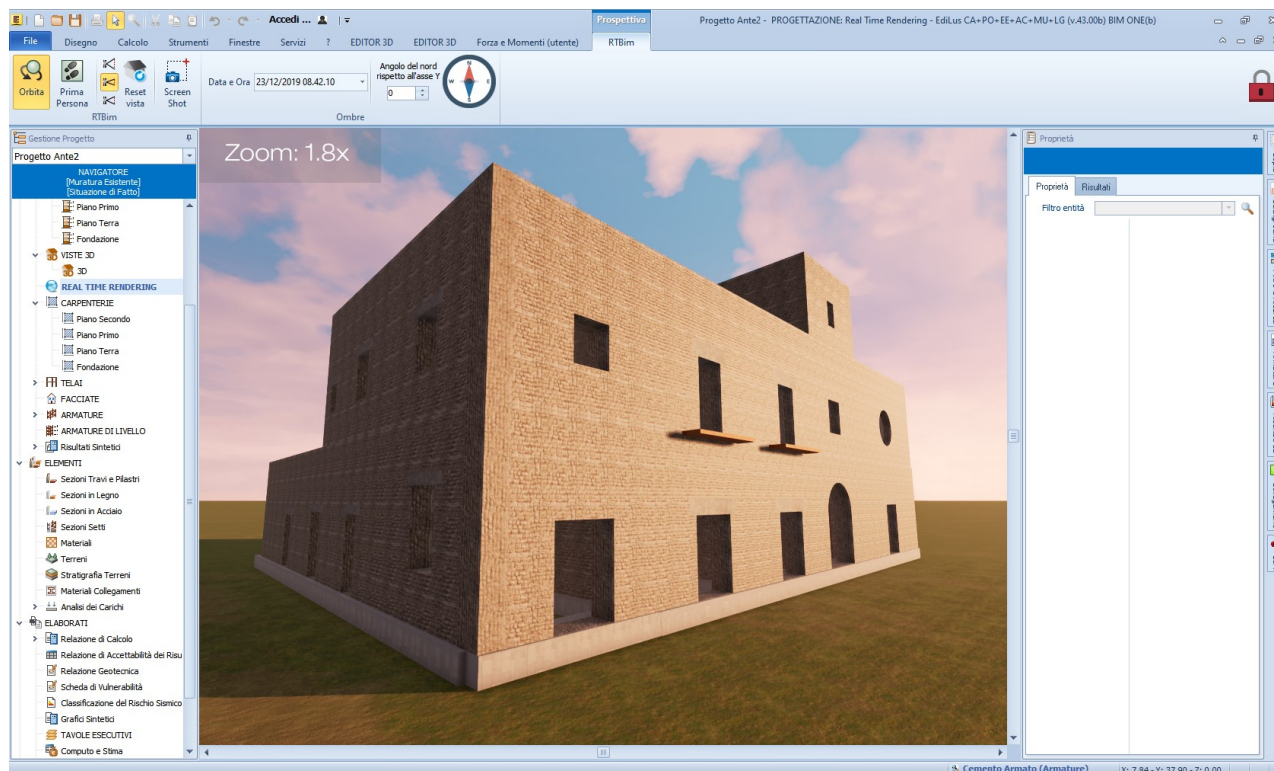


Figura 1 Ricostruzione degli elementi strutturali tramite il software agli elementi finiti.

Lo stato attuale dell'immobile, presenta evidenti segni di un cinematismo che determina un ampio stato fessurativo in corrispondenza dell'angolo tra via Giuseppe Libertini e via Corrado Capece, inoltre nel cortile

interno è possibile scorgere un solaietto di laterocemento che presenta notevoli segni di degrado ed andrà sostituito.

Le fessurazioni in tale situazione, sono una evidenza del fatto che le spinte orizzontali legate proprio a quella tipologia di volta, non vengono equilibrate dalla contrapposizione di altri immobili e pertanto determinano un cinematismo che tende a far spanciare e quindi fessurare le volte stesse.



Figura 2 Via Giuseppe Libertini angolo via Corrado Capece



Figura 3 Stato fessurativo nei locali interni (stanza 4)

Dai risulta di dell'analisi strutturale si evince inoltre che l'immobile presenta una evidente problematica di resistenza a carichi eccentrici nelle murature delle stanze 6 ed 8 al piano terra e 25 e 26 al piano primo, nonché in corrispondenza degli archi posti al piano terra zone 1 e 10 ed i muri posti al disopra in corrispondenza.

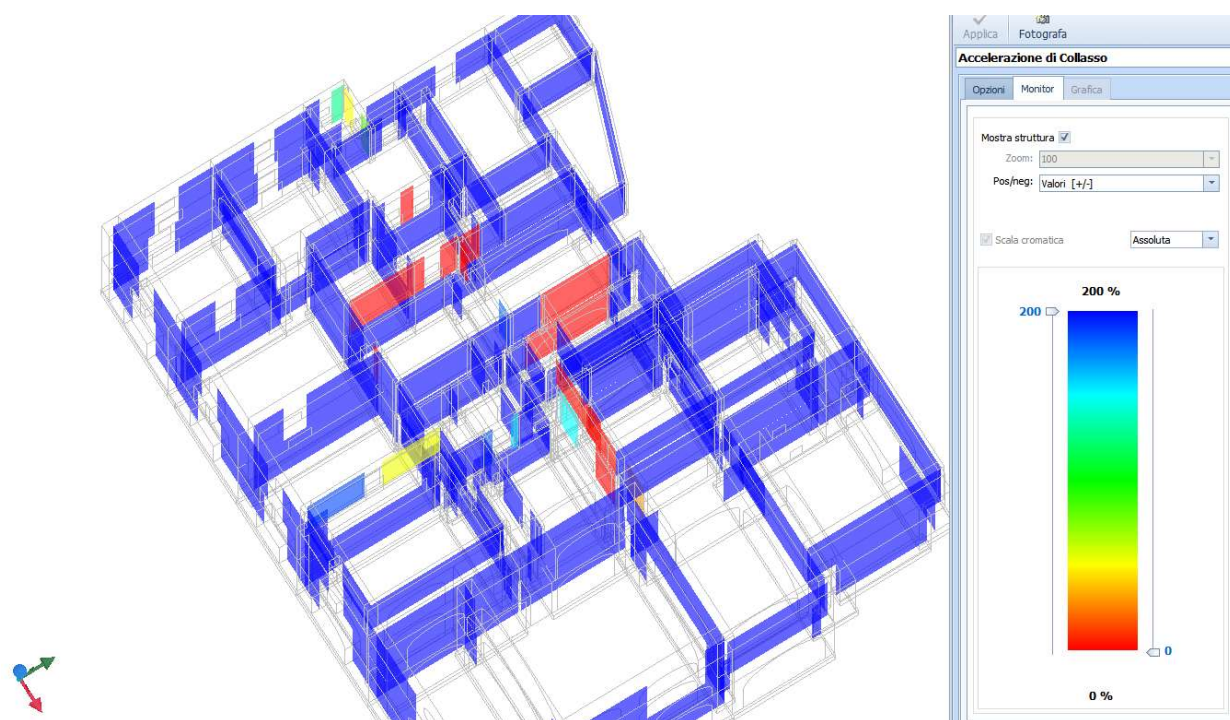


Figura 4 Accelerazioni di collasso per carichi di pressoflessione fuori dal piano.

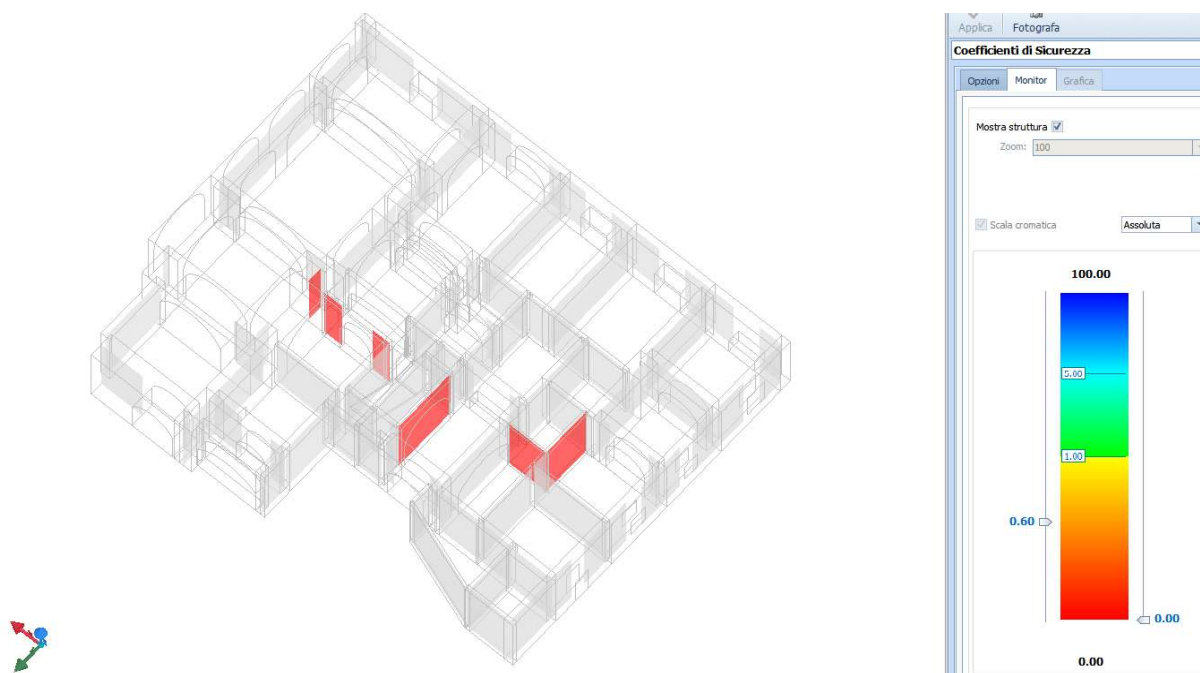


Figura 5 Coefficienti di sicurezza per carichi di pressoflessione fuori dal piano. – Piano terra

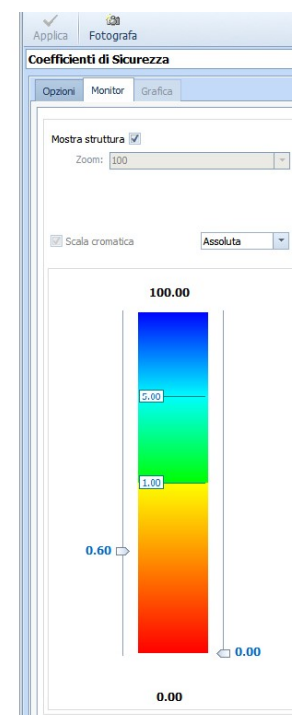
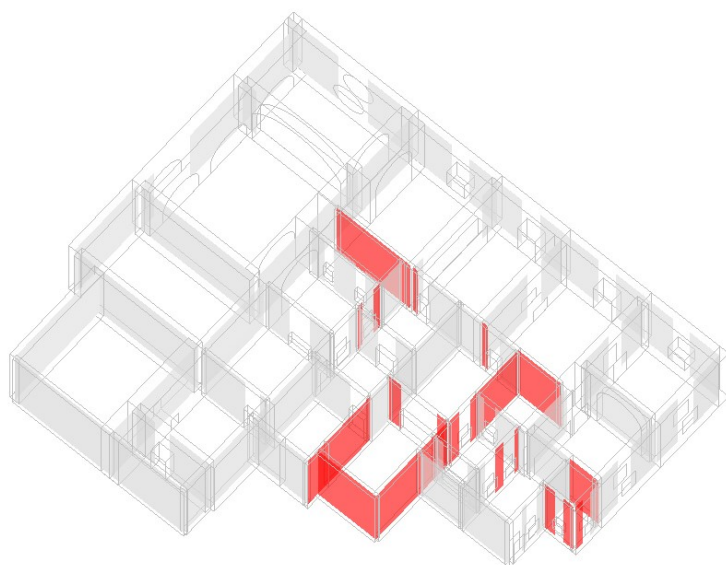


Figura 6 Coefficienti di sicurezza per carichi di pressoflessione fuori dal piano. – Piano primo

## 5) Interventi di miglioramento

Gli interventi strutturali e di miglioramento quindi sono stati finalizzati all'ottenimento dei parametri richiesti da normativa sfruttando quelli che sono i parametri ottenuti dall'analisi strico critica, rilievo geometrico e strutturale e caratterizzazione dei materiali.

Gli interventi sono riepilogabili in interventi per risoluzione di problematiche locali ed interventi di miglioramento sismico vero e proprio, i primi sono:

- Demolizione di volte in muratura per garantire l'alloggio del vano ascensore;
- Demolizione di solaio di copertura in laterocemento, ricostruzione dei cordoli e delle travi e ripristino solaio di copertura dei locali 28 e 29;
- Taglio di setti in muratura portante e realizzazione nuove architravi in ferro, per agevolare la nuova distribuzione interna;
- Rinforzo architrave con realizzazione di architrave a forza in c.a. per gli architravi con evidenti segni di lesione;
- Risarcitura di lesioni mediante iniezioni di resine epossidiche previa scarnitura, stilatura e sigillatura, comprese le microperforazioni.

Gli interventi di miglioramento sismico sono invece:

- Rimozione pavimentazione e svuotamento rifianchi, perforazione di muratura portante ed realizzazione catene in acciaio;
- Consolidamento di volte in muratura con pulitura boiacatura con cemento e sabbia di fiume lavata fino a completo rifiuto della stessa;
- Consolidamento di pareti mediante iniezioni di malta reoplastica a base di cemento e sabbia per ricostruire il nucleo e rendere omogenea la muratura;

	<p><i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i></p> <p><b>Comune di LECCE</b></p> <p><b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b></p>	Pagina 9
--	---	----------

- Consolidamento di pareti mediante betoncino armato e rete elettrosaldata d.min mm 6 di acciaio B450C a maglie quadrate di cm 15x15 (in alternativa consolidamento mediante iniezioni ad alta pressione di malte reoplastiche fibrorinforzate ed a ritiro compensato).

Si rimanda alle tavole esplicative per maggiori chiarimenti.

## 6) Verifica vulnerabilità sismica e confronto stato di fatto e stato di progetto

Per verificare la vulnerabilità sismica dell'edificio in condizioni ante operam e post operam è stato ricostruito un modello sismico dell'edificio, studiandone il comportamento in condizioni di stato di fatto, per poi applicare gli interventi di miglioramento e confrontarne il comportamento: da tale analisi di vulnerabilità sono stati fissati i seguenti parametri ed ottenuti i successivi risultati:

### 6.1 Edificio

Classe d'uso	$V_N$	$V_R$	Materiale Principale	Coordinate geografiche ED 50		Categoria Sottosuolo	Condizioni Topografiche	
				Latitudine	Longitudine		Categoria	$S_T$
Classe 2	50	75	mu	40.353635	18.167488	A	T1	1.00

#### LEGENDA: Edificio

$V_N$	Vita nominale dell'edificio
$V_R$	Periodo di riferimento per l'azione sismica.
Materiale Principale	[CA] = Cemento Armato - [AC] = Acciaio - [MU] = Muratura.
Latitudine	Latitudine geografica del sito.
Longitudine	Longitudine geografica del sito.
Categoria Sottosuolo	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m.
Categoria Topografica	[T1] = Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i = 15^\circ$ - [T2] = Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$ - [T3] = Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ .
$S_T$	Coefficiente di amplificazione topografica.

### 6.2 Pericolosità sismica

Stato Limite	$a_g/g$	$F_0$	$T_c^*$	$C_c$	$T_B$	$T_C$	$T_D$	$S_s$
			[s]		[s]	[s]	[s]	
SLO	0.0161	2.396	0.173	1.00	0.058	0.173	1.664	1.00
SLD	0.0214	2.356	0.237	1.00	0.079	0.237	1.686	1.00
SLV	0.0554	2.420	0.528	1.00	0.176	0.528	1.822	1.00
SLC	0.0704	2.510	0.574	1.00	0.191	0.574	1.881	1.00

#### LEGENDA: Pericolosità sismica

Stato Limite	[SLC] = stato limite di collasso - [SLV] = stato limite di salvaguardia della vita - [SLD] = stato limite di danno - [SLO] = stato limite di operatività.
$a_g$	Accelerazione di picco al suolo.
$F_0$	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
$T_c^*$	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
$C_c$	Coefficienti di amplificazione di $T_c^*$ .
$T_B$	Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro elastico in accelerazione orizzontale.
$T_C$	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro elastico in accelerazione orizzontale.
$T_D$	Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
$S_s$	Coefficiente di amplificazione stratigrafica.

	<p><i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i></p> <p><b>Comune di LECCE</b></p> <p><b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b></p>	Pagina 10
--	---	-----------

### 6.3 - Regolarità della struttura

Regolarità della struttura	
<b>REGOLARITA' DELLA STRUTTURA IN PIANTA</b>	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento	NO
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	SI
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione	SI
<b>REGOLARITA' DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA</b>	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	NO
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti <b>[non significativo per le strutture in muratura]</b>	NO
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	NO

### 6.4 - Livello di conoscenza e fattore di confidenza

Livello di conoscenza e fattore di confidenza	
Livello di conoscenza	Fattore di confidenza
<b>LC2</b>	<b>1.20</b>

LEGENDA: Livello di conoscenza e fattore di confidenza

**Livello di conoscenza** [LC1] = Conoscenza Limitata - [LC2] = Conoscenza Adeguata - [LC3] = Conoscenza Accurata.  
**Fattore di confidenza** Fattore di confidenza applicato alle proprietà dei materiali.

### 6.5 - Materiali

#### MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>ctm</sub>	N	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>Cls C25/30 B450C - (C25/30)</b>															
001	25 000	0,000010	31 447	13 103	60	F	30,00	-	0,85	1,50	11,76	0,99	2,56	15	002
<b>Betoncino armato - (BtnArm)</b>															
004	18 000	0,000010	24 665	10 277	60	F	8,00	-	0,85	1,50	3,14	0,41	1,06	15	002

LEGENDA:

**N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.  
**γ<sub>k</sub>** Peso specifico.  
**α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.  
**E** Modulo elastico normale.  
**G** Modulo elastico tangenziale.  
**C<sub>Erid</sub>** Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E<sub>sisma</sub> = E · C<sub>Erid</sub>].  
**Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).  
**R<sub>ck</sub>** Resistenza caratteristica cubica.  
**R<sub>cm</sub>** Resistenza media cubica.  
**%R<sub>ck</sub>** Percentuale di riduzione della R<sub>ck</sub>  
**γ<sub>c</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.  
**f<sub>cd</sub>** Resistenza di calcolo a compressione.  
**f<sub>ctd</sub>** Resistenza di calcolo a trazione.

	<p><i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i></p> <p><b>Comune di LECCE</b></p> <p><b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b></p>	Pagina 11
--	---	-----------

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>cfm</sub>	N	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
f <sub>cfm</sub>	Resistenza media a trazione per flessione.														
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.														

## MATERIALI MURATURA

Caratteristiche Muratura																	
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	γ <sub>m,v</sub> / γ <sub>m,s</sub>	f <sub>cm(k)</sub> / f <sub>cd,v</sub> / f <sub>cd,s</sub>	f <sub>tm(k)</sub> / f <sub>td,v</sub> / f <sub>td,s</sub>	f <sub>cm(k),0</sub> / f <sub>cd,0,v</sub> / f <sub>cd,0,s</sub>	f <sub>vm(k),0</sub> / f <sub>vd,0,v</sub> / f <sub>vd0,s</sub>	τ <sub>0</sub> / τ <sub>0d,v</sub> / τ <sub>0d,s</sub>	μ	λ	TRT		
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]				M	F
Muratura di Calcarenite in buono stato - (Mpt)																	
003	14 500	0,00001 0	2 482	833	60	F	2,50 2,00	5,99	0,138	5,99	0,334	0,138	0,40	20	1	2	
								2,00	0,046	2,00	0,111	0,046					
								2,50	0,058	2,50	0,139	0,058					

### LEGENDA:

N <sub>id</sub>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ <sub>k</sub>	Peso specifico.
α <sub>T, i</sub>	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C <sub>Erid</sub>	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E <sub>sisma</sub> = E · C <sub>Erid</sub> ].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
γ <sub>m,s</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV della muratura nel caso di combinazioni SISMICHE.
γ <sub>m,v</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLU della muratura nel caso di combinazioni a carichi VERTICALI (NON sismiche).
f <sub>cm(k)</sub> / f <sub>cd,v</sub> / f <sub>cd,s</sub>	f <sub>cm(k)</sub> = Resistenza a compressione verticale: media nel caso di muri "di Fatto" (Esistenti); caratteristica nel caso di muri "di Progetto" (Nuovi). f <sub>cd,v</sub> = Resistenza di calcolo a compressione verticale per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ <sub>m,v</sub> e LC/FC). f <sub>cd,s</sub> = Resistenza di calcolo a compressione verticale per combinazioni SISMICHE (funzione di γ <sub>m,s</sub> e LC/FC).
f <sub>tm(k)</sub> / f <sub>td,v</sub> / f <sub>td,s</sub>	f <sub>tm(k)</sub> = Resistenza a trazione: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). f <sub>td,v</sub> = Resistenza di calcolo a trazione per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ <sub>m,v</sub> e LC/FC). f <sub>td,s</sub> = Resistenza di calcolo a trazione per combinazioni SISMICHE (funzione di γ <sub>m,s</sub> e LC/FC).
f <sub>cm(k),0</sub> / f <sub>cd,0,v</sub> / f <sub>cd,0,s</sub>	f <sub>cm(k),0</sub> = Resistenza a compressione orizzontale: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). f <sub>cd,0,v</sub> = Resistenza a compressione orizzontale di calcolo per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ <sub>m,v</sub> e LC/FC). f <sub>cd,0,s</sub> = Resistenza a compressione orizzontale di calcolo per combinazioni SISMICHE (funzione di γ <sub>m,s</sub> e LC/FC).
f <sub>vm(k),0</sub> / f <sub>vd,0,v</sub> / f <sub>vd,0,s</sub>	f <sub>vm(k),0</sub> = Resistenza a taglio senza compressione, per murature regolari: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). f <sub>vd,0,v</sub> = Resistenza di calcolo a taglio senza compressione per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ <sub>m,v</sub> e LC/FC). f <sub>vd,0,s</sub> = Resistenza di calcolo a taglio senza compressione per combinazioni SISMICHE (funzione di γ <sub>m,s</sub> e LC/FC).
τ <sub>0</sub> / τ <sub>0d,v</sub> / τ <sub>0d,s</sub>	τ <sub>0</sub> = Resistenza a taglio senza compressione, per murature irregolari: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). τ <sub>0d,v</sub> = Resistenza di calcolo a taglio senza compressione, per murature irregolari e combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ <sub>m,v</sub> e LC/FC). τ <sub>0d,s</sub> = Resistenza di calcolo a taglio senza compressione, per murature irregolari e combinazioni SISMICHE (funzione di γ <sub>m,s</sub> e LC/FC).
μ	Coefficiente di attrito.
λ	Snellezza.
TRT M	Tipo rottura a taglio dei MASCHI: [1] = per scorrimento (murature regolari); [2] = per fessurazione diagonale (murature irregolari); [3] = per scorrimento e fessurazione.
TRT F	Tipo rottura a taglio delle FASCE: [1] = per scorrimento (murature regolari); [2] = per fessurazione diagonale (murature irregolari); [3] = per scorrimento e fessurazione; [-] = parametro NON significativo per il materiale.

## MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>vd,1</sub> / f <sub>vd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub>	
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]						NCnt	Cnt
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>																
002	78 500	0,000010	210 000	80 769	F	450,00 -	-	326,09 -	-	1,15	-	-	-	-	-	-

### LEGENDA:

N <sub>id</sub>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ <sub>k</sub>	Peso specifico.
α <sub>T, i</sub>	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
f <sub>tk,1</sub>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
f <sub>tk,2</sub>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f <sub>td</sub>	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
γ <sub>s</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub> NCnt	Cnt
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]							
γ <sub>M1</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.															
γ <sub>M2</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.															
γ <sub>M3,SLV</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).															
γ <sub>M3,SLE</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).															
γ <sub>M7</sub>	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.															
f <sub>yk,1</sub>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).															
f <sub>yk,2</sub>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).															
f <sub>yd,1</sub>	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).															
f <sub>yd,2</sub>	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).															
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il materiale.															

### TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo	12,45
	Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	9,34
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	300,00

#### LEGENDA:

**SL** Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.  
**σ<sub>d,amm</sub>** Tensione ammissibile per la verifica.

### 6.6 - Metodo di analisi

Metodo di analisi		
Analisi	Fattore di comportamento q nella direzione del sisma	
	Sisma orizzontale in direzione X	Sisma orizzontale in direzione Y
Dinamica modale con fattore di struttura q	1.875	1.875

#### LEGENDA: Metodo di analisi

**Analisi** Tipo di analisi usata per la verifica sismica e il calcolo degli indicatori di rischio sismico.  
**Fattore di comportamento q** [-] = Non significativo per il tipo di analisi usata.

### 6.7 - Periodi fondamentali e masse partecipanti

ANTE OPERAM - Periodi fondamentali e masse partecipanti				
Direzion e	Periodo	Modo di vibrare	Masse partecipanti	Coefficiente di partecipazione
	[s]		[%]	
X	0.227	1	38.63	1' 249.50
Y	0.164	2	16.15	807.85

POST OPERAM - Periodi fondamentali e masse partecipanti				
Direzion e	Periodo	Modo di vibrare	Masse partecipanti	Coefficiente di partecipazione
	[s]		[%]	
X	0.225	1	41.03	1' 290.20
Y	0.163	2	13.41	737.69

#### LEGENDA: Periodi fondamentali e masse partecipanti

**Periodo** Periodo di vibrazione nella direzione considerata.  
**Modo di vibrare** Modo di vibrare che presenta il massimo coefficiente di partecipazione in valore assoluto nella direzione considerata. [-] = Non significativo per il tipo di analisi scelto.  
**Masse partecipanti** Percentuale di masse partecipanti relative al modo di vibrare che presenta il massimo coefficiente di partecipazione in valore assoluto nella direzione considerata. [-] = Non significativo per il tipo di analisi scelto.  
**Coefficiente di partecipazione** Coefficiente di partecipazione massimo, in valore assoluto, nella direzione considerata.

	<p><i>Rel GEN-G Relazione specialistica: valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica</i></p> <p><b>Comune di LECCE</b></p> <p><b>PROGETTO DI VALORIZZAZIONE E FRUIZIONE DI PALAZZO SCARCIGLIA</b></p>	Pagina 13
--	---	-----------

## 6.8 - Capacità - entità dell'azione sismica sostenibile

ANTE OPERAM - Capacità - Entità dell'azione sismica sostenibile				
SL	Tipo di rottura	Materiale/Terreno	PGA <sub>c</sub> [a <sub>g</sub> /g]	T <sub>RC</sub> [anni]
SLD	Spostamento Interpiano (SLD)	-	0.0528	621
SLV	Carico Limite Terreno	TER	0.4443	>2475
SLV	Deformazione Ultima Maschio	MU	0.4221	>2475
SLV	Pressoflessione Fuoripiano del Maschio	MU	0.0000	0
SLV	Rottura nel Piano del Maschio	MU	0.0005	1
SLV	Flessione o Pressoflessione	CA	0.2811	>2475
SLV	Taglio	CA	2.9670	>2475

POST OPERAM - Capacità - Entità dell'azione sismica sostenibile				
SL	Tipo di rottura	Materiale/Terreno	PGA <sub>c</sub> [a <sub>g</sub> /g]	T <sub>RC</sub> [anni]
SLD	Spostamento Interpiano (SLD)	-	0.0915	>2475
SLO	Spostamento Interpiano (SLO)	-	0.0531	632
SLV	Carico Limite Terreno	TER	0.5077	>2475
SLV	Deformazione Ultima Maschio	MU	0.3101	>2475
SLV	Pressoflessione Fuoripiano del Maschio	MU	0.0133	33
SLV	Rottura nel Piano del Maschio	MU	0.0543	673
SLV	Flessione o Pressoflessione	CA	0.3230	>2475
SLV	Taglio	CA	3.2145	>2475

### LEGENDA: Capacità - Entità dell'azione sismica sostenibile

<b>Stato Limite</b>	Stato limite raggiunto per il tipo di rottura considerato: [SLV] = stato limite di salvaguardia della vita - [SLD] = stato limite di danno - [SLO] = stato limite di operatività.
<b>Materiale</b>	Tipologia di materiale per il tipo di rottura considerato: [CA] = Cemento Armato - [AC] = Acciaio - [MU] = Muratura - [TER] = Terreno - [-] = Parametro non significativo per il tipo di rottura.
<b>Tipo di rottura</b>	Tipo di rottura per differenti elementi o meccanismi.
<b>PGA<sub>c</sub></b>	Capacità, per il tipo di rottura considerato, in termini di accelerazione al suolo. Se PGA <sub>c</sub> =0 -> l'elemento risulta non verificato già per i carichi verticali presenti nella combinazioni sismica $[G_k + \sum_i (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})]$ . Se PGA <sub>c</sub> =NS -> Non significativo per valori di PGA <sub>c</sub> >= 1000.
<b>T<sub>RC</sub></b>	Capacità, per il tipo di rottura considerato, in termini di periodo di ritorno $[= T_{RD} \cdot (PGA_c / PGA_D)^{1/\eta}]$ con $\eta = 1/0,41$ .
<b>α<sub>TR</sub></b>	Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno: $(T_{RC}/T_{RD})^{0,41}$ - [NS] = non significativo, per valori superiori o uguali a 100.

## 6.9 - Domanda – entità dell'azione sismica attesa

Domanda - Entità dell'azione sismica attesa			
Stato Limite	PGA <sub>D</sub> [a <sub>g</sub> /g]	T <sub>RD</sub> [anni]	
SLO	0.0161	45	
SLD	0.0214	75	
SLV	0.0554	712	
SLC	0.0704	1462	

### LEGENDA: Domanda - Entità dell'azione sismica attesa

<b>Stato Limite</b>	Stato limite raggiunto per il tipo di rottura considerato: [SLV] = stato limite di salvaguardia della vita - [SLD] = stato limite di danno - [SLO] = stato limite di operatività - [SLC] = stato limite prevenzione collasso.
<b>PGA<sub>D</sub></b>	Domanda in termini di accelerazione al sito ( $S_s \cdot S_T \cdot a_g/g$ ).
<b>T<sub>RD</sub></b>	Domanda in termini di periodo di ritorno.

## 6.10 - Indicatori di rischio sismico

ANTE OPERAM Indicatori di rischio sismico			
Stato Limite	$\zeta_B (\alpha_{PGA})$	$\alpha_{TR}$	
SLD	3.076	2.809	
SLV	0.000	0.000	

POST OPERAM - Indicatori di rischio sismico			
Stato Limite	$\zeta_B (\alpha_{PGA})$	$\alpha_{TR}$	
SLO	3.301	2.954	
SLD	4.266	4.359	
SLV	0.240	0.284	

### LEGENDA: Indicatori di rischio sismico

<b>Stato Limite</b>	Stato limite raggiunto per il tipo di rottura considerato: [SLV] = stato limite di salvaguardia della vita - [SLD] = stato limite di danno - [SLO] = stato limite di operatività.
$\zeta_B (\alpha_{PGA})$	Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione: $PGA_C/PGA_D$ - [NS] = non significativo, per valori superiori o uguali a 100. [0] -> la minima capacità, fra tutti i meccanismi di verifica considerati, è nulla. <b>N.B.</b> $\zeta_B$ : <b>simbologia NTC18;</b> $\alpha_{PGA}$ : <b>simbologia NTC08.</b>
$\alpha_{TR}$	Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno: $(T_{RC}/T_{RD})^{0.41}$ - [NS] = non significativo, per valori superiori o uguali a 100.

Pertanto il parametro  $\zeta_B (\alpha_{PGA})$  risulta essere dopo l'intervento di miglioramento pari a **0.24 (> 0.10)**.