

OGGETTO INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E MIGLIORAMENTO DELLA CLASSE DI VULNERABILITA' SISMICA DI UN COMPLESSO EDILIZIO COMPOSTO DA UN EDIFICIO A TORRE DI 9 PIANI FUORI TERRA, PER 25 ALLOGGI ERP

COMMITTENTE

CASA SPA



UBICAZIONE

VIA GUGLIELMO OBERDAN, 30
Località SAN DONNINO
Comune di CAMPI BISENZIO (FI)

• **Relazione Tecnica Generale**

ALLEGATO A3

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

ING. STEFANO CORSI

N.481 ORDINE INGEGNERI DI PRATO
VIA GIUGNI, 48 – 59100 PRATO (PO)

A3. RELAZIONE TECNICA GENERALE

3.1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione sono le opere strutturali previste nell'ambito della riqualificazione di fabbricato adibito ad uso abitativo in località San Donnino, via Guglielmo Oberdan 30 nel comune di Campi Bisenzio (FI).

In particolare in questa sede si procederà alla progettazione degli interventi di **miglioramento sismico** (ai sensi del DM 17 gennaio 2018) partendo dalla verifica di idoneità statica della struttura indagata a firma dell'Ing. Lorenzo Panerai.

L'edificio in esame (come riportato nell'immagine sottostante), è stato costruito a metà degli anni '60 ed ospita 25 alloggi al suo interno.



Figura 1: immagine aerea con inquadramento edificio

3.2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Si tratta di un edificio a torre con pianta rettangolare di circa 25,5 x 12,5 m costituito da nove piani fuori terra (oltre ad un piano seminterrato) ed altezza complessiva di circa 29 ml; l'ultimo impalcato ha una dimensione in pianta ridotta per dare spazio ad un vasto terrazzo praticabile ad uso del solo attico.

Il piano tipo è caratterizzato dalla presenza di n.3 appartamenti serviti da un unico vano scala con ascensore; l'altezza di interpiano è di 2,95 ml. Il calpestio del piano seminterrato risulta a circa 0,80 m dal piano campagna ed ha destinazione cantine.

Dalla documentazione inerente la verifica di idoneità statica si rileva che il complesso edilizio è stato edificato in virtù del progetto strutturale depositato presso il genio civile di Firenze con **n. 5664/23/3** del **1966** ed è stato oggetto di una campagna di indagine sulle strutture e sui materiali nell'anno 2018 posta alla base della suddetta verifica statica.

Si precisa che l'edificio è stato sottoposto a prove di carico ed a collaudo statico.

PROGETTO MIGLIORAMENTO SISMICO	EDIFICIO USO RESIDENZIALE	REVISIONE:
VIA G. OBERDAN 30 – LOC. SAN DONNINO	NOME FILE: A3_RELAZIONE GENERALE.DOC	23/12/2019
COMUNE DI CAMPI BISENZIO (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 2 DI 5

La struttura dell'edificio è costituita da telai in cemento armato composti da pilastri rettangolari con sezione variabile in base al piano e da travi e/o cordoli orizzontali ricalati e/o in spessore di solaio. I vani scala sono realizzati con pareti portanti in mattoni pieni; non sono presenti setti in cemento armato.

Tutti gli impalcati risultano dalle informazioni ricevute dalla Committenza essere realizzati con solai in laterocemento gettati in opera di altezza 15+3 cm.

Le fondazioni risultano dal progetto acquisito essere su un unico livello e costituite da plinti isolati di varie dimensioni senza cordoli di collegamento.

I tamponamenti esterni sono realizzati con murature a cassa vuota di spessore 28 cm costituite da un mattone forato spessore 8 cm lato interno intonacato ed un mattone pieno spessore 12 cm esterno facciavista.

L'intervento di miglioramento sismico scaturisce dalla volontà della Committenza di aumentare la sicurezza dell'immobile, visto anche il non ottimale stato di manutenzione del fabbricato soggetto già nel tempo ad opere volte soprattutto al ripristino del calcestruzzo degli elementi portanti di facciata interessanti, in diversi casi, da una perdita totale del copriferro e dalla conseguente esposizione diretta delle armature agli agenti atmosferici.

Valutata con particolare attenzione la tipologia di edificio e le condizioni al contorno che lo caratterizzano, nel progetto di riqualificazione del fabbricato volto al miglioramento sismico si è deciso di adottare un **CAPPOTTO SISMICO** esteso a tutte le pareti esterne massimizzando così il rapporto beneficio/costi e riducendo al minimo il disturbo per gli attuali occupanti.

Con il termine "cappotto sismico" si intende la realizzazione di pareti in calcestruzzo armato (di spessore variabile ai vari piani) gettato in opera all'interno di un cassero, che può essere anche prefabbricato, con isolamento integrato, che funge anche da cappotto termico (due strati di materiale isolante, uno verso l'interno ed uno verso l'esterno, con all'interno un'intercapedine per il successivo getto di riempimento), che viene collegato alla struttura esistente (mediante idonee viti per calcestruzzo) a livello dei cordoli/travi di piano e dei pilastri a garanzia della piena collaborazione del sistema di rinforzo con il fabbricato.

Con questo intervento, le sollecitazioni sismiche vengono prese quasi completamente dalle nuove pareti in calcestruzzo (che risultano più rigide dei pilastri) mentre le sollecitazioni statiche continuano ad essere affidate alle strutture esistenti (risultate idonee dalla verifica redatta dall'Ing. Lorenzo Panerai a cui si rimanda), senza modificarne pertanto lo schema statico.

Occorre osservare inoltre che la nuova lastra riduce il rischio di ribaltamento fuori piano delle pareti di tamponamento perimetrali.

Le nuove pareti in c.a. verranno realizzate a ridosso delle pareti perimetrali, a partire da un nuovo cordolo di fondazione reso solidale con i plinti esistenti offrendo a questi quel collegamento che non risulta essere stato previsto nel progetto originario.

Poiché le nuove pareti aumentano in maniera sensibile la rigidità dell'edificio rispetto ai carichi orizzontali viene annullata la domanda di duttilità alle strutture in c.a. originarie, che vengono così ad assumere un ruolo di "strutture secondarie" da un punto di vista sismico. Pertanto non sono necessari interventi atti ad incrementare la capacità di duttilità dei telai esistenti venendo meno anche il problema dell'interazione del telaio con le tamponature di laterizio.

Tale tipologia di intervento consentirà di intervenire quasi esclusivamente all'esterno dell'edificio, evitando problematiche relative ad interferenze con gli impianti oltre che la demolizione e ripristino delle finiture.

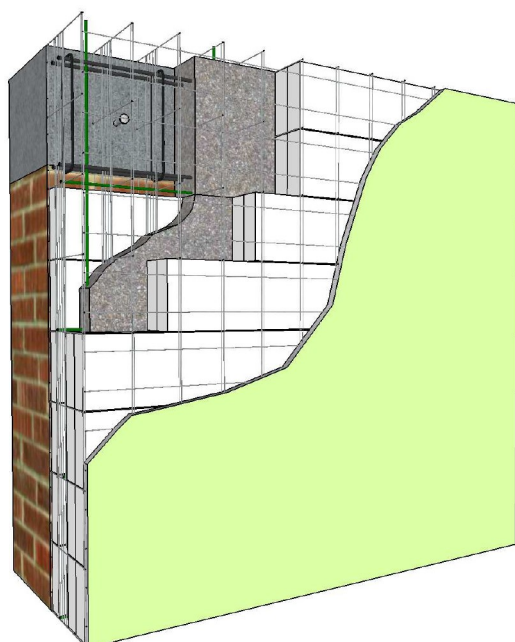
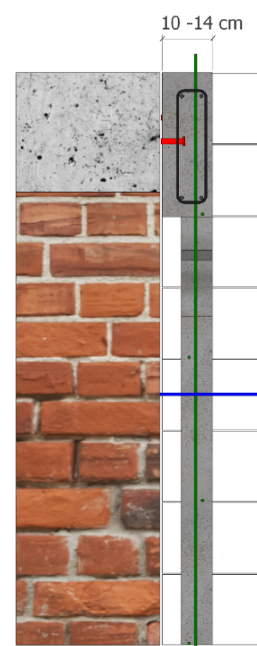
Dal punto di vista della vigente normativa antisismica (Nuove Norme tecniche per le costruzioni D.M. Infrastrutture 17.01.2018), l'intervento sarà inquadrato come "**miglioramento sismico di edificio esistente**"; l'obiettivo pertanto sarà quello di dimostrare che le opere in progetto (situazione *post-operam* - **modello B**) determinano per l'immobile un livello di sicurezza superiore rispetto a quello riferito alla situazione attuale (situazione *ante-operam* - **modello A**) con un incremento di ξ_E non minore di 0,1.

PROGETTO MIGLIORAMENTO SISMICO	EDIFICIO USO RESIDENZIALE	REVISIONE:
VIA G. OBERDAN 30 – LOC. SAN DONNINO	NOME FILE: A3_RELAZIONE GENERALE.DOC	23/12/2019
COMUNE DI CAMPI BISENZIO (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 3 DI 5

Si precisa infine che l'edificio ricade nel Comune di Campi Bisenzio (FI) dichiarato zona sismica di categoria 3 – fascia di pericolosità sismica **B** con un valore di accelerazione sismica su suolo rigido e pianeggiante allo stato limite di salvaguardia della Vita pari ad **$a_g = 0.130 \text{ g}$** (con periodo di ritorno $T_r = 475$ anni corrispondente in termini progettuali ad una vita nominale (V_n) di 50 anni e categoria d'uso $C_u=1$ - classe d'uso II).

A seguire si riportano alcune immagini che descrivono in modo sintetico come verrà realizzato il **CAPPOTTO SISMICO**, che di fatto è costituito da:

- 1) **Cassaforma termica a rimanere prodotta su misura** (tipo Ecosism® o equivalente);
- 2) **Lastra in cemento armato a resistenza gettata in opera** (armatura diffusa) di spessore opportuno, in base a quanto emerge dai dimensionamenti strutturali;
- 3) **Materiale isolante pre-assemblato** in base al progetto termotecnico;
- 4) **Collegamento alla struttura esistente** a livello dei cordoli di piano e della fondazione per garantire la collaborazione del sistema di rinforzo con il fabbricato esistente;
- 5) **Nervature orizzontali e verticali** per garantire la massima solidarietà alla struttura esistente, migliorare il comportamento a flessione della lastra e ridurre il rischio di instabilità fuori piano.



Per ulteriori informazioni, dettagli e delucidazioni si rimanda all'esame delle tavole allegate.

PROGETTO MIGLIORAMENTO SISMICO	EDIFICIO USO RESIDENZIALE	REVISIONE:
VIA G. OBERDAN 30 – LOC. SAN DONNINO	NOME FILE: A3_RELAZIONE GENERALE.DOC	23/12/2019
COMUNE DI CAMPI BISENZIO (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 4 DI 5

3.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'edificio in oggetto faremo riferimento alle seguenti prescrizioni:

- Legge 05/11/1971 n.1086 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge 02/02/1974 n.64 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- D.M. 17/01/2018 ai sensi delle leggi 05/11/1971 n.1086, e 02/02/1974 n.64 – “Nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- Altri riferimenti tecnici

Per quanto non diversamente specificato nel D.M. 17/01/2018, si intendono coerenti con i principi alla base del Decreto le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le prescrizioni riportate nelle Appendici Nazionali o, in mancanza di esse, nella forma internazionale EN;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norma per prove, materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati, che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, come licenziate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e ss.mm.ii.;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Le verifiche di sicurezza sono state condotte adottando il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite.

Il Progettista delle Opere Strutturali di Miglioramento Sismico
Ing. Stefano Corsi

PROGETTO MIGLIORAMENTO SISMICO	EDIFICIO USO RESIDENZIALE	REVISIONE:
VIA G. OBERDAN 30 – LOC. SAN DONNINO	NOME FILE: A3_RELAZIONE GENERALE.DOC	23/12/2019
COMUNE DI CAMPI BISENZIO (FI)	Relazione di Calcolo delle Strutture	PAGINA 5 DI 5