



# COMUNE di CENTO

## Provincia di FERRARA



### PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.

Via della Quercia n. 20-22-24 - COMUNE di CENTO (FE)

ID: FE\_07

<b>Titolare della progettazione</b>	<b>Responsabile unico del procedimento</b>
	<u>ACER FERRARA Servizio tecnico: arch. M. Cenacchi</u>
<b>ACER FERRARA</b> C.so V.Veneto, 7 - 44121 Ferrara	<b>Coordinamento generale programma</b>
<b>Servizio Tecnico</b> Dirigente: arch. M.Cenacchi	<u>ACER FERRARA Servizio tecnico: ing. G. Addesso</u>
<small>Azienda con sistema qualità certificato in conformità alla normativa ISO 9001:2015</small>	<b>Progetto architettonico</b>
	<u>arch. Bellino Galante</u>
	<b>Progetto strutture</b>
	<u>ing. Massimo Muzzioli</u>
	<b>Progetto impianti elettrici e Relazione Legge 10</b>
	<u>ing. Massimiliano Campanella</u>
	<b>Sicurezza in Fase di Progettazione D.Lgs. 81/2008 e.s.m.</b>
	<u>arch. Giuseppe Rondinelli</u>
	<b>Collaboratori</b>
	<u>geom. Stefano Dianati</u>

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

<b>titolo elaborato</b>	<b>cod. commessa</b>	<b>codice elaborato</b>
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	2105	<b>AR-P-D01-2</b>
	<b>scala</b>	

REV 0	Emissione	30 giugno 2022
REV 1	Aggiornamento	settembre 2022
REV 2	Aggiornamento	novembre 2022


**Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica – Programma**  
**“SICURO, VERDE E SOCIALE RIQUALIFICAZIONE DELL’EDILIZIA RESIDENZIALE**  
**PUBBLICA” P.C. P.N.R.R., Via della Quercia n 20 – 22 - 24- Comune di CENTO (FE) - ID: FE\_07**

Lo studio di Fattibilità Tecnico Economica riguarda la Ristrutturazione di tre immobili, siti in Via della Quercia al civico n 20 – 22 – 24 nel Comune di CENTO (FE).

L’intervento segue il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR; in inglese Recovery and Resilience Plan, abbreviato in Recovery Plan o RRP). Il PNRR è proposto dal Governo per rilanciarne l'economia nel Paese.

I fabbricati in oggetto sono siti in Via della Quercia al civico n 20 – 22 – 24 nel Comune di CENTO (FE); si prevede la Ristrutturazione dei tre fabbricati, il primo edificico a forma poligonale dove vi sono 6 alloggi su due piani, mentre negli altri due edifici a forma rettangolare troviamo 4 + 4 alloggi sempre su due piani per un totale di 14 appartamenti.

Attualmente i tre immobili sono tutti abitati.

Il fabbricato è localizzato in Zona sismica 3.

Foto dalla strada, Via della Quercia n° 20 (edificico a forma poligonale)



Foto dalla strada, Via della Quercia n° 22 (edificio a forma rettangolare)



Foto dalla strada, Via della Quercia n° 24 (edificio a forma rettangolare)

Si tratta di fabbricati a struttura in c.a., con telai a travi e pilastri, si sviluppano su tre piani fuori terra. La pianta di due fabbricati è rettangolare ed ha dimensioni planimetriche di m 20,10x9,50 e altezza in gronda di m 8,70, mentre il terzo fabbricato ha pianta a forma di T, con dimensioni planimetriche di m 22,60x9,90/8,70x9,05, sono presenti un totale di n. 4+4+6=14 unità abitative, le altezze di piano sono di circa m 2,50 al piano terra e di m 3,00 ai piani superiori. Centralmente e' presente una scala di accesso ai piani in c.a..

In particolare, la struttura portante presenta le seguenti caratteristiche:

- Opere di Fondazione: la fondazione è presumibilmente realizzata con travi rovesce in c.a. in c.a.;
- Strutture portanti verticali: pilastri in c.a. 30x30-30x25 cm;
- Strutture portanti orizzontali: travi in c.a. e solai in latero cemento tipo SAP con pignatta alta 16 cm e soletta superiore non armata da 1 cm;
- Muratura di tamponamento dello spessore di 22 cm;
- Solaio di copertura in latero-cemento con travetti prefabbricati H=18+2 cm

Gli interventi di adeguamento sismico, in base alle norme del D.M. 17/01/2018, sono interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente nei confronti delle azioni sismiche, fino al raggiungimento della resistenza richiesta per edifici di nuova realizzazione. Le finalità degli interventi sono le seguenti:

- Impedire che le azioni sismiche vadano ad agire sulle strutture esistenti non atte a sopportare le azioni orizzontali.

Sostanzialmente gli interventi da eseguire sono i seguenti (si tratta di edifici abitati):

- Realizzazione di setti in c.a. esterni al fabbricato dal piano terra fino alla copertura, che appoggiano su plinti realizzati su pali di fondazione, da collegare ai telai in c.a. a livello dei nodi, per assorbire l'azione sismica e rendere le strutture esistenti idonee ai soli carichi verticali;
- Presidi antiribaltamento delle murature esterne.

Sugli elementi secondari quali controsoffitti, tramezzature e impianti, bisognerà mettere in atto le misure necessarie per garantire il loro comportamento antisismico.

Gli interventi previsti per il cambio delle 3 Classi Energetiche sono:

- Realizzazione di coibentazione delle strutture opache, mediante:
  - o Sulle pareti esterne realizzazione di cappotto termico in EPS 80 con grafite, spessore 140mm, con risvolto sulle spallette dei serramenti e taglio termico dei davanzali;
  - o Sul solaio di sottotetto è prevista la posa di tre pannelli da 100mm in XPS 200, appoggiati/tassellati in estradosso;
  - o Sul solaio verso i locali autorimessa e portico è prevista la posa in intradosso di pannello in poliuretano da 160mm, con chiusura mediante lastra in aquapanel outdoor, rasato.
- Sostituzione serramenti con nuovi in PVC a doppia vetro camera, con contestuale sostituzione del cassonetto e dell'avvolgibile, utilizzando un avvolgibile con riempimento in schiuma;

- Sostituzione impianto termico, mediante:
  - o Sostituzione dell'attuale generatore di ogni unità mediante installazione di caldaia a condensazione e intubamento canna fumaria collettiva;
  - o Sostituzione valvole sui corpi scaldanti con testine termostatiche;
- Posa in opera di impianto fotovoltaico da circa 9 kWp e 15 kWh di accumulo mediante batterie al litio, suddivisi sui tre fabbricati

All'ingresso di ogni immobile al piano terra, vi sono i contatori Elettrici, la scala è in marmo, le porte sono blindate alcune nuove altre datate, i pavimenti ed i rivestimenti sono in ceramica, i serramenti in ferro a vetro semplice alcune parti in c.a. a vista sono ammalorate ed anche parti di mattone sono scoppiati dal gelo.

Lo stato di consistenza dell'intera palazzina è da definirsi mediocre.

Intervento Strutturale è di Adeguamento Sismico, con consolidamento delle strutture in elevazione, mentre la ristrutturazione della Palazzina prevede vari interventi dall'isolamento del sottotetto e del Cappotto esterno, la sostituzione davanzali, la sostituzione degli infissi, l'impianto fotovoltaico e nuovi impianti meccanici.

#### **ESITI DELLE INDAGINI:**

Le indagini geologiche sono state eseguite da Geo.Fe. a firma del Dott. Geol. Zanella Fabio.

E' stata redatta la relazione di "Modellazione Geologica", comprensiva dei parametri geotecnici e sismici, ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 gennaio 2018 (NTC18).

L' indagine è stata sviluppata tramite l'esecuzione di:

- n° 1 SCPTU prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono, eseguita fino alla profondità di 30.30 m da piano campagna
- n° 1 CPTU prova penetrometrica statica con punta elettrica, eseguita alla profondità di 30.00 m da piano campagna

I dati ottenuti dalla prova eseguita hanno permesso di caratterizzare l'area in esame, dal punto di vista geotecnico e stratigrafico e di fornire i parametri e i coefficienti sismici.

Dalle indagini svolte e da quanto emerso nell'analisi dei risultati, raccolti nella relazione tecnica, non si registrano, elementi ostativi, dal punto di vista geologico, idrogeologico e sismico, per la realizzazione dell'opera in progetto.

In base al valore di IL ottenuto attraverso le prove e' stata fornita un'indicazione del rischio di liquefazione che e' risultato MOLTO BASSO.

Nel corso della prova SCPTU, è stata ricavata il valore di  $V_s 30 = 190 \text{ m/s}$ , in base alla quale il sito esaminato potrebbe rientrare nella categoria di suolo tipo C:

La Società LIFE srl ha eseguito una campagna di indagini specialistiche sui fabbricati, per la definizione degli elementi strutturali e la qualità dei materiali.

Indagini globali per individuare le geometrie degli edifici e dei vari ambienti che lo compongono.

Indagini locali di tipo visivo, effettuate sugli elementi strutturali, al fine di determinare le tipologie strutturali ed il rilievo diretto dell'organizzazione strutturale.

Prove sui materiali che hanno permesso la caratterizzazione meccanica dei materiali.

L'elenco delle attività svolte, su strutture e solai, è la seguente:

ELENCO DELLE ATTIVITA' ESEGUITE IN SITU								
ID	piano	parte d'opera	prelievo di carota	prelievo di armatura	sclerometria	sezione resistente	stratigrafia	geometria
1	terra	pilastro	*	*	*	*		
2	terra	pilastro	*	*	*	*		
3	primo	trave	*		*	*		
4	terra	pilastro			*	*		
5	secondo	pilastro	*		*	*		
6	secondo	pilastro	*		*	*		
7	sottotetto	soffitto				*	*	
8	sottotetto	trave				*		
9	copertura	soffitto						*
10	terra	pilastro			*			
11	terra	pilastro			*			
12	terra	pilastro			*			
13	terra	pilastro			*			

ELENCO DELLE ATTIVITA' ESEGUITE IN SITU						
ID	piano	parte d'opera	prelievo di carota	prelievo di armatura	sclerometria	sezione resistente
1	terra	pilastro			✓	✓
2	terra	pilastro	✓	✓	✓	✓
3	primo	trave	✓		✓	✓
4	terra	pilastro	✓	✓	✓	✓
5	secondo	trave			✓	
6	secondo	pilastro			✓	
7	sottotetto	pilastro			✓	
8	sottotetto	trave			✓	
9	copertura	pilastro			✓	
10	terra	pilastro			✓	

## OPERE STRUTTURALI - ARCHITETTONICHE

### ALTERNATIVE PROGETTUALI ANALIZZATE:

Per i fabbricati in oggetto, essendo abitati e quindi non potendo intervenire dall'interno con il rinforzo delle strutture ma solo dall'esterno, l'unica alternativa progettuale poteva essere quella di inserire degli isolatori sismici alla base dei pilastri, con conseguente riduzione delle accelerazioni trasmesse alla sovrastruttura, che

si comporta come un corpo rigido al di sopra degli isolatori. Al piano terra sono ubicate le cantine ed i garage, l'intervento avrebbe comunque previsto un allargamento della base dei pilastri ed un intervento a livello fondale per ancorare l'allargamento alle stesse, con conseguente interferenza e possibile riduzione degli spazi interni, oltre che ad un periodo di inutilizzo dei locali.

## **OPERE IMPIANTISTICHE**

### **ALTERNATIVE PROGETTUALI – EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

Gli interventi sugli impianti termici degli alloggi sono stati progettati con il principio di voler di arrecare il minor disturbo e discontinuità di servizio agli occupanti.

Pertanto, si è ritenuto non possibile sostituire i terminali impiantistici con, a titolo esemplificativo, pannelli radianti, ventilconvettori o radiatori in acciaio di dimensioni maggiori. Considerato il vincolo di funzionamento ad alta temperatura degli emettitori, non è conveniente installare sistemi ibridi, sia perché il maggior impatto economico non porterebbe ad apprezzabili risparmi, sia perché porterebbe ad una maggior probabilità di guasto tipiche di un sistema bi-generatore, nonché opere importanti per consentire il collegamento della U.E. e della U.I.

Per quanto riguarda l'efficientamento energetico, quanto previsto si ritiene il minimo per poter rispondere alle richieste sia del PNRR che alla normativa regionale, eventuali aumenti di spessore porterebbero a sovraccosti con tempi di ritorno troppo lunghi (>15 anni) e pertanto senza convenienza economica.

Considerate le modeste utenze elettriche presenti nelle parti comuni, si è preferito non installare un impianto fotovoltaico da circa 3 kWp per edificio, in quanto un sovradimensionamento dello stesso non avrebbe portato benefici tangibili.

Ferrara, novembre 2022

arch. Bellino Galante

A circular professional stamp in blue ink. The outer ring contains the text "ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI FERRARA". The inner part of the stamp contains the text "ARCHITETTO GALANTE BELLINO" and the number "179" at the bottom. A stylized signature in blue ink is written over the stamp.