



COMUNE di VIGARANO MAINARDA


Provincia di FERRARA



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

Via Cento n. 131 - COMUNE di VIGARANO MAINARDA (FE)

ID: FE_19

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

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

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

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 Cento n 131 - Comune di VIGARANO MAINARDA - ID: FE_19

Lo studio di Fattibilità Tecnico Economica riguarda la Ristrutturazione dell’immobile, **con il cambio di destinazione d’Uso da Scuola a Residenza**, sito in Via Cento n 131 nel Comune di VIGARANO MAINARDA (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.

Lo strumento per poter avere il cambio di Destinazione d’Uso, da scuola ad abitazione attraverso il Permesso di Costruire in Deroga, avviene attraverso l’art. 20 della LR 15/2013, che può riguardare edifici ed impianti pubblici o di interesse pubblico.

Il comma 2 dell’art. 20, precisa l’ambito della deroga che può riguardare i parametri di densità edilizia, l’altezza, la distanza tra fabbrica e dai confini, le destinazioni d’uso ammissibili stabiliti dagli strumenti Comunali. Con riferimento alle destinazioni d’uso ammissibili, viene evidenziato che la nuova destinazione d’uso “ERP” potrebbe essere compresa tra quelle ammissibili, ovvero assimilabili agli usi consentiti dal piano comunale, in quanto rientrante come le aree per scuole nel novero degli standard urbanistici.

Infatti con la legge finanziaria del 2008 (legge 244/2007, art. 1, commi 258 e 259), l’edilizia residenziale pubblica è stata inserita tra le aree da cedere come standard, in aggiunta a quelle richieste dal Decreto 1444/1968.

Come è noto il rilascio del PDC in deroga agli strumenti urbanistici richiede una deliberazione di assenso della Giunta o Consiglio Comunale.

Il fabbricato in oggetto è sito in Via Cento n 131, nel Comune di VIGARANO MAINARDA (FE), si prevede la Ristrutturazione dell’immobile, con il cambio di destinazione d’Uso da Scuola a Residenza, verranno realizzati 4 appartamenti al Piano Terra e altri 4 appartamenti al Piano Primo.

Attualmente la struttura è totalmente in disuso.

Il fabbricato è localizzato in Zona sismica 3.



Vista della Scuola da via Cento 131



Vista della Scuola Elementare A. Costa dal cortile interno

In merito al terremoto del 20-29 maggio 2012, il fabbricato ha subito dei danni importanti. I problemi maggiori sono stati imputati alla controsoffittatura che risulta non efficacemente vincolata alle strutture portanti, oltre alla copertura che risulta non rigida e non collegata alle murature perimetrali. Vi è anche un problema di eccessiva snellezza delle murature portanti.

Si tratta di un fabbricato in muratura portante, con spessore di 3 teste per le murature esterne e di 2 teste per quelle interne, si sviluppa su due piani fuori terra e un piano interrato. Il corpo principale ha dimensioni planimetriche di m 45,65x11,25 e altezza in gronda di m 11,34, i due corpi laterali di servizio hanno dimensioni di m 4,10x6,50. Ad un lato è ubicata una scala metallica di sicurezza, sul retro la vecchia centrale termica, è collegato ad una ex palestra realizzata con un corpo strutturale indipendente. È presente un piano semi interrato, di altezza di m 1,88, le altezze di piano sono di circa m 5,00.

In particolare, la struttura portante presenta le seguenti caratteristiche:

- Opere di Fondazione: la fondazione è in muratura, ad una profondità di circa -2,00 m dal piano campagna;
- Strutture portanti orizzontali: al piano terra, nella zona del corridoio sono state rilevate travi in acciaio con interposte volterrane in laterizio e getto in c.a. superiore (presumibilmente sono stati rinforzati in epoca successiva), nella zona aule sono presenti voltine in laterizio appoggiate su muretti a due teste, posti ad interasse di 80 cm (anche in questa zona appaiono interventi di rinforzo eseguiti in epoca recente con soletta in c.a.).
- Strutture di copertura: struttura principale realizzata con capriate lignee che sostengono un tavolato ligneo su cui è posato il manto di copertura
- Controsoffitto sottotetto: sono state rilevate travi in c.a. tipo varese o travi lignee con appoggiato un tavolato ligneo su una porzione per creare un camminamento, mentre per il resto è appeso un controsoffitto a quadrotti.

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:

- Riparazione dei danni presenti
- Riduzione della deformabilità degli orizzontamenti
- Incremento della resistenza degli elementi verticali resistenti
- Miglioramento del sistema di fondazione
- Creazione del comportamento “scatolare” del fabbricato

Sostanzialmente gli interventi da eseguire sono i seguenti:

- Cerchiature esterne realizzate con tecnologia FRP al fine di realizzare cordoli di piano;
- Realizzazione di cordolo in copertura d'irrigidimento realizzato acciaio, al fine di conglobare le travi in legno e garantire una sufficiente legatura della sommità delle murature preservando le caratteristiche murarie esistenti;
- Smontaggio delle lastre di copertura in fibrocemento e realizzazione di doppio tavolato incrociato con connessione mediante l'inserimento di piatti in acciaio di connessione tra il cordolo e il tavolato;
- Creazione di controventamenti di falda in acciaio e solidarizzazione elementi lignei capriate;
- Ripristino delle ammorsature tra pareti adiacenti e tra murature che si intersecano tramite tecnica del

scuci – cucì o con collegamenti locali con elementi metallici o altro materiale;

- Ripristino lesioni degli archi mediante cucitura con barre in acciaio e iniezione a resina;
- Ripristino delle pareti interne lesioni mediante la ricucitura e il placcaggio con fasce di materiale

-

Composito al fine di aumentare la resistenza dei maschi murari

- Creazione di telai di irrigidimento nella zona del corridoio;
- Rinforzo delle fondazioni con cordoli in c.a. collaboranti e micropali.
- Demolizione e rifacimento dei solai al piano terra.

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 e verso il corridoio, è prevista la posa in opera di cappotto interno con accoppiamento di pannelli in schiuma di Polyiso da 100 mm con controparete in cartongesso con interposto isolante in lana di roccia con funzione di isolamento termo-acustico. Per garantire la tenuta al vapore ed evitare fenomeni di condensa interstiziale vengono posate barriere al vapore in alluminio pre accoppiate sia all'isolante polyiso che al cartongesso.
 - o Sul solaio di sottotetto è prevista la posa di tre pannelli da 100mm in lana di roccia a densità medio-alta (circa 110 kg/mc) su pannello in cartongesso;
 - o Sul solaio verso locale seminterrato è prevista la posa di pannello in schiuma di Polyiso da 120mm in intradosso solaio, con eventuale placcaggio in aqua-panel indoor o similare. Contestualmente viene rivista anche la stratigrafia del solaio interpiano per l'alloggiamento dell'impianto radiante.
- Sostituzione serramenti con nuovi in PVC a doppia vetro camera, con tendaggi esterni per schermatura solare e oscuramento ambienti;
- Sostituzione impianto termico, mediante:
 - o Sostituzione dell'attuale generatore con due gruppi ibridi funzionanti a gas R410 in versione splittata con unità esterna in pompa di calore ed unità interna ibrida PDC/condensazione;
 - o Nuovo serbatoio inerziale, gruppi di circolazione e distribuzione;
 - o Contabilizzatori a tecnologia diretta per AFS e riscaldamento/raffrescamento;
 - o Nuovo sistema di emissione a pannello radiante ad umido e fancoil per il raffrescamento estivo;
 - o Installazione di cronotermostati per ogni ambiente, di tipo intelligente interfacciabili con smartphone;

- Produzione ACS con bollitori in pompa di calore in ogni unità immobiliare;
- Posa in opera di impianto fotovoltaico da circa 11 kWp e 10 kWh di accumulo mediante batterie al litio.
- Il progetto prevede la trasformazione dell'immobile da Scuola Elementare ad Abitazioni, l'involucro esterno non verrà toccato, l'ingresso sarà sempre centrale alla struttura, il corridoio sia al Piano Terra che al Piano Primo smista i vari appartamenti 4 al Piano terra e 4 al Piano Primo che si raggiungono dalla scala centrale e dall'ascensore a fianco della scala.
- Gli appartamenti del Piano Terra e del Piano Primo sono speculari, all'ingresso troviamo un ripostiglio la camera da letto ed un bagno, a fianco troviamo il soggiorno pranzo con angolo cottura, ai due lati opposti del corridoio, troviamo le cantine 2 per lato sia al Piano Terra che al Piano Primo. Viene mantenuta la scala di sicurezza esistente che dal Piano Primo porta nel cortile al Piano Terra.
- La ristrutturazione prevede la realizzazione di un cappotto interno alla struttura, si cambieranno gli infissi, si realizzeranno nuovi Impianti Elettrici e Idro-Termo-Sanitari.

Dal punto di vista strutturale l'ing. Massimo Muzzioli presenterà prima dell'inizio dei Lavori la Progettazione Strutturale dell'immobile, riferita all'Adeguamento Sismico

ESITI DELLE INDAGINI:

Le indagini geologiche sono state eseguite dal Laboratorio Geotecnico del Dott. Geol. Antonio Mucchi.

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:

- Esecuzione di n° 2 prova penetrometrica SCPTU e CPTU spinte rispettivamente fino alla prof. massima di mt. 30 e mt. 20 dal p.c. con rilievo falda e onde sismiche Vs30 (prova SCPTU).
- Indagine sismica HVSRda piano campagna
- Studio di risposta sismica locale

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 a parte tenere conto dei possibili cedimenti in caso di sima.

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

Nel corso delle prove è stata ricavata il valore di $V_s 30 = 188$ m/s, in base alla quale il sito esaminato potrebbe rientrare nella categoria di suolo tipo C:

La Societa' LIFE srl ha eseguito una campagna di indagini specialistiche sul fabbricato, per la definizione degli elementi strutturali e la qualita' dei materiali.

Indagini globali per individuare le geometria dell'edificio 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 attivita' svolte, su murature e solai, e' la seguente:

ELENCO DELLE ATTIVITA' ESEGUITE IN SITU						
ID	piano	parte d'opera	martinetto piatto	tessitura	endoscopia	sezione resistente
1	terra	muro di spina	✓	✓		
2	rialzato	solaio			✓	
3	rialzato	solaio				✓
4	rialzato	solaio			✓	
5	primo	solaio				✓
6	primo	solaio			✓	
7	primo	solaio				✓
8	primo	solaio			✓	
9	sottotetto	solaio				✓
10	sottotetto	solaio				✓
11	copertura	solaio				✓

OPERE STRUTTURALI – ARCHITETTONICHE

ALTERNATIVE PROGETTUALI ANALIZZATE:

Trattandosi di fabbricato vincolato dal punto di vista architettonico, le soluzioni individuate mirano ad avere il minor impatto possibile sull'aspetto estetico e sugli spazi interni e a tutelare il piu' possibile anche gli elementi materici esistenti.

L'alternativa poteva essere quella di realizzare uno scheletro in c.a. o acciaio all'interno e di sostituire la copertura con una struttura sempre in legno ma piu' idonea, fermo restando l'intervento di sottofondazione a causa del pericolo liquefazione, testimoniato dai danni subiti dal sisma 2012.

Pero', ripetiamo, gli interventi previsti sono quelli utilizzati in genere sugli edifici storici vincolati

OPERE IMPIANTISTICHE

ALTERNATIVE PROGETTUALI – EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Gli interventi sugli impianti termici degli alloggi sono stati progettati con il principio di voler massimizzare il rapporto costi-benefici, sia in termini di investimento iniziale che di gestione.

Per quanto riguarda la filosofia impiantistica si sono perseguite due valutazioni di massima:

Impianto full electric con pompe di calore;

Impianto ibrido PCD-Caldaie;

La prima filosofia è stata esclusa per le seguenti motivazioni:

Aumento dei costi legati al sovradimensionamento delle unità esterne PDC per funzionamento a -°5;

Assenza di un sistema di back-up in caso di fault delle macchine.

Considerata la scelta si è quindi optato per l'installazione di sistemi di emissione di tipo radiante.

Gli isolamenti sono stati ottimizzati andando a coibentare il più possibile a ridosso della linea termica, al fine di minimizzare il volume riscaldato e favorendo isolamenti interni a quelli es

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.

Il fotovoltaico è stato installato bilanciando costi-benefici nel rispetto del budget di intervento.

Ferrara, novembre 2022

arch. Bellino Galante



ORDINE DEGLI ARCHITETTI
DELLA PROVINCIA DI FERRARA
ARCHITETTO
GALANTE
BELLINO
179
PROMOTORI PAESAGGISTI CONSERVATORI