



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'edilizia abitativa



azienda regionale per l'edilizia abitativa
Servizio Territoriale Gestione Immobili Cagliari

PO FESR 2014 -2020, AZIONI 4.1.1 E 4.3.1 - LINEA DI INTERVENTO 2

LINEA DI INTERVENTO 2

"INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO NELL' EDILIZIA RESIDENZIALE
PUBBLICA DI PROPRIETÀ DELL'AREA E NEGLI EDIFICI PUBBLICI DI PROPRIETÀ
REGIONALE"

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

CAGLIARI VIA DEL TINTORETTO

ELABORATO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE E TECNICA

RIF.

PF.01

S.T.I.CA. - settore nuove costruzioni

Il Dirigente:

Ing. Stefania Pusceddu

Progettisti e supporto al RUP:

Ing. Christian SCINTU

Ing. Marco IADEVAIA



DATA: Febbraio 2019



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'ediltzia abitativa

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA **CAGLIARI - VIA DEL TINTORETTO – 42 ALLOGGI**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE E TECNICA

1. Premessa

La presente relazione riguarda il progetto di fattibilità tecnica ed economica degli interventi di efficientamento energetico previsti sui fabbricati di proprietà AREA siti in Cagliari via del Tintoretto nn. 1-13, da realizzare con impiego di risorse finanziarie individuate con DGR 46/7 del 10.8.2016, linea 2 (Azione 4.1.1 del POR FESR).

2. Stato attuale dei fabbricati

Il complesso edilizio di alloggi di ERP, realizzato agli inizi degli anni '70, è situato nella via del Tintoretto, nel quartiere denominato "Mulinu Becciu" nel Comune di Cagliari. E' costituito da sette fabbricati che si sviluppano su tre livelli fuori terra oltre ad un piano sottotetto non praticabile ed un piano pilotis destinato parzialmente ad ospitare le cantine di pertinenza esclusiva degli alloggi sovrastanti.

Il collegamento verticale è assicurato esclusivamente da una scala condominiale baricentrica rispetto al corpo di fabbrica e non è presente l'impianto ascensore.

Ogni fabbricato è costituito da sei alloggi, due per ciascun piano. Nei fabbricati siti ai civici nn. 1-3-5-7-11-13 sono presenti gli alloggi di tipo 1 composti da ingresso, soggiorno, cucina, tre camere da letto un bagno, un doppio servizio, il disimpegno e un ripostiglio, oltre a due balconi posizionati su due prospetti contrapposti; la loro superficie utile è pari a 98,52 mq.

Nel fabbricato al civico n.9, sono presenti invece gli alloggi di tipo 2 composti da ingresso, soggiorno, cucina, due camere da letto, un bagno e un disimpegno, oltre a due balconi posizionati su due prospetti contrapposti; la loro superficie utile è pari a 65,43 mq.

La struttura portante dei fabbricati è del tipo intelaiato in conglomerato cementizio armato mentre le murature di tamponamento sono in laterizio del tipo "a cassa vuota". I solai sono stati realizzati in latero cemento così come le strutture delle coperture a padiglione. Gli infissi originari hanno una struttura in legno e vetri singoli con sistema di oscuramento costituito da avvolgibili.

Tutti i fabbricati sono dotati di un impianto di riscaldamento condominiale costituito da una caldaia alimentata a gasolio e terminali costituiti da radiatori in ciascun alloggio, che attualmente risultano dismessi.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'ediltzia abitativa

Segue un riepilogo dei dati dei fabbricati individuati per l'intervento:

Località : CAGLIARI - Via Tintoretto, Civici 1-3-5-7-9-11-13

Proprietà : AREA

Fabbricati = n° 7

Alloggi : = n° 42

Anno di costruzione: 1972

Superficie utile alloggio tipo 1: 98,52 mq (n.36 alloggi);

Superficie balconi alloggio tipo 1: 12,97 mq (n.36 alloggi);

Superficie utile alloggio tipo 2: 65,43 mq (n.6 alloggi);

Superficie balconi alloggio tipo 2: 12,97 mq (n.6 alloggi);

Superficie utile complessiva intervento: 3.939,30 mq.



Inquadramento territoriale dei fabbricati



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'edilizia abitativa



Inquadramento territoriale dei fabbricati



Vista esterna dei fabbricati

Si rimanda all'allegato n. 1 per maggiori dettagli.

3. Interventi di efficientamento energetico

3.1 Servizio di audit energetico dei fabbricati

L'attività di Audit energetico degli immobili è stata commissionata da Sardegna Ricerche all'R.T.P. Dott. Ing. Ezio Pireddu di Cagliari. La metodologia di lavoro seguita dai professionisti incaricati si è sviluppata attraverso la pianificazione dei dati in ingresso, l'analisi energetica e la pianificazione dei dati in uscita. I dati di ingresso, forniti dagli utenti, unitamente ai rilievi eseguiti sul posto, hanno consentito l'individuazione delle aree di elevata criticità e le opportunità di miglioramento delle prestazioni energetiche degli stessi immobili.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'edilizia abitativa

Lo studio ha riguardato tutti i 42 alloggi per i quali sono stati redatti i report e le schede riepilogative delle caratteristiche dell'involucro e degli impianti installati. Sulla base delle analisi svolte è stato definito il fabbisogno energetico degli alloggi nella situazione ante e post intervento, nonché gli interventi di miglioramento energetico. Sono state proposte due tipologie di interventi: il primo denominato "Starting performance" attraverso il quale si potrebbe raggiungere la classe energetica "C" e un secondo livello "High performance" che consentirebbe il raggiungimento di una classe energetica "A1/A3".

La prima soluzione (starting performance) prevede un intervento che riguarda esclusivamente gli impianti e consiste nell'installazione di un impianto fotovoltaico e di un impianto di climatizzazione a pompa di calore ad alta efficienza. È stato stimato, dai professionisti incaricati, che per attuare la prima soluzione è necessaria una spesa per lavori pari a circa € 14.646,00 ad alloggio.

La seconda soluzione (High performance) prevede un intervento integrale che riguarda sia gli impianti che l'involucro e consiste nell'installazione di un impianto fotovoltaico e di un impianto di climatizzazione a pompa di calore ad alta efficienza, nella realizzazione del cappotto termico sulle superfici opache e nella sostituzione degli infissi. È stato stimato, dai professionisti incaricati, che per attuare la seconda soluzione è necessaria una spesa per lavori pari a circa € 43.257,97 ad alloggio.

3.2 Descrizione degli interventi di efficientamento energetico

Sulla base degli audit energetici elaborati sono stati individuati gli interventi di efficientamento energetico sull'involucro e sugli impianti tecnologici.

La soluzione n. 2 prevista nell'Audit energetico, che prevede un intervento congiunto involucro-impianti, è stata ritenuta condivisibile dagli scriventi progettisti ma purtroppo non trova l'adeguata copertura finanziaria nelle risorse disponibili per l'attuazione del progetto di efficientamento e pertanto questa soluzione è stata esclusa.

Ritenuto comunque imprescindibile un intervento di contenimento delle dispersioni energetiche dell'involucro attraverso una riduzione della dispersioni termiche, si sono valutate alcune ipotesi alternative che prevedessero un intervento combinato involucro-impianti compatibile con le risorse disponibili.

Nel caso specifico dell'isolamento dell'involucro edilizio si è optato per una soluzione alternativa alla realizzazione del "cappotto" termico per limiti di carattere economico, garantendo comunque il raggiungimento di elevate prestazioni energetiche dell'involucro.

La presenza di una muratura a cassetta, costituita da una intercapedine d'aria compresa tra le due pareti di laterizio, permette la realizzazione di uno strato di isolante termo-acustico attraverso l'inserimento di un materiale sciolto in lana di vetro all'interno della stessa, attraverso una azione di insufflaggio a pressione, che, essendo realizzabile dall'interno degli alloggi, evita la realizzazione delle opere provvisorie quali il ponteggio (come invece richiesto dal cappotto), con conseguente contenimento dei costi di realizzazione.

E' stata prevista la posa di un pannello isolante sull'estradosso del solaio di sottotetto, per contenere le dispersioni termiche dai soffitti degli alloggi dell'ultimo piano. Analogamente è stata prevista la posa di un cappotto termico sull'intradosso del primo solaio (piano pilotis), con l'obiettivo di ridurre le dispersioni termiche dai pavimenti degli alloggi del primo piano.



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNASARDEGNA
RICERCHEazienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'edilizia abitativa

A livello di involucro si è optato, inoltre, per la sostituzione degli infissi in tutti gli alloggi, migliorando ulteriormente le caratteristiche termiche ed acustiche degli stessi alloggi.

Mentre a livello impiantistico si è scelto di separare l'impianto di climatizzazione da quello di produzione di acqua calda sanitaria, entrambi alimentati elettricamente ed indipendenti per ciascun alloggio.

Gli interventi previsti riguardanti l'involucro sono i seguenti:

- Isolamento del sottotetto con pannelli in polistirene/ Lana di roccia;
- Isolamento delle intercapedini delle murature di tamponamento mediante insufflaggio con lana di vetro in fiocchi;
- Sostituzione degli infissi;
- Coibentazione dell'intradosso dei solai dei piani pilotis con pannelli isolanti aventi finitura in gesso.

Gli interventi previsti riguardanti gli impianti sono i seguenti:

- Installazione in ciascun alloggio di un impianto fotovoltaico con batteria di accumulo da 4,8 kW;
- Installazione in ciascun alloggio di un impianto di climatizzazione a pompa di calore ad alta efficienza;
- Installazione in ciascun alloggio di un impianto di produzione di acqua calda sanitaria a pompa di calore con capacità di accumulo pari a 80/110 litri.

Per l'esecuzione dei lavori descritti è stato stimato un importo medio per lavori e oneri per la sicurezza, ad alloggio, pari a € 29.523,81, di cui € 16.467,38 (56%) per i lavori sull'involucro edilizio e € 13.056,43 (44%) per i lavori di carattere impiantistico.

L'allegato PF-04 rappresenta schematicamente gli interventi previsti.

4. Previsione di spesa dell'intervento e quadro economico

Il costo complessivo dell'intervento è stato stimato pari a € 1.800.000,00, di cui € 1.240.000,00 per lavori e oneri della sicurezza e € 560.000,00 per somme a disposizione della Stazione Appaltante come rappresentato nel quadro tecnico economico seguente:

QUADRO TECNICO ECONOMICO			
Fabbricati AREA			
Cagliari			
LAVORI ED ONERI DELLA SICUREZZA			
	Via Tintoretto 1-13 (blocchi, 42 alloggi)		€ 1.240.000,00
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
	Imprevisti - Accantonamenti	9,62%	€ 119.242,58
	Spese Tecniche e generali	20,94%	€ 259.637,23
	IVA lavori	10%	€ 124.000,00
	IVA spese tecniche	22%	€ 57.120,19
	Totale somme a disposizione		€ 560.000,00
	SOMMANO		€ 1.800.000,00



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



azienda regionale per l'edilizia abitativa
azienda regionale pro s'edilizia abitativa

Il calcolo sommario della spesa rappresenta nel dettaglio la ripartizione dei costi degli interventi. In particolare l'importo necessario per l'esecuzione degli interventi previsti è così ripartito:

INTERVENTO	IMPORTO LAVORI	INCIDENZA
ISOLAMENTO INVOLUCRO	€ 691.630,00	56%
IMPIANTI TECNOLOGICI	€ 548.370,00	44%

La tabella seguente mostra la ripartizione dei costi per ciascuna tipologia di intervento previsto.

ISOLAMENTO INVOLUCRO	IMPORTO LAVORI	INCIDENZA
isolamento sottotetto	€ 94.914,00	8%
isolamento intercapedine pareti	€ 168.872,00	14%
sostituzione infissi	€ 325.020,00	26%
isolamento intradosso solaio	€ 102.824,00	8%
Totale	€ 691.630,00	56%

IMPIANTI TECNOLOGICI	IMPORTO LAVORI	INCIDENZA
Impianti FV	€ 252.000,00	20%
Impianti di climatizzazione	€ 220.770,00	18%
Scaldabagno a pompa di calore	€ 75.600,00	6%
Totale	€ 548.370,00	44%

Si rimanda all'elaborato PF-02 "Calcolo sommario della spesa" per maggiori dettagli.

Cagliari, 21.02.2019

I Funzionari AREA

Ing. Marco Iadevaia

Ing. Christian Scintu