

comune di
Vallebona
Provincia di Imperia

ASSE 4 – AZIONE 4.1.1 -

**Lavori di PROMOZIONE DELL'ECO EFFICIENZA E RIDUZIONE DEI
CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA NEGLI EDIFICI E NELLE STRUTTURE
PUBBLICHE**

PREMESSA

Il progetto di cui trattasi è stato possibile poiché il comune di Vallebona ha partecipato al bando cofinanziato dal F.E.S.R. – FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE, facente parte del PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2014-2020 – Obiettivo “Investimenti in favore della crescita e dell’occupazione”

Il bando, indirizzato ai comuni con meno di 2000 abitanti, si inserisce all’interno dell’ASSE 4 “ENERGIA (OT4) – Azione 4.1.1. – avente ad oggetto: “Promozione dell’eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l’utilizzo di mix tecnologici”.

Il comune di Vallebona ha deciso di partecipare attraverso un progetto di riqualificazione energetica dell’immobile sede del Comune stesso ed è risultato tra i vincitori. Si è trattato di un contributo a fondo perduto pari a 133.084,72€ a fronte di una spesa ammissibile di € 192.876,38.

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

L’edificio oggetto di intervento è inserito nel centro storico di Vallebona (IM), zona climatica D (1572GG) con un’altezza sul livello del mare pari a 149m.

La sua costruzione principale risale alla fine del 1800, negli anni ha subito alcune modiche e sopraelevazioni, tra le principali:

- Sopraelevazione piano quarto (quota +14.08) – anno 1932
- Sopraelevazione piano quinto (quota +16.4) – anno 1960
- Apertura del porticato piano primo (quota +3.65) – anno 2015

L’analisi dell’edificio e le proposte progettuali di intervento non possono né prescindere dalla collocazione dell’edificio stesso, in pieno centro storico, in un tessuto edilizio dove risulta complessa la lettura, dove i volumi costruiti si incastrano uno nell’altro, né tantomeno dai recenti lavori di ristrutturazione, alcuni conclusi nell’anno 2017, di manutenzione straordinaria dei prospetti sud-est e nord-est.

Pur sviluppandosi su sei livelli per un’altezza totale che, considerando il porticato a quota 0.00, arriva ad una quota di circa 20m al colmo del piano quinto, presenta superfici in pianta

estremamente differenti ai vari piani in termini di superfici, di destinazioni d'uso e di locali non riscaldati.

Procedendo all'analisi dell'edificio individuiamo nell'involucro opaco principalmente tre tipologie costruttive:

- muratura in pietra portante intonacata, di vario spessore, solai interpiano in pietra e laterizio voltati e copertura con struttura lignea e tegole marsigliesi (piano terra – primo – secondo – terzo)

Muratura in pietra intonacata: U variabile tra 2.79 W/mqK e 2 W/mqK

- Muratura a cassa vuota intonacata con struttura in c.a. e copertura a padiglione con struttura lignea e tegole marsigliesi al piano quarto

Muratura a cassa vuota intonacata: U = 1.41 W/mqK

- Muratura monostrato in laterizio e copertura ad un'unica falda con struttura lignea e tegole marsigliesi al piano quinto

Muratura monostrato intonacata: U = 0.93 W/mqK

A queste si aggiunge un corpo in cemento armato che corrisponde al vano ascensore realizzato nel 1997 e le tramezze interne in mattone forato intonacato.

I solai interpiano sono prevalentemente voltati e si distinguono tre tipologie di volte: volta a botte, volta a botte lunettata e volta a crociera.

Passando all'analisi dell'involucro trasparente si evidenzia l'eterogeneità dello stesso, composto da infissi con telaio in legno e vetro singolo in pessimo stato di manutenzione U= 4.81 W/mqK (piani quarto e quinto) , infissi con telaio in legno e vetro doppio alcuni nuovi U= 2.49 W/mqK altri in pessimo stato U= 2.80 W/mqK ed infissi con telaio in alluminio e vetro doppio U=4.37 W/mqK, il tutto meglio rappresentato nella tavola 17.

Per quanto riguarda l'aspetto impiantistico la caratteristica che lega i vari aspetti che concorrono all'identificazione energetica dell'edificio è, ancora una volta l'eterogeneità, infatti anche nelle tipologie impiantistiche così come nelle strutture verticali troviamo un mix tecnologico composto da n. 2 caldaie tradizionali a gas piuttosto vetuste e con rendimenti scadenti e da un sistema multisplit in pompa di calore aventi le seguenti caratteristiche:

- Caldaie a gas: potenza complessiva installata: 56 KW
- Pompa di calore: 7kW in raffrescamento / 9kW in riscaldamento

Le caldaie, ubicate in un armadio esterno posto al terzo piano, servono tutti i locali della scuola e alcuni corpi scaldanti ubicati negli uffici comunali del terzo piano.

La pompa di calore multisplit posta sul terrazzo del terzo piano serve gli uffici comunali del terzo piano. Tale impianto di climatizzazione non è oggetto di intervento.

Il secondo piano dell'edificio è privo di impianto di riscaldamento.

Il sistema di emissione presente nei diversi ambienti dell'edificio è costituito da diverse tipologie di terminali tra cui radiatori di tipo tradizionale, convettori elettrici, unità ad espansione diretta (split), radiatori tradizionali, radiatori elettrici e ventilconvettori.

La Produzione dell'ACS è di tipo istantaneo e garantita dalle caldaie a gas attualmente presenti per la scuola e per gli uffici comunali e ad accumulo tramite boiler elettrico negli uffici del secondo piano

Infine per quanto riguarda i corpi illuminanti possiamo distinguere varie tipologie tra cui lampade ad incandescenza, lampade alogene e neon.

ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO

Fotografato lo stato dell'arte, ossia un edificio di classe energetica D tendente alla classe energetica E , vengono di seguito descritti gli interventi proposti e sviluppati al fine di perseguire l'obiettivo di efficientamento energetico della struttura e conseguente riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, interventi che come precisato in premessa associano le esigenze energetiche alle esigenze morfologico-architettoniche dell'immobile.

Analizzando globalmente lo stabile, il volume storico di fine 1800 sembra avere migliori condizioni di salubrità apparente rispetto alle sopralevazioni degli anni 1932 e 1960 identificate nei piani quarto e quinto, si è pensato di intervenire su varie parti d'involucro attraverso interventi di isolamento in associazione ad una sostituzione parziale degli infissi.

Il progetto energetico dell'involucro è così suddiviso:

- isolamento a cappotto esterno realizzato con 12cm di lana di roccia $\lambda: 0.035 \text{ W/mK}$, $\rho: 78\text{Kg/mc}$
- isolamento termico dall'interno realizzato con silicato di calcio a spessore variabile da 6 a 12cm $\lambda: 0.045 \text{ W/mK}$, $\rho: 110\text{Kg/mc}$
- sostituzione di alcuni serramenti con vetro singolo con nuovi serramenti in legno con vetro doppio.

Relativamente ai solai interpiano alcuni confinanti con locali non riscaldati altri con l'esterno si è optato per l'utilizzo del termo intonaco con spessore massimo di 6cm in alcuni casi e pannelli sandwich in schiuma polyiso espansa con doppio rivestimento in alluminio $\lambda: 0.022 \text{ W/mK}$, $\rho: 34\text{Kg/mc}$.

Infine le quattro coperture sono state trattate con fibra di cellulosa a posa libera per insufflaggio ad eccezione della copertura del piano quinto per la quale si è optato per un isolamento tra i travetti in lana di roccia $\lambda: 0.038 \text{ W/mK}$, $\rho: 150\text{Kg/mc}$ accoppiata con due pannelli in lana di legno rosso mineralizzata e legata con cemento.

Oltre agli interventi sull'involucro che hanno portato ad un miglioramento energetico dello stesso, si sono ipotizzati alcuni interventi sugli impianti termici a seguito di accurati rilievi e valutazioni. Tali interventi si possono così riassumere:

- nuovo impianto di produzione calore con pompe di calore a flusso di refrigerante variabile (VRF Variant Refrigerant Flow).
- sistema di emissione con dispositivi ad espansione diretta.
- accorpamento dei generatori per la produzione di ACS

Il progetto dell'impianto di riscaldamento e di raffrescamento è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari: contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione dell'impianto, affidabilità, sicurezza e durata nel tempo, possibilità di sezionamento dei circuiti, in funzione delle aree servite e dei servizi richiesti, rapidità di installazione e modularità del sistema in previsione di possibili limitati ampliamenti dell'impianto.

Di seguito si propongono alcune fotografie prima e dopo l'intervento:

ANTE LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA



Prospetto principale – terrazzo lato Sud Est



Prospetto Sud Ovest



Prospetto Sud Ovest



Prospetto Sud Ovest



Piano secondo



Piano quarto - biblioteca



Piano quarto – archivio



Piano quinto – aula

POST LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA



Prospetto principale – terrazzo lato Sud Est



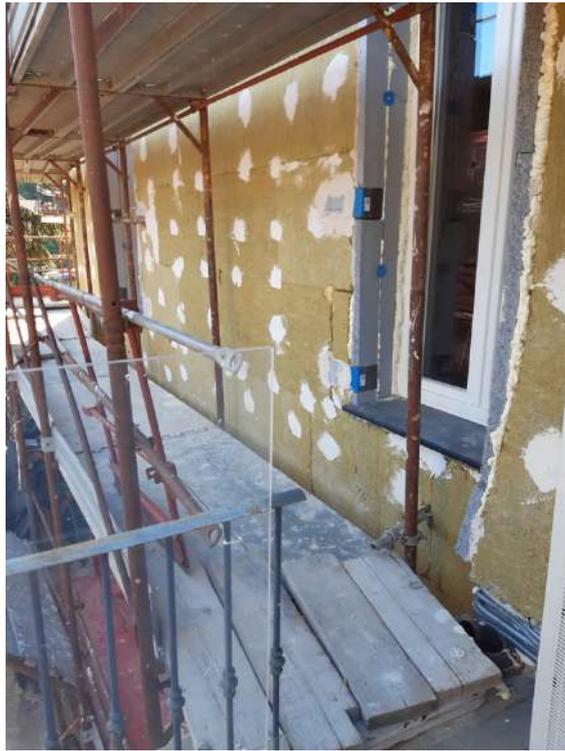
Prospetto principale – terrazzo lato Sud Est



Prospetto Sud Ovest



Prospetto principale – terrazzo lato Sud Est



Prospetto principale -lato Sud Est



Prospetto Sud Ovest



Piano quarto - biblioteca



Piano quarto – archivio



Piano quinto – aula



Piano sottotetto



Piano secondo



Piano secondo



Piano terzo