

## **SOMMARIO**

1. PREMESSA.....	2
2. ELABORATI DI PROGETTO .....	3
3. INQUADRAMENTO.....	4
4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO .....	5
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	7
6. APPLICAZIONE DEL D.L. 81/2008 .....	10

## **1. PREMESSA**

Il Comune di Albiano avendo ottenuto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri la possibilità di beneficiare di uno spazio finanziario per l'anno 2016, pertanto tramite indagine di mercato ha voluto affidare l'incarico professionale al sottoscritto riguardante la progettazione, direzione lavori e collaudo dei lavori di efficientamento energetico della Scuola Primaria comunale.

L'obbiettivo dei lavori è pertanto quello di indagare lo stato attuale dell'edificio scolastico, individuarne i punti deboli e progettare interventi mirati per ottenere il maggior risparmio energetico con il massimo rapporto costi/benefici.

L'incarico è stato svolto seguendo il seguente ordine logico di operazioni che hanno portato ai risultati descritti nei prossimi capitoli:

1. Analisi dello stato di fatto dell'edificio scolastico e delle sue tipologie costruttive;
2. Presa visione del materiale di supporto fornito dall'ufficio tecnico comunale;
3. Integrazione del materiale fornito tramite mirati rilievi di alcune componenti dell'edificio (serramenti e corpi riscaldanti);
4. Modellazione energetica dell'edificio e analisi delle dispersioni;
5. Scelta ed individuazione degli interventi più efficienti al fine di ridurre il più possibile le dispersioni di calore, sulla base dei risultati ottenuti dalla modellazione energetica dell'edificio;
6. Progettazione degli interventi di efficientamento da eseguire;
7. Stesura degli elaborati di progetto e delle tavole grafiche di rappresentazione degli interventi.

L'incarico ricevuto proseguirà con la direzione dei lavori e il collaudo finale.

Durante lo svolgimento dell'incarico, l'amministrazione comunale ha ricevuto comunicazione di un ulteriore finanziamento concessogli per realizzare interventi di efficientamento energetico sempre dell'edificio scolastico in oggetto. L'amministrazione comunale ha ritenuto provvedere ad incaricare il sottoscritto con determina determina n. 75 del 09/12/2016 (CIG Z7B1C77FF2) in quanto già professionista incaricato dei precedenti lavori.

## **2. ELABORATI DI PROGETTO**

Il presente progetto esecutivo risulta costituito dai seguenti elaborati:

- Elab. A – Relazione Generale;
- Elab. B – Relazione Energetica;
- Elab. C – Computo Metrico Estimativo;
- Elab. D – Elenco Prezzi;
- Elab. E – Quadro Tecnico Economico;
- Elab. F – Capitolato speciale d'appalto.

Il presente progetto esecutivo risulta costituito dalle seguenti tavole:

- Tav. 01 – Inquadramento generale;
- Tav. 02 – Individuazione intervento su piante;
- Tav. 03 – Individuazione intervento su prospetti.

### **3. INQUADRAMENTO**

La scuola primaria del Comune di Albiano d' Ivrea è posizionata nei pressi del centro storico del paese, lungo via Riccardi che è una strada che collega il centro abitato al castello vescovile. L'edificio sorge lungo il versante della collina, all'incirca a metà pendio, in posizione dominante sul paese sottostante e libera da altri edifici limitrofi.

Vista la sua posizione l'edificio è stato realizzato su un apposito terrapieno realizzato artificialmente e l'accesso è unico e avviene da via Riccardi, che confina a Est con la proprietà comunale; a Sud vi sono abitazioni private, ad Ovest vi sono alcune coltivazioni e a Nord vi è un'area boscata.



Figura 1 - Immagine aerea

## **4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO**

L'edificio è stato realizzato verso la fine degli anni '60 e risulta essere piuttosto regolare in pianta e parzialmente regolare in altezza. Esso si sviluppa su 3 piani fuori terra più un sottotetto non utilizzato, ma il terzo piano fuori terra non copre tutta la superficie dei livelli sottostanti ma solo una parte di superficie. La struttura portante è costituita da una maglia di travi e pilastri in calcestruzzo armato gettati in opera, i solai sono in laterocemento, le pareti esterne di tamponamento sono state realizzate con una classica cassavuota realizzata con laterizi e finitura in intonaco e le pareti interne sono state realizzate in muratura con laterizi intonacati.



**Figura 2 - Vista esterna della scuola - Prospetto Sud**

Gli attuali serramenti presenti risultano avere telaio in alluminio senza taglio termico e con doppio vetro di spessore molto ridotto, come da abaco presente nell'elaborato B di progetto. Per ciascuna finestra rivolta verso il lato Sud dell'edificio è presente una schermatura solare costituita da una veneziana interna e una tapparella esterna in PVC in corrispondenza di tutte le aule o laboratori.

L'impianto di riscaldamento è costituito da una caldaia standard marca BUDERUS modello G424LZW anno 1992 con bruciatore atmosferico a metano di potenza nominale di KW 157 e corpi riscaldanti radiatori in ghisa.

Negli ultimi anni la scuola è stata dotata di impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria con accumulo da 400 litri e di un impianto di fotovoltaico di potenza 9,80 kW.

Il piano terreno dell'edificio ospita il grande locale mensa-refettorio con annesso locale servizi e locale adibito a lavaggio delle stoviglie; sempre al piano terreno si trova anche la palestra utilizzata per le attività motorie e dei bagni annessi alla palestra.

Il piano primo dell'edificio ospita tre grandi aule rivolte a Sud, un laboratorio di informatica nella parte Nord, dei servizi igienici e un locale adibito a laboratorio di arte nella parte Ovest dell'edificio.

Il piano secondo, più piccolo in pianta del piano primo, ospita solamente due aule rivolte a Sud, un locale adibito a magazzino/deposito nella parte Nord, dei servizi igienici e un locale adibito ad aula di musica nella parte Ovest dell'edificio.

L'edificio è dotato di ascensore, scale interne e scale esterne di sicurezza, accessibili sia dal piano primo che dal piano secondo.

## **5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

Gli interventi in progetto vanno ad aggiungersi a quelli già progettati con il precedente incarico a seguito del primo finanziamento ed ormai in procinto della fase esecutiva. Si riepilogano brevemente le opere già eseguite con l'incarico precedente.

1. Sostituzione dei serramenti dei locali scaldati dell'edificio, con nuovi serramenti aventi le seguenti caratteristiche:
  - Telaio in alluminio con taglio termico di colore RAL a scelta della DL;
  - Vetrocamera stratificato con trattamento basso emissivo e antisfondamento, avente intercapedine riempita di gas, con spessore indicativo di 15-18 mm;
  - Le vetrate dei serramenti aventi orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, saranno del tipo selettivo, in modo tale da avere un fattore di trasmissione solare minore di 0.35, come indicato negli elaborati progettuali.
2. Posa di testine termostatiche su ciascun radiatore, al fine di regolare la temperatura emessa da ciascun corpo scaldante e di limitare gli sprechi energetici. Ciascuna testa termostatica sarà inoltre munita di guscio antimanomissione, o di altro elemento atto a limitare la rotazione dell'elemento da parte degli alunni della scuola;
3. Posa di isolante sull'estradosso del solaio superiore del piano secondo, con esposizione verso sottotetto. L'isolante sarà costituito da un pannello in polistirene espanso estruso XPS, avente spessore di 12 cm.

In merito agli interventi principali appena descritti, a seguito del ribasso di gara, sono stati aggiunti ulteriori opere di completamento e miglioramento rispetto alle specifiche iniziali. Si elencano le principali opere di completamento realizzate.

1. Sostituzione degli avvolgibili con nuovi avvolgibili in alluminio;
2. Installazione di serrature di sicurezza con placca e maniglia di nylon nero con cilindro Yale (equivalente a serratura tipo Blok) quale dispositivo di sicurezza adatto a evitare manomissioni dagli alunni.
3. Modifica di serramenti F22 F31 dei bagni dei servizi del piano primo e secondo con nuovo serramento da mm.2400 x 900 con due aperture ad antiribalta laterali ed un fisso centrale con pannello cieco coibentato;
4. Installazione di vetri con fattore solare su lato Ovest inferiore al 35%;
5. Aumento del numero di ante con apertura a vasistas in locale refettorio e palestra;
6. Installazione di attuatori a catena con comando elettro-meccanico per il comando e l'apertura

delle ante a vasistas del refettorio e della palestra.

7. Installazione di zanzariere in corrispondenza delle ante e della porta finestra del locale scaldavivande annesso al locale refettorio.
8. Modifica delle valvole termostatiche con variazione della tipologia di comando termostatico installato.
  - Piano terra: installazione di solo guscio antimanomissione su alcune valvole esistenti, installazione di testa termostatica ed il guscio antimanomissione in altri radiatori che ne sono sprovvisti e sostituzione di vitone della valvola in due radiatori, in quanto non funzionante.
  - Piano primo: in tutti i radiatori vengono installati valvola, testa termostatica e guscio antimanomissione.
  - Piano secondo: in tutti i radiatori vengono installati valvola, testa termostatica e guscio antimanomissione.
9. Realizzazione di controsoffitto fonoassorbente e sostituzione di apparecchi illuminanti in locale refettorio.

Considerando le opere già progettate e di prossima realizzazione, in accordo con l'amministrazione comunale, si è scelto di realizzare un cappotto esterno all'edificio in modo da aumentare le prestazioni energetiche dell'involucro dell'edificio scolastico e migliorare il livello di comfort interno. Il nuovo cappotto andrà installato in aderenza alla parete esterna esistente in corrispondenza di tutti i locali riscaldati e che quindi sono interessati da dissipazione di calore verso l'esterno.

L'isolante scelto è un pannello EPS di spessore 12 cm con  $\lambda$  0,034 W/m°C sul quale verrà realizzato un rivestimento con strato di rasante ed intonaco a base di calce idraulica naturale per esterni con tinteggiatura di colore a scelta della DL.

Vista la forma dell'edificio, esso presenta due volumi aggettanti rispetto al filo della facciata, sui quali dovrà essere eseguito il cappotto lungo le pareti e verrà invece fatto uno strato di isolamento più sottile all'intradosso del solaio del volume aggettante.

Tale strato di isolamento non potrà avere spessore di 12 cm in quanto andrebbe ad oscurare parte

del serramento, pertanto si renderà necessario utilizzare pari isolamento ma di spessore inferiore in modo da non mascherare i serramenti interessati.

Nella seguente foto viene evidenziata l'area in questione.



Il progetto prevede la realizzazione di un ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, fisso su 4 lati dell'edificio in modo da consentire lo svolgimento delle lavorazioni in sicurezza.

Si rimanda agli elaborati specifici per le informazioni di dettaglio.

## **6. APPLICAZIONE DEL D.L. 81/2008**

Con D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, il Legislatore ha provveduto al riassetto e alla riforma delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, tra cui quelle relative ai cantieri temporanei o mobili contenute nel Titolo IV.

A norma dell'art. 90, commi 3 e 4 del decreto, la designazione del coordinatore per la progettazione ed in seguito di quello per l'esecuzione deve avvenire per tutti i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e quindi indipendentemente dalle soglie di cui alla normativa precedente.

Nel caso del presente progetto, trattandosi di opera pubblica, non può essere vietato un eventuale subappalto.

La nuova normativa fa riferimento ad una determinata soglia solo per quanto riguarda la notifica preliminare all'ASL locale, che deve essere in ogni caso effettuata per i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e solo oltre il valore di 200 uomini giorno per i cantieri in cui opera un'unica impresa (cfr. art. 99 del decreto).

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al citato art. 99, il controllo della soglia dimensionale dei lavori può essere effettuato in prima approssimazione nel seguente modo:

Valore dell'appalto: € 39.909,23

Incidenza della manodopera: 49,531 %

Importo della manodopera: € 19.767,38

Pari a ore € 19.767,38 / € 30,00 = 659 ore circa corrispondenti (ipotizzando una giornata lavorativa media di 8 ore/giorno) a giorni di una persona: 659 / 8 = 83 circa

Dalla verifica effettuata, risultano ci siano meno di 200 uomini giorno, pertanto non sarà necessario inviare la notifica preliminare.

Inoltre, in questa fase di progettazione, vista l'unica tipologia di lavorazione presente, si presuppone la presenza di una sola impresa all'interno del cantiere. Qualora a seguito dell'aggiudicazione, l'appaltatore manifestasse intenzione di servirsi di subappaltatori, allora verrà redatto successivamente il Piano di Sicurezza e Coordinamento.