



**Citta' di Casale Monferrato**  
( Prov. di Alessandria)

-----  
SETTORE GESTIONE URBANA E TERRITORIALE

---

Lavori finalizzati all'efficientamento/ miglioramento energetico, e alla messa in sicurezza di elementi non strutturali edificio Scuola dell'Infanzia e Primaria "Martiri della Libertà"

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

Casale Monferrato li : 11 5 FEB. 2017

Il Progettista

Il Responsabile Unico del Procedimento

## Relazione Tecnica Specialistica

### 1) Caratteristiche del progetto

I lavori sono in parte finalizzati al recepimento di alcune delle prescrizioni rilasciate dagli Ispettori del Servizio di Prevenzione ASL AL di Casale a seguito di sopralluoghi effettuati su tutti gli edifici scolastici comunali, con particolare riferimento a specifiche tipologie di riscontro delle caratteristiche igienico-sanitarie e di sicurezza degli edifici in questione; esse si possono a grandi linee così riassumere :

a) condizioni di sicurezza degli elementi non strutturali dell'edificio (serramenti e vetri, armadi, scaffalature e arredi in genere)

Tra le prescrizioni e le conseguenti criticità evidenziate dai sopralluoghi effettuati per l'Intesa Istituzionale già citata, le più importanti ed urgenti riguardano sicuramente:

- l'adeguamento dei vetri alle vigenti normative, con particolare riguardo alla norma UNI EN 7697/2007 che prevede che tutte le lastre in vetro presenti in "...asili e scuole di ogni ordine e grado..." , anche quelle delle finestre poste oltre al metro di altezza, siano stratificate di sicurezza, con diversa classe prestazionale minima se su serramenti interni o esterni ;
- l'adeguamento dei serramenti stessi nel loro complesso, stante le caratteristiche costruttive esistenti che di fatto, a seguito di riscontrata pericolosità dei loro meccanismi, precludono il normale utilizzo delle finestre stesse, relegandone l'apertura alla sola parte in vasistas;

Gli interventi previsti nel presente progetto preliminare/definitivo consistono quindi nel rifacimento dei serramenti esterni finestre ed accessori dell'edificio Scuole "Martiri della Libertà".

### 2) Stato attuale

I serramenti esterni (finestre ) delle aule, caratterizzati dall'apertura con movimento "saliscendi", sono in scadente stato di conservazione, con particolare riguardo alla ferramenta ed agli organi di manovra che, sommato al notevole peso delle ante in legno, costringono l'utenza attuale per una questione di sicurezza, alla sola apertura a vasistas degli stessi . I vetri sono ovviamente dei semplici 3 mm., senza alcuna protezione di sicurezza come previsto dalla vigente normativa, ad esclusione di quelli al p.t. serventi la scuola dell'infanzia, che già può dirsi adeguata tramite pellicole di sicurezza 1B1 recentemente applicate ai vetri presenti.

La conclamata vetustà dei serramenti in questione (originali dell'edificio e quindi aventi oltre ottant'anni), porta ad avere delle esigue caratteristiche tecniche di contenimento energetico, così da considerare la loro sostituzione sia in vista di un miglioramento climatico dei locali scolastici (per quanto riguarda il contenimento del riscaldamento nel periodo invernale, ma anche la capacità di filtrare il calore solare nel periodo caldo), sia di un risparmio economico nel periodo invernale, che in un edificio delle dimensioni delle "Martiri" non può che essere consistente.

I serramenti esterni (finestre) dell'edificio in questione, possono ricondursi a due tipologie principali:

- 1) finestre di aule sezione e speciali, in legno monoblocco divisi al centro in orizzontale, con apertura a "saliscendi" con entrambe le parti speculari mobili, ed in più una delle due apribile a vasistas. La finestra tipo misura cm. 167x213h, ed è dotata di persiana avvolgibile con stecche in plastica o legno a raccolta in cassonetto superiore.
- 2) finestre di corridoi, servizi, ed in genere locali non adibiti all'istruzione in legno monoblocco con apertura a vasistas. La finestra tipo del corridoio misura cm. 200x213h e non è servita da oscuranti esterni.

### 3) Soluzioni progettuali adottate

L'edificio in questione è stato costruito nell'anno 1933 e pertanto risulta rientrare negli immobili di interesse culturale: rimane pertanto sottoposto a tutte le disposizioni di tutela da valutarsi di concerto con la Soprintendenza ai beni Architettonici Culturali della Regione Piemonte, sede di Novara, e si può prevedere fin d'ora la richiesta di mantenere nei nuovi serramenti le caratteristiche tipologiche degli attuali, in primis nei materiali e nel tipo di apertura.

L'individuazione della soluzione progettuale più idonea alla struttura in oggetto è quindi abbastanza obbligata in virtù del vincolo sopra descritto, pertanto lo scopo del progettista sarà quello di sostituire le finestre esterne presenti con nuove tecnologicamente prestanti secondo le vigenti normative in materia di sicurezza e di risparmio energetico avendo cura di riproporne lo stile ed i materiali attualmente in essere.

I serramenti fissi o apribili di cui al presente progetto, che saranno realizzati mantenendo in essere le caratteristiche tipologiche (materiali) e costruttive (dimensioni, suddivisione orizzontale delle specchiature, ecc.) secondo quanto previsto e concordato con la Soprintendenza archeologica belle arti e paesaggio della Regione Piemonte, dovranno rispettare le seguenti caratteristiche di massima:

per i serramenti delle aule: battente inferiore con apertura ad anta/ribalta (tipo finestra) e battente superiore a vasistas, con meccanismi di comando a maniglia per la finestra e remoto a leva rigida per il vasistas;

per i serramenti del corridoi e dei servizi tutte le aperture a vasistas;

Il serramento avrà profili del telaio in legno da mm 60/70 di spessore circa, completi di vetri camera composti da una lastra esterna stratificata antinfortunistica minimo 33.2 trasparente, da una lastra interna stratificata antinfortunistica minimo 33.2 basso emissivo; la camera, eventualmente riempita con miscela di gas argon 90% avrà n canalina da mm 15/16.

La classe di sicurezza dei vetri dovrà garantire la categoria 1B1 (secondo UNI EN 12600/2004) come richiesto dalla normativa UNI7697. Lo spessore minimo delle lastre stratificate componenti i vetri camera

deve essere comunque preventivamente calcolato e verificato in base alle dimensioni LxH delle lastre stesse;

la trasmittanza termica media vetro/serramento dovrà rispettare le normative vigenti (zona climatica E) in vigore al momento della realizzazione;

le persiane avvolgibili verranno sostituite con nuove in materiale plastico con comando ad argano ed asta rigida; verrà sostituito il coperchio del cassettone ispezionabile con nuovo in legno verniciato come il serramento.

#### **4) Qualita' dei materiali**

I nuovi serramenti di cui al presente progetto dovranno essere realizzati conformemente alle seguenti normative :

##### Normative edilizia scolastica

Decreto Ministeriale 18/12/1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica ....."

##### Rendimento energetico nell'Edilizia

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i.

"Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

e relativi D.L. 311/2006 e d.P.R. 59/2009 di attuazione

Deliberazione Regione Piemonte G.R. 4 agosto 1009 n. 46-11968

"...Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"

Decreto Ministeriale 11/01/2017 "Criteri Minimi ambientali CAM"

##### Requisiti acustici

d.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici"

Circolare Ministeriale 22 maggio 1967 "Criteri per la valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici"

##### Requisiti di sicurezza

Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 "Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro"

Decreto Legislativo n. 172 del 21 maggio 2004 "recepimento direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale dei prodotti e recepimento osservanza norma UNI 7697/2007 s.m.i. relativa ai criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie"

Decreto Ministeriale 11/01/2017 "Criteri Minimi ambientali CAM" Allegato 2 sulla qualità dei materiali di costruzione

##### Permeabilita' all'aria

In accordo alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207 in classe da meglio definire nel progetto esecutivo, indicativamente *Classe 4*

### Permeabilità all'acqua

In accordo alle norme UNI EN 1027 e UNI EN 12208 in classe da definire nel progetto esecutivo, indicativamente *Classe 9A*

### Resistenza al carico del vento

In accordo alle norme UNI EN 12211 e UNI EN 12210 in classe da definire nel progetto esecutivo, indicativamente minimo *Classe C3*

I serramenti fissi o apribili, a saliscendi o vasistas o battente a seconda della situazione attuale su cui intervenire e di cui al presente progetto, dovranno rispettare le seguenti caratteristiche di massima:

- serramento e relativi profilati in legno da minimo mm. 50 di spessore circa, completi di vetri camera composti da una lastra esterna stratificata antinfortunistica minimo 33.2 trasparente, da una lastra interna stratificata antinfortunistica minimo 33.2 basso emissivo e da una camera eventualmente riempita con miscela di gas argon 90% con canalina da mm 15/16 circa. Classe di sicurezza dei vetri almeno 1B1 (secondo D.L. 172/2004) come richiesto dalla normativa UNI 7697. Lo spessore minimo delle lastre stratificate componenti i vetri camera deve essere comunque preventivamente calcolato e verificato in base alle dimensioni LxH delle lastre stesse;
- la trasmittanza termica media vetro/serramento ("U" espressa in W/mqK) dovrà rispettare le normative vigenti (zona climatica E) in vigore alla data attuale di progettazione, ed in particolare al già citato D.M. 11 gennaio 2017/ allegato2/ par. 2.3.2, ove si evince che per le chiusure trasparenti e per interventi di riqualificazione energetica i valori minimi progettuali di trasmittanza termica saranno quelli contenuti nelle tabelle 1-4 di cui all'appendice B del D.M. 26 giugno 2015 e s.m.i. relativamente all'anno 2021, e quindi :

#### **Zona climatica "E" : 1,40 W/m2K**

- le caratteristiche tecnico/meccaniche di permeabilità a pioggia, aria, resistenza al vento e prestazioni acustiche secondo le normative citate ai precedenti capoversi;
- le porte, se di solo ingresso saranno complete di serratura a tre punti di chiusura e maniglia interna/esterna, se di uscita di emergenza saranno complete di maniglione antipánico a tre punti di chiusura e maniglia esterna con chiave;
- su indicazione della D.L. potrà essere richiesta l'installazione di chiudiporta aereo a funzionamento oloedinetico/meccanico.

I serramenti, completi di vetri, dovranno essere installati in battuta su controtelaio in legno premurato dall'appaltatore. Compresa nell'installazione sono le sigillature da eseguirsi con appositi prodotti siliconici neutri, gli eventuali coprifili compensatori perimetrali ed ogni onere per una corretta e perfetta posa in opera.

Durante la posa in opera l'Appaltatore dovrà prestare particolare cura a non creare in alcun modo ponte termico tra i semiprofilati del serramento.

Sarà inoltre obbligo dell'Appaltatore fornire la seguente documentazione a corredo:

- a) dichiarazione di corretta posa in opera.
- b) asseverazione delle prestazioni meccaniche e termiche del serramento-vetro.
- c) certificazione dei vetri camera con indicate le prestazioni termiche e meccaniche.
- d) Marcatura C.E. del serramento completo (compreso di accessori e vetri) secondo vigente normativa.

## **5) Verifiche normative effettuate**

Nonostante si vada ad operare su uno stabile esistente e vincolato, quindi con pressochè inesistenti spazi di manovra per l'ampliamento delle aperture attuali, il progettista ha provveduto ad effettuare un controllo sul soddisfacimento del previsto rapporto aero/illuminotecnico di 1/8 della superficie netta dei locali come previsto dalla vigente normativa.

Nell'edificio Scuole "Martiri" si possono in buona sostanza ricondurre due tipologie di aula principali, con le seguenti superfici nette interne :

Aula tipo "A" con sup. netta di circa mq. 51,00    sup. finestrata minima  $1/8 = \text{mq. } 6,37$

Aula tipo "B" con sup. netta di circa mq. 45,00    sup. finestrata minima  $1/8 = \text{mq. } 5,62$

Avendo entrambe le tipologie di aula num.3 finestre uguali ciascuna da  $3,55\text{mq} \Rightarrow 3,55 \times 3 = \text{mq. } 10,65$  di superficie finestrata : si può quindi considerare verificata la condizione prevista.

## **6) Verifica sulla presenza di mastici a sigillatura dei vetri dei serramenti attuali**

L'indagine di cui alla presente relazione è stata effettuata , preventivamente all'intervento, al fine di individuare l'eventuale presenza di mastici a sigillatura dei vetri del complesso serramenti oggetto di sostituzione.

Già da una ricognizione visiva è emerso che tutti i serramenti in legno presenti utilizzavano per il montaggio dei vetri il sistema a regolino/fermavetro esterno/interno a secco fissato con chiodi.

Saltuariamente e con particolare riguardo alle finestre delle aule al piano rialzato, si evidenziava la presenza di attuale silicone, utilizzato però per la sigillatura delle pellicole di sicurezza installate nel corso degli anni per rendere e certificare antinfortunistici i vetri esistenti.

Per maggiore sicurezza lo scrivente ufficio ha comunque attuato una campagna di indagine più approfondita rimuovendo, per finestrature tipo a campione, i regolini in legno e spostando il vetro presente per verificare l'eventuale presenza di mastici : come da documentazione fotografica seguente si è

potuto confermare che sulle finestre in legno da sostituire i vetri sono montati a secco, senza l'ausilio di mastici, con regolini/fermavetro in legno.

La campagna di indagine è stata effettuata su ogni finestra tipo di tutti i piani, oltre all'edificio palestra.



FINESTRA AULE TIPO PIANO SECONDO





FINESTRA AULE TIPO PIANO SECONDO



FINESTRA CORRIDOIO TIPO PIANO SECONDO



FINESTRA AULE TIPO PIANO PRIMO



## FINESTRA AULE TIPO PIANO PRIMO



# FINESTRA CORRIDOIO TIPO PIANO PRIMO



FINESTRA AULA TIPO PIANO TERRENO



FINESTRA PALESTRA TIPO PIANO TERRENO

