



COMUNE DI VEDUGGIO DEL LAZIO

Provincia di Varese

EDILIZIA SCOLASTICA

Lavori di adeguamento alle norme di sicurezza dell'impianto elettrico ed efficientamento energetico del plesso scolastico della scuola secondaria di I° grado "S. Pellico" di P.zza del Popolo n.4

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Approvato con delibera di G.C. n. del

data

Aprile 2015

elaborato

Relazione Tecnica Illustrativa
Schede tecniche serramenti

Allegato

B1

Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale

(Arch. DANIELE ALDEGHERI)

Ufficio Tecnico Comunale

(Geom. MICHELE LOCATELLI)

RELAZIONE GENERALE

1. Premesse:

L'edificio scolastico "S. Pellico" di Piazza del Popolo n. 4, sede della scuola secondaria di 1° grado e della Direzione Didattica, è stato oggetto in questi ultimi anni, di interventi di adeguamento alle norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Al fine di completare l'intervento di messa in sicurezza dell'intero edificio scolastico nonché un adeguamento alle norme per la riduzione del disperdimento energetico, l'intervento proposto prevede il completamento dei lavori di adeguamento dell'impianto elettrico, la sostituzione degli infissi perimetrali del fabbricato e la coibentazione del sottotetto.

Come illustrato sinteticamente nei successivi capitoli, ma ancor più in dettaglio nel Computo Metrico Estimativo (**vedi all. B4**) e nelle tavole grafiche di supporto al presente progetto (**vedi tavv. B1,B2,B3 e allegati B1,B2, B3**), l'intervento propone la sostituzione che, in macro cifre, si avvicina a mq. 450,00 di sostituzione dei serramenti esistenti, che vanno dalla sostituzione dei serramenti sia negli ambienti comuni (corridoi, sale attese e servizi igienici) che per le aule scolastiche, nonché per la palestra e gli spogliatoi della palestra.

Attualmente, i serramenti in essere, risalenti alla realizzazione del fabbricato (anni '70) costituiscono in primis la critica fruibilità del plesso scolastico, in quanto si presentano con un vetro a strato singolo e, quindi, notevolmente pericoloso in caso accidentale di caduta o di rottura della lastra di vetro, (incidente che si è verificato qualche tempo fa, creando non pochi problemi alla gestione dell'attività scolastica).

Quanto sopra sinteticamente riportato, è stato recepito dall'Amministrazione Comunale e, pertanto, con la presente progettazione è intenzione della stessa ammodernizzare la struttura e migliorarne la fruibilità da parte degli studenti e del personale didattico che fruisce di tale struttura, raggiungendo, con la proposta di sostituzione dei serramenti un grado di sicurezza e confort termico che porterebbe la struttura ad un livello qualitativo elevato e, come primo risultato, avere la garanzia della sicurezza dello studente (mediante l'utilizzo di vetrate con vetrificazione a camera e vetrate blindate con doppi cristalli sia all'interno che all'esterno del pannello vetrato), là dove la serramentistica oggi costituisce un pericolo incombente, ma in ogni caso, non va neanche dimenticato che l'utilizzo nella presente previsione progettuale di serramentistica con profili a taglio termico e vetrocamera, prevede di rispettare le norme in materia di disperdimento termico, successivamente richiamate nella presente relazione.

2. Stato dei luoghi (tav.B2).

2.1 Descrizione dello stato dei luoghi:

L'edificio scolastico si sviluppa su tre livelli, al piano terra trovano spazio gli ambienti quali palestra e relativi spogliatoi, la bidelleria, laboratori, mensa, infermeria e n° 6 aule scolastiche nonché servizi igienici, suddivisi per sesso, mentre, al piano primo, segreteria, presidenza, aule speciali, la sala professori, gli uffici della direzione scolastica e n° 6 aule didattiche, nonché servizi igienici, suddivisi per sesso.

Al primo secondo piano trova l'aula magna, e due aule speciali.

L'edificio ha una struttura mista in c.a., mattoni, di forma pressoché a U con annessa palestra, con una superficie lorda di pavimento complessiva di mq. 2.800.

La copertura dell'edificio scolastico risulta a falde inclinate, costituita da tegole marsigliesi e portoghesi, mentre la palestra risulta una superficie quasi piana rivestita con guaine catramate.

I serramenti sono in alluminio sono oggetto del presente progetto di manutenzione straordinaria, in quanto risalgono agli anni 70 al momento dell'ampliamento dell'edificio e, quindi, non risultano adeguati alle normative vigenti in materia.

3. Descrizione degli interventi con richiamo alle tavole progettuali (cfr. tav. B3 all. B1, B2):

Attualmente rimangono, purtroppo, irrisolte alcune problematiche relative ai serramenti in alluminio che, risalendo all'epoca di dell'ampliamento dell'edificio, non risultano essere adeguati sia a quanto previsto in materia di prevenzione infortuni, in quanto per la maggior parte dotati di vetri semplici e non antisfondamento, sia a quanto previsto dalla normativa in materia di contenimento e consumi energetici, con effetti negativi sul microclima all'interno dei locali.

Si è stabilito, quindi, di provvedere alla sostituzione dei serramenti, di cui sopra, con serramenti dotati di vetrocamera composta da vetrate antisfondamento, in rispetto alla normativa vigente, con trasmittanza massima complessiva (vetro/serramento) di 1,7 wmq. , così come previsto dal D.Lgs. n 311 del 29.12.2006.

La rimozione dei serramenti, esistenti all'interno dell'edificio scolastico, dovrà essere eseguita manualmente, con dotazione da parte del personale di idonei utensili elettrici o manuali, in modo da rimuovere la parte serramentistica senza danneggiare eventuali falsi telai, o telai da mantenere in essere, quindi necessari per l'installazione del nuovo serramento.

I serramenti oggetto della rimozione, si presentano principalmente in serramenti in alluminio anodizzato color oro, dotati la maggior parte di vetrate semplici non a camera d'aria;

il tutto come riportato in dettaglio nel **computo metrico estimativo all'articolo di elenco prezzi** (vedi all. C4 di progetto).

Successivamente alla rimozione delle opere serramentistiche, l'Impresa dovrà eseguire tutta una serie di interventi finalizzati all'adeguamento della nuova opera serramentistica sulla struttura esistente, da mantenere in essere, mediante personale specializzato, che dovrà eseguire tagli, smerigliature, modifiche alle strutture in ferro, coprifili interni ed esterni, sigillature, siliconature, carter, scossaline, copricassonetti e tutte quelle opere necessarie non riconosciute nelle voci di costo conteggiate a misura e riportate nel **computo metrico estimativo di progetto** (**vedi all. B4**), mentre l'onere per gli interventi di adeguamento verrà riconosciuto alla voce di costo riportata nel **capitolo 1 del computo metrico estimativo**, di cui **all'articolo di elenco prezzi D 1 8 a**.

Per quanto sopra, si rimanda alle tavole dello stato di fatto, quali la **tav. B1,B2,B3**.

Tutte le nuove opere serramentistiche, previste in progetto e riportate in dettaglio nella **tavola B3, e allegati B1,B2,B3**, saranno in alluminio a taglio termico tipo "ALUK" o equipollenti e di due tipologie:

- la prima riguarda serramenti ad apertura a battente o vasistas, che saranno da installare per la maggior parte in ambienti quali Aule, Corridoi, presidenza, bidelle ria, spogliatoi e servizi igienici;
- la seconda riguarda i serramenti con apertura a scorrere su doppia rotaia, o monorotaia, che verranno installati per la maggior parte nei corridoi.

I nuovi serramenti dovranno essere posati nel rispetto dei seguenti criteri:

- **Sicurezza:** al fine di non provocare, evitare e prevenire danni fisici o lesioni agli utenti, i serramenti devono essere concepiti secondo le prescrizioni della normativa in materia di sicurezza D.Lgs. 09.04.2008 n. 81;
- **Caratteristiche dei vetri o dei pannelli:** la scelta della vetratura deve essere effettuata, secondo i criteri prestazionali, per rispondere ai requisiti di risparmio energetico, controllo della radiazione solare, sicurezza e risparmio energetico. Riferimento norme: UNI 6534/00, UNI EN 572/1, UNI 7170, UNI 7172/00, UNI 7142/00, UNI 7143/00, UNI 7144/00. In riferimento al risparmio energetico, il vetro dovrà avere un limite di trasmittanza termica U_g espressa in (W/m^2k) non superiore a 1,7;
- **Profilo del tipo a taglio termico:** dovrà garantire che la trasmittanza termica non sia superiore a $K=2,2 W/(m^2K)$ circa;

3.2 Normativa di riferimento:

→ D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (ex. legge 626 del 19.09.1994, ex D.Lgs. 494/96 ed ex. D.Lgs. 493/96);

Norme UNI.

- le norme e le tabelle UNI e UNI EN di seguito riportate per i materiali unificati, le apparecchiature e gli impianti ed i loro componenti, i criteri di dimensionamento, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del marchio.

Il rispetto delle norme sopra indicate è evidentemente da intendersi nel senso più restrittivo; pertanto dovrà essere rispondente alle norme sia la realizzazione dell'impianto che ogni singolo componente dell'impianto stesso.

3.2.1 Principali norme tecniche e nazionali di riferimento per la serramentistica:

- **Accessori**
 - o UNI 9158 + FA 1 Edilizia. Accessori per finestre e porte finestre. Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori.
 - o UNI EN 13126-1:2006 Accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - parte 1 requisiti comuni per tutti i tipi di fissaggi.
 - o UNI CEN/TS 13126-3:2005 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre- Requisiti e metodi di prova - Parte 3: Accessori di manovra, cremonesi/chiusure laterali per scorevoli
 - o UNI CEN/TS 13126-4:2005 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre- Requisiti e metodi di prova - Parte 4: Cremonesi.
 - o UNI CEN/TS 13126-5:2005 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre-Requisiti e metodi di prova - Parte 5: Dispositivi limitanti l'apertura delle finestre
 - o UNI CEN/TS 13126-9 Accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - parte 9 Cerniere a frizione.
 - o UNI CEN/TS 13126-10 Accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova- parte 10 Bracci ed incernieramento per aperture autobilancianti.
 - o UNI EN 1670 Accessori di serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova
 - o UNI EN 1935 Accessori per serramenti - Cerniere ad asse singolo - Requisiti e metodi di prova.
 - o UNI EN 1906 Accessori per serramenti - Maniglie e pomelli - Requisiti e metodi di prova.
- **Dimensioni (altezza, larghezza, spessore, planarità)**
 - o UNI EN 951 Ante di porta - Metodo di misurazione dell'altezza, della larghezza, dello spessore e dell'ortogonalità
 - o EN 1529 Ante di porta - Altezza, larghezza, spessore e ortogonalità - Classi di tolleranza
 - o EN 952 Ante di porta - Planarità generale e locale - Metodo di misurazione
 - o EN 1530 Ante di porta - Planarità generale e locale - Classi di tolleranza
- **Finiture superficiali**
 - o UNI 3952 Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego e il collaudo dei materiali.
 - o UNI 10681 Alluminio e leghe di alluminio - Caratteristiche generali degli strati di ossido anodico per uso decorativo e protettivo.
 - o UNI 10731:1999 Alluminio e leghe di alluminio anodizzato - Valutazione della resistenza ai prodotti chimici utilizzati per la pulizia delle superfici
 - o UNI 10733:1999 Alluminio e leghe di alluminio verniciato - Valutazione della resistenza ai prodotti chimici utilizzati per la pulizia delle superfici.
 - o UNI EN ISO 11507:2007 Pitture e vernici - Esposizione dei rivestimenti all'invecchiamento artificiale Esposizione a lampade UV fluorescenti e all'acqua.
 - o UNI EN 12206-1 Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere UNI ISO 2081 Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio. alluminio e loro leghe.

- **Guaine impermeabilizzanti**
 - o UNI EN 12365-1 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione
 - o UNI EN 12365-2 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione
 - o UNI EN 12365-3 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico
 - o UNI EN 12365-4 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato

- **Isolamento termico e prestazioni energetiche**
 - o Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
 - o UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica- Metodo di calcolo
 - o UNI 7144 Vetri piani. Isolamento termico.
 - o UNI EN ISO 10077-1 Trasmittanza termica di finestre, porte e schermi - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Metodo semplificato.
 - o UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
 - o UNI EN ISO 12567-1 Isolamento termico di finestre e porte - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda - Finestre e porte complete
 - o UNI EN 13125 Chiusure oscuranti - Resistenza termica aggiuntiva - Assegnazione di una classe di permeabilità all'aria ad un prodotto.
 - o UNI EN 13363-1:2008 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato
 - o UNI EN 13363-2:2006 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato

- **Posa in opera**
 - o UNI 10818:1999 Finestre, porte e schermi - Linee guida generali per la posa in opera

- **Prestazioni ambientali (permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al carico del vento)**
 - o UNI EN 12207 Finestre e porte finestre - Permeabilità all'aria - Classificazione
 - o UNI EN 12208 Finestre e porte finestre - Tenuta all'acqua - Classificazione
 - o UNI EN 12210 Finestre e porte finestre - Resistenza al carico del vento - Classificazione
 - o UNI EN 1026 Porte e finestre - Permeabilità all'aria - Metodo di prova
 - o UNI EN 1027 Porte e finestre - Tenuta all'acqua - Metodo di prova
 - o UNI EN 12211 Porte e finestre - Resistenza al carico di vento - Metodo di prova
 - o UNI EN 12207 Finestre e porte. Permeabilità all'acqua. Classificazione
 - o UNI EN 1026 Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova

- **Sicurezza d'uso e al semplice infortunio -resistenza meccanica**
 - o UNI EN 107 Metodi di prova delle finestre - Prove meccaniche
 - o UNI 9158 Edilizia - Accessori per finestre e portefinestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori.
 - o UNI EN 947 Porte incernierate o imperniate - Determinazione della resistenza al carico verticale
 - o UNI EN 948 Porte incernierate e girevoli - Determinazione della resistenza alla torsione statica.
 - o UNI EN 1192 Porte - Classificazione dei requisiti di resistenza meccanica
 - o UNI EN 14608 Finestre - Determinazione della resistenza al carico verticale
 - o UNI EN 14609 Finestre - Determinazione della resistenza alla torsione statica
 - o UNI EN 13115 Finestre - Classificazione delle proprietà meccaniche - Carico verticale, torsione e forze di azionamento
 - o UNI EN 12046-1 Forze di manovra - Metodo di prova - Parte 1: Finestre
 - o UNI EN 13115 Finestre - Classificazione delle proprietà meccaniche - Carico verticale, torsione e forze di azionamento
 - o UNI EN 12046-2 Forze di manovra - Metodo di prova - Parte 2: Porte
 - o UNI EN 12217 Porte - Forze di manovra - Requisiti e classificazione durabilità
 - o UNI EN 1191 Finestre e porte - Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta - Metodo di prova
 - o UNI EN 12400 Finestre e porte - Durabilità meccanica - Requisiti e classificazione resistenza all'urto
 - o UNI EN 13049 Finestre - Urto da corpo molle e pesante - Metodo di prova, requisiti di sicurezza e classificazione
 - o UNI EN 12600 Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano
 - o UNI 7697 Vetri piani - Vetrazioni in edilizia - Criteri di sicurezza Resistenza ai carichi orizzontali e al peso proprio

- **Terminologia**
 - o UNI EN ISO 7345 : 1999 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni
 - o UNI 8369-1 : 1988 Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia
 - o UNI 8369-2 : 1987 Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia.
 - o UNI 8370 : 1982 Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.
 - o UNI 9283 : 1988 Edilizia - Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia
 - o UNI 6028 : 1999 Lavorazioni del bordo del vetro piano in lastre - Termini e definizioni.

- **Vetri - Caratteristiche spettrofotometriche, termiche e meccaniche**
 - o UNI EN 410:2000 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
 - o UNI EN 673:2005 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo

- UNI EN 674:1999 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U)- Metodo della piastra calda con anello di guardia.
 - UNI EN 675:1999 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) Metodo dei termoflussimetri
 - UNI EN 1288-1:2001 Vetro per edilizia - Determinazione della resistenza a flessione del vetro - Principi fondamentali delle prove sul vetro
 - UNI EN 1288-2:2001 Vetro per edilizia - Determinazione della resistenza a flessione del vetro - Prova con doppi anelli concentrici su provini piani, su grandi superfici sollecitate
 - UNI EN 1288-3:2001 Vetro per edilizia - Determinazione della resistenza a flessione del vetro - Prova con provino supportato in due punti (flessione in quattro punti)
 - UNI EN 1288-4:2001 Vetro per edilizia - Determinazione della resistenza a flessione del vetro - Prova su vetro profilato
 - UNI EN 1288-5:2001 Vetro per edilizia - Determinazione della resistenza a flessione del vetro - Prova con doppi anelli concentrici su provini piani, su piccole superfici sollecitate
 - UNI EN 12898:2002 Vetro per edilizia - Determinazione dell'emissività
- **Dimensionamento e criteri di scelta dei vetri**
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 marzo 2008 Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
 - UNI 6534:1974 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, Materiali e posa in opera.
 - UNI 7143:1972 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve
 - UNI 7697 : 2007 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie
 - UNI EN 12600 : 2004 Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano
- **Vetri isolanti**
- UNI EN 1279-1:2004 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema
 - UNI EN 1279-2:2004 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua
 - UNI EN 1279-3:2004 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas - UNI EN 1279-4:2004 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo
 - UNI EN 1279-5:2005 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità (Norma di Prodotto)
 - UNI EN 1279-6:2004 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche
- **Vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza**
- UNI EN ISO 12543-1:2000 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Definizioni e descrizione delle parti componenti
 - UNI EN ISO 12543-2:2006 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato di sicurezza
 - UNI EN ISO 12543-3:2000 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato
 - UNI EN ISO 12543-4:2000 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Metodi di prova per la durabilità
 - UNI EN ISO 12543-5:2000 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Dimensioni e finitura dei bordi
 - UNI EN ISO 12543-6:2000 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Aspetto
 - UNI EN 14449:2005 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Valutazione della conformità/Norma di prodotto

4. Cronoprogramma:

Detto elaborato è stato allegato nel presente progetto definitivo-esecutivo come **all. B5** ed individua l'elenco temporale delle lavorazioni previste a progetto per complessivi **giorni 75 continuativi lavorativi**.

E' in ogni caso obbligo dell'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, presentare alla D.L. e alla Committenza proprio programma esecutivo – così come previsto all'art. 43, c.10 del DPR. 207/2010.

5. Sicurezza:

Ai sensi del D.Lgs. n. 163/2006 aggiornato al D.Lgs. n. 106/2009, presupponendo che all'interno del cantiere opererà un'unica impresa e per quanto articolato dall'art. 131 c. 2 del D.Lgs. n. 163/2006, non è necessaria la redazione del PSC, tramite incarico della Committenza a proprio tecnico abilitato (Coordinatore della sicurezza in fase progettuale), mentre l'Impresa aggiudicataria è chiamata, dopo l'affidamento dei lavori e prima dell'inizio dei lavori a trasmettere al Responsabile dei lavori il PSS (Piano di Sicurezza Sostitutivo) nonché il proprio POS (Piano Operativo della Sicurezza), con relativo DUVRI ed il DVR aziendale il tutto affinché il Responsabile della Sicurezza, se necessario, predisponga la notifica preliminare ai sensi dell'art. 99 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

In ogni caso si riportano alcune indicazioni che, a giudizio dello scrivente progettista, nonché Responsabile dei Lavori si ritiene che debbano essere recepite o analizzate per quanto attiene i lavori oggetto della presente progettazione.

Considerato che l'intervento riguarda, in particolar modo, la manutenzione straordinaria dell'edificio con particolare riferimento alla sostituzione di alcuni serramenti e vetrate esistenti all'interno dello stesso, la messa in sicurezza delle aree su cui si andrà ad intervenire dovrà riguardare la compartimentazione degli ambienti, sia interni che esterni all'edificio scolastico, in particolar modo quando si provvederà alla rimozione/demolizione dei serramenti esistenti, con potenziali cadute di parti dei serramenti da rimuovere, la compartimentazione dovrà avvenire con pannellature cieche e opportuna cartellonistica, in modo da impedire l'accesso ai non addetti ai lavori ed allo stesso tempo garantire la massima sicurezza dei fruitori sia dell'edificio che delle stesse maestranze.

Particolare accorgimento dovrà essere rivolto alla rimozione dei serramenti situati all'interno dell'aula magna dove gli stessi sono posti a quota + 2.70 e dove sia la rimozione che l'installazione del nuovo serramento sarà garantita mediante l'utilizzo di idonei trabattelli di dim. opportune così come previsto dagli Art. 139-140, titolo IV sez. 6 del D.Lgs. 81/2008.

Si suggerisce, per gli interventi in tali ambienti, la chiusura totale delle superfici per non renderli accessibili a nessuno, come pure la transennatura esterna di parti di edificio scolastico interessate dalla rimozione dei serramenti perimetrali.

Particolare attenzione andrà analizzata in merito ai percorsi delle maestranze da e per il fabbricato, nonché interne al fabbricato, in particolar modo se si andranno a realizzare lavori durante l'attività scolastica.

Va segnalato che l'Amministrazione Comunale, in accordo con la Società che gestisce i rifiuti sul territorio, metterà a disposizione, per tutta la durata di rimozione dei serramenti, due containers a cielo libero per l'alloggio delle parti rimosse a vetro e per le parti rimosse non a vetro (telai in acciaio, guarnizioni, coprifili...), la cui ubicazione dovrà essere concordata con il Responsabile dei Lavori e l'Impresa appaltatrice, il tutto finalizzato a ridurre al minimo qualsiasi rischio connesso al trasferimento del materiale rimosso dall'edificio alla piazzola dove alloggeranno i containers, la cui area dovrà essere transennata con cartellonistica, per i relativi divieti di accesso, nonché cancellato da e per la piazzola, con chiusura gestita dal Responsabile della Sicurezza di cantiere dell'Impresa.

All'interno dei locali scolastici verrà posizionata opportuna cartellonistica e segnaletica verticale, in modo da essere ben visibile sia dalle maestranze che dalle persone che transiteranno all'interno della struttura.

In questa fase progettuale, sulla base di indicazioni note allo scrivente e dopo un'analisi basata sulla valutazione di quanto sopra esposto, è stato redatto un cronoprogramma connesso alla sicurezza specifica del cantiere, pari ad € 2.100,00 oltre IVA contrattuale.

6. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010:

Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti costituisce un documento complementare al presente progetto definitivo-esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Lo stesso risulta richiamato nell'elenco dei documenti di progetto, quale **documento B9**.

Per la consultazione si richiama la documentazione agli atti.

7. Tempi di realizzazione dell'opera:

Ad avvenuta aggiudicazione dei lavori e di conseguenza dopo l'affidamento dei lavori, la D.L. provvederà alla consegna degli stessi, redigendo apposito verbale di consegna lavori.

Dalla data del verbale di consegna lavori, l'Impresa avrà tempo **giorni 75** per l'esecuzione di tutti i lavori a contratto così come riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto (**all. B.7**) e nel Cronoprogramma dei lavori (**all.B5**) e tenuto conto di quanto altresì già indicato all'art.4 della presente relazione.

8. **Quadro economico di spesa:**

Il quadro generale di spesa dell'intervento, redatto nel rispetto degli artt. 16 e 22 del D.P.R. 207/2010, viene di seguito riportato:

Importo esecuzione delle lavorazioni

B) Sostituzione serramenti

1) Importo soggetto a ribasso d'asta	233.900,00 €
2) Importo oneri per la sicurezza non soggetto a ribasso d'asta	2.100,00 €
Totale	236.000,00 €

9. **Elenco degli elaborati di progetto:**

B) Sostituzione serramenti:

- All.B1 - Relazione tecnica contenente le specifiche tecnico-normative e schede tecniche serramenti e vetri;
- All. B2 - Abaco Serramenti;
- All. B3 - Calcolo per la determinazione del coefficiente di trasmittanza termicaUw;
- All. B4 - Computo metrico estimativo;
- All. B5 - Cronoprogramma;
- All. B6 - Elenco prezzi unitari;
- All. B7 - Capitolato speciale d'appalto;
- All. B8 - Documentazione fotografica

Elaborati grafici:

- Tav. B1 - Estratti catastali aereo fotogrammetrico e PGT – scala 1:1000;
- Tav. B2 - Piante stato di fatto scala 1:200;
- Tav. B3 - Piante progetto scala 1:200;

Vedano Olona, aprile 2015

DESCRIZIONE DEL SISTEMA TIPO ALUK

La serie 67IW nasce quale sviluppo della 56IW, al fine di poter offrire una gamma di profilati il più possibile sinergica con la serie di origine con statica e prestazioni termiche incrementate.

La tecnologia delle tenute compresa la guarnizione centrale di giunto aperto è rigorosamente identica a quella della serie 56IW, mentre il taglio termico è realizzato con delle nuove barrette di tipo alveolare da 28,5 mm.

I profilati di stipite hanno una profondità di 66,5 mm, mentre i battenti hanno una profondità di 76,5 mm. La linea è tradizionale, i battenti per le finestre e portefinestre, complanari all'esterno ed a sormonto sul lato interno, possono essere forniti in variante anche con sagomatura stondata.

I profilati maggiorati per le portefinestre sono stati dimensionati in maniera adeguata per ospitare agevolmente una serratura e relativa doppia maniglia.

La profondità dei profilati consente l'installazione di vetri con spessore elevato, indispensabili per la sicurezza all'effrazione negli infissi destinati a vetrine commerciali.

L'aumentata tubolarità esterna dei profilati consente inoltre di assemblare i telai in maniera molto robusta. Le lavorazioni di questa serie sono eseguibili con il tranciante della serie 56IW.

Si ricorda che i serramenti prodotti, prima di essere immessi sul mercato Comunitario, dovranno garantire la rispondenza ai requisiti imposti dalla Direttiva Europea sui Prodotti da Costruzione (89/106/CE, recepita con DPR n. 246 del 21.4.1993):

Il Costruttore dovrà apporre la marcatura CE come attestazione di conformità ai requisiti imposti dalla norma di riferimento UNI EN 14351-1 "Finestre e porte – Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo"; il Costruttore è tenuto inoltre a garantire, per i requisiti essenziali contenuti nell'allegato ZA della suddetta norma, il rispetto dei livelli prestazionali minimi richiesti nel Paese di utilizzo del prodotto, dove previsti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

PROFILATI

Per gli estrusi vengono impiegate billette allo stato omogeneizzato in lega EN AW-6060 con caratteristiche meccaniche secondo norma EN 755-2, con tolleranze ristrette di composizione adatta per ossidazione anodica o verniciatura.

Tutti gli estrusi vengono forniti allo stato fisico T6; le tolleranze dimensionali sono conformi alla norma EN 12020-2.

TAGLIO TERMICO

L'interruzione del ponte termico è ottenuto tramite l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato aggraffate meccanicamente agli estrusi di alluminio previa operazione di zigrinatura.

Una notevole stabilità meccanica dei profilati e la prestazione termica è garantita da barrette isolanti alveolari in poliammide rinforzato da 28,5 mm.

La trasmittanza termica media dei telai U_f ricavata in conformità alle norme EN 12567-1 ed EN ISO 10077-2 è riportata nell'allegato B.3.

GUARNIZIONI

Le guarnizioni, sia statiche che dinamiche, sono realizzate in EPDM (elastomero etilene-propilene).

La guarnizione centrale (giunto aperto) è disposta in posizione arretrata in modo da costituire un'abbondante camera di equalizzazione delle pressioni.

ACCESSORI

Il sistema utilizza accessori di elevata qualità espressamente studiati da ALUK per garantire al prodotto la massima sicurezza ed affidabilità.

Le squadrette per l'unione angolare dei profilati sono realizzate in lega primaria di alluminio. Le cerniere, tutte realizzate anch'esse in alluminio estruso, sono dotate di boccole in materiale sintetico antifrizione con perni e viteria in acciaio inox.

VETRAZIONE

Il sistema permette l'applicazione di vetri o pannelli con lo spessore compreso da 22 a 50 mm. Per la scelta del tipo di vetro, per il montaggio, le tassellature e l'eventuale sigillatura, l'utilizzatore dovrà attenersi scrupolosamente alle prescrizioni dei produttori di vetri. Il bloccaggio dei vetri avviene tramite fermavetri in alluminio e guarnizioni esterne ed interne in EPDM.

TIPOLOGIE

Questa gamma di profilati permette la costruzione delle seguenti tipologie di infissi: finestre e portefinestre ad una o più

ante, finestre e porte-finestre ad antaribalta, finestre a vasistas, finestre a bilico orizzontale e verticale, infissi a sporgere, telai fissi e vetrine.

TRATTAMENTI SUPERFICIALI

OSSIDAZIONE ANODICA

Il trattamento di ossidazione anodica prevede un primo pretrattamento meccanico di spazzolatura scotch-brite dei profili grezzi. Successivamente tutti gli altri trattamenti elettrochimici ed i relativi controlli vengono eseguiti secondo le Direttive Tecniche del marchio di qualità europeo QUALANOD.

Lo spessore di ossido anodico viene controllato secondo norma EN ISO 2360 (metodo a correnti indotte), mentre per la qualità del fissaggio dello strato di ossido anodico si fa riferimento alla ISO 3210 e alla EN 12373-4. I trattamenti sono garantiti con marchio di qualità (EURAS-EWAA) QUALANOD, e sono eseguiti da azienda certificata UNI EN ISO 9001. I profili con parti in vista hanno finitura Spazzolata E2, mentre per i profili con parti non in vista, la finitura è Satinata Chimica E6.

Lo spessore minimo obbligatorio dell'ossido per architettura per uso esterno è di 15 micron, che può essere aumentato a classi maggiori (20 e 25) a seconda delle richieste del cliente e/o delle norme vigenti nei Paesi di destinazione.

Le colorazioni possono essere: naturale argento, bronzo chiaro, bronzo medio, elettrocolore bronzo medio, elettrocolore bronzo scuro, elettrocolore nero.

VERNICIATURA

La verniciatura è del tipo a polvere ed il colore può essere scelto nella gamma dalla cartella «RAL», secondo nostra mazzetta colori e/o secondo specifiche richieste del cliente.

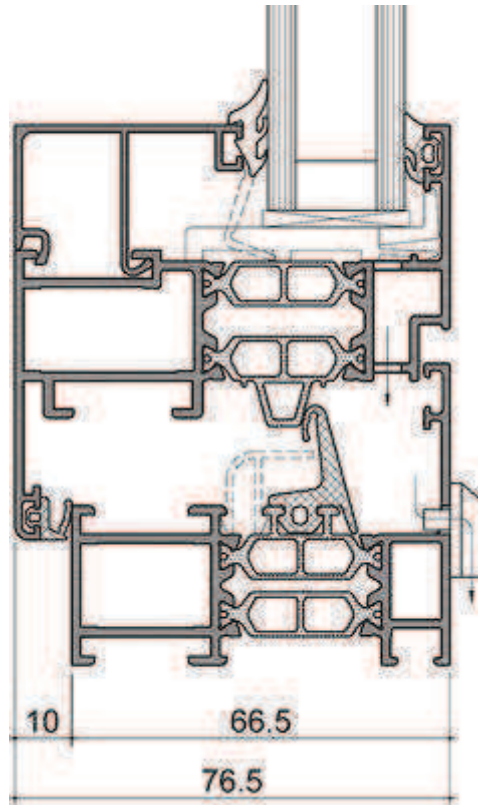
Prima della verniciatura, la superficie dei profili viene trattata con le seguenti operazioni di pretrattamento in tunnel comprendenti:

- sgrassaggio
- lavaggio
- decapaggio
- lavaggio
- cromatazione
- doppio lavaggio in acqua demineralizzata
- passaggio in forno di asciugatura

Successivamente vengono applicate le polveri tramite verniciatura a spruzzo in cabina automatica con pistole elettrostatiche a movimento alternativo con passaggio successivo in forno per la polimerizzazione della vernice. Le polveri utilizzate sono omologate QUALICOAT e la verniciatura viene eseguita da azienda certificata UNI EN ISO 9001. Lo spessore minimo obbligatorio del film di vernice per architettura per uso esterno è di 60 micron. Tutto il ciclo di verniciatura dei profili viene svolto nel pieno rispetto delle normative previste per il marchio di qualità QUALICOAT.

Profondità Telaio	66,5 mm									
Profondità Anta	76,5 mm									
Applicazioni	Finestre, Porte-balcone. 1 Anta, 2 Ante, 3 e 4 Ante, A libro, Anta/Anta Ribalta, Anta ribalta, Bilico, Nastrate, Scorrevole parallelo, Sopraluce, Sporgere, Vasistas, Vettrine.									
Tamponamenti	Profondità Minima: 22 mm Massima: 60 mm Tipo: Pannello, Doppio Vetro, Triplo Vetro									
Anta-ribalta [kg]	130 Kg									
Trasmittanza Termica	Ricavata da calcolo secondo norma internazionale: UNI EN ISO 10077-2						$U_f = 1,7 - 3,2 \text{ W/m}^2\text{K}$			
Trasmittanza Termica (doppio vetro)	Serramento mm x mm Ψ Vetro W/mK U_g Vetro 0,5 W/m2K						$U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$			
Trasmittanza Termica (vetro triplo)	Serramento 1.530 mm x 1.480 mm Ψ Vetro 0,05 W/mK U_g Vetro 0,5 W/m2K						$U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$			
Caratteristiche Speciali	Anti-effrazione									
Tipologia Tenuta	Doppia battuta, Giunto aperto									
Potere Fonoisolante	Composizione vetro: 66.2a/20/44.1a Riferimento al certificato: ITC-CNR 4577/RP/08 Elemento di facciata, serramento: 1.230 x 1.480						$R_w(C_t; C_{tr}) = 47 (-2; -6) \text{ dB}$			
	prestazioni di base -----> prestazioni elevate									
Permeabilità all'aria Test: EN 12207	1	2	3	4						
Permeabilità all'acqua EN 12208 (configurazione pienamente esposta)	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	E1200
Resistenza al vento pressione di prova EN 12210	1		2		3		4		5	

SEZIONE:





Configuratore Sangalli

Valori calcolati secondo gli standard europei UNI EN 410 e UNI EN 673

Composizione vetrata dall'esterno verso l'interno:

Disposizione:	33.2 - 15 - 133.2
Vetro 1:	Defender 33/2
Intercapedine 1:	15 - Argon 90%
Vetro 2:	ClimaxOne D 33.2
Spessore totale:	29mm

Trasmittanza Termica

Valore Ug (W/m ² ·K)	1,0
---------------------------------	-----

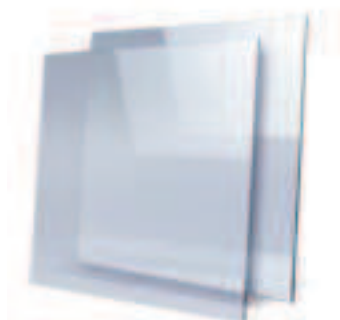
Caratteristiche Luminose

Trasmissione Luminosa (TL)	69
Riflessione Luminosa Est. (RLe)	18
Riflessione Luminosa Int. (RLi)	21
Resa del Colore RD65 (Ra)	95

Caratteristiche Energetiche

Trasmissione Energetica (TE)	34
Riflessione Energetica Est. (REe)	29
Riflessione Energetica Int. (REi)	30
Assorbimento Energ. Est. (AEe)	36
Assorbim. Energ. Vetro 1 (AE1)	23
Assorbim. Energ. Vetro 2 (AE2)	13
Fattore Solare (g)	0,47
Coefficiente di Shading (SC)	0,54
Indice di Selettività (SE)	1,5

Ug **1,0**



TL **69**
FS **47**

Altre Caratteristiche

Resistenza ai proiettili (EN 1063)	NPD / NPD
Resistenza all'effrazione (EN 356)	NPD / NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) (EN 12600)	1(B)1 / 1(B)1
Isolamento dal rumore diretto (Rw(C;Ctr))	37(-1;-5) Stimato

I dati sono calcolati sulla base delle misure spettrali conformi alla norma EN 410.

La tolleranza dei dati pubblicati in relazione alle proprietà fotometriche è di ± 3 punti.

Il coefficiente Ug è calcolato in base alla norma EN 673. La misura dell'emissività è conforme alla norma EN 12898.

L'indice di isolamento dal rumore diretto è un valore stimato.

Le specifiche tecniche ed altri dati sono basati al momento dell'elaborazione del presente documento e sono soggette a variazioni senza preavviso.

Sangalli Vetro Manfredonia non può essere considerata responsabile di eventuali differenze tra i dati inseriti e le reali condizioni del luogo dove verrà installata la vetrata.

Il presente documento è solo informativo.