



COMUNE DI MALNATE
PROVINCIA DI VARESE

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DI PARTE DEI SERRAMENTI
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO
N. SAURO DI MALNATE

CIG 87548098EE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA

Artt. 18-24 D.P.R. 554 del 21/12/1999

All. XXI, artt. 1-6, D.Lgs. 163 del 12/04/2006

Artt. 17-23 D.P.R. 207 del 5/10/2010 e s.m.i.

PROGETTISTA
E D.L.:

Arch. CRISTINA CAROZZI
N. 1244 Ordine Architetti di Varese
Viale Lombardia, n. 12A
21053 Castellanza (VA)
Tel. +39.0331.1774390
e-mail: c.carozzi@architettocarozzi.it
pec: cristina.carozzi@archiworldpec.it
C.Fiscale CRZCST67T45L6820



ALLEGATO 01

Relazione Illustrativa-Tecnica

RELAZIONE ILLUSTRATIVA-TECNICA
ai sensi degli artt. 18 e 19 del D.P.R. n. 207/2010

0. PREMESSA

L'edificio scolastico N. Sauro, sede della scuola secondaria di 1° grado sita in Via Baracca 1 a Malnate, è stato oggetto in questi ultimi anni, di interventi di ampliamento e ristrutturazione. 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 la sostituzione degli infissi perimetrali al fabbricato ad esclusione di quelli che negli anni sono stati già oggetto di adeguamento.

Come illustrato sinteticamente nei successivi capitoli, ma ancor più in dettaglio nel Calcolo sommario della spesa e nelle tavole grafiche di supporto al presente progetto, l'intervento propone la sostituzione che, in macro cifre, si avvicina a mq. 250,00 di sostituzione dei serramenti esistenti in 10 delle 14 aule scolastiche situate ai piano terra e primo settori 1, 2, 3, 4.

I lavori in oggetto sono finanziati con fondi di cui al decreto in data 14/1/2020 del Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'interno che, in attuazione agli indirizzi della Legge 160/2019, assegna ai comuni i contributi per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale disponibile.

1. STATO DI FATTO

I serramenti esterni, risalenti alla metà degli anni '80, presentano un telaio in alluminio con vetro doppio ma non vetro camera e diversi aspetti in contrasto con la normativa vigente:

1. la vetratura pur essendo doppia non rispetta quanto previsto dalle normative in merito alla sicurezza, ai requisiti acustici e alla trasmittanza termica;
2. le guarnizioni e le cerniere sono in diversi casi danneggiate con problemi di tenuta e sicurezza;

2. AREA DI INTERVENTO - DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'intervento è ricompreso all'interno di un edificio scolastico che ricade in un'area di proprietà del comune di Malnate distinta al Catasto Urbano al fg. 911, mapp. 6300, sub. 1, con categoria catastale B5, posta al margine sud del territorio comunale nelle vicinanze della Strada Statale n. 342 Briantea, nel tessuto di espansione periferico.

L'area è urbanisticamente inquadrata nel Piano dei Servizi come destinata alla pubblica istruzione.

Non sono presenti vincoli con l'eccezione di alcune fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile; l'edificio è comunque collegato alla pubblica fognatura e vengono disperse nel terreno le sole acque piovane.

La Fattibilità Geologica dell'area è la 2^a senza particolari limitazioni; la classe di sensibilità paesaggistica del sito è la III. L'intervento non comporta aumento di volumi, né interessa visuali e stante la relativa incidenza paesaggistica non è da sottoporre al parere della Commissione del Paesaggio.

La zonizzazione acustica inquadra l'area come classe IV – Aree di intensa attività umana. Si riscontra tuttavia come l'arretramento dell'edificio rispetto alla strada, il suo orientamento, la presenza di alberature e la sua tipologia a corte interne sono in grado di mitigare in una certa misura parte del rumore proveniente dalle fonti esterne.

Dal punto di vista architettonico l'edificio risulta articolato su due piani ed è caratterizzato da un linguaggio neo-razionalista con murature in cemento armato a vista, ampie finestrate e copertura piana; la concezione spaziale, la tipologia ne connotano una buona qualità architettonica se pure si rendano necessarie opere manutentive che, data l'ampia superficie, devono essere necessariamente articolate nel tempo per le logiche difficoltà di reperimento delle risorse economiche.

Nell'area di pertinenza si trova un parcheggio pubblico e delle strutture ricreative-sportive quali campi da gioco. Del complesso fa anche parte l'aula magna e la palestra ad uso scolastico.

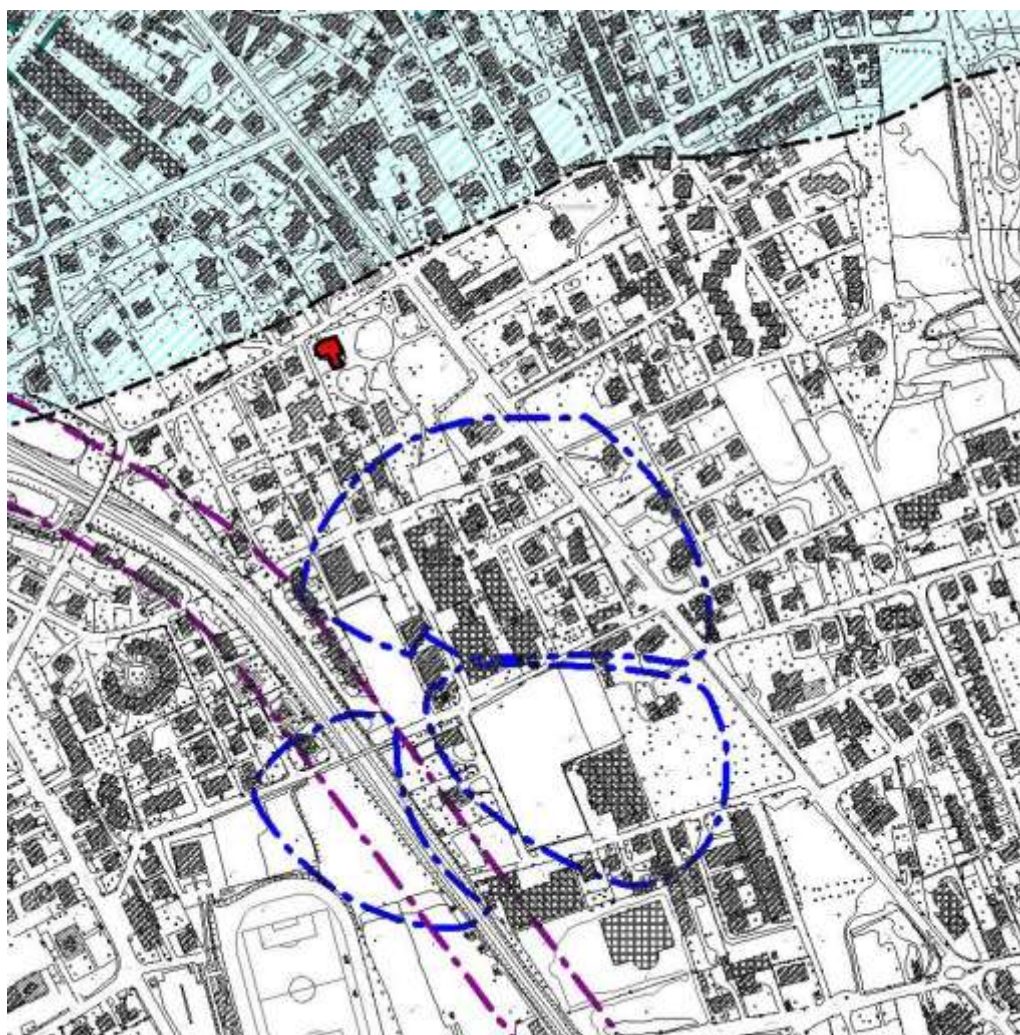
2.1. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





3. VINCOLI

Sull'area oggetto di intervento non vi è alcun tipo di vincolo insistente, né di tipo ambientale naturalistico, né di tipo idrogeologico, né di tipo archeologico. L'area è inclusa nella fascia di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile ma la fognatura dell'edificio è allacciata alla pubblica fognatura.



-  FIUMI E CORSI D'ACQUA
(comma 1, lettera c - art. 142 D.Lgs. 42/2004)
-  BOSCHI E FORESTE
(comma 1, lettera g - art. 142 D.Lgs. 42/2004)
-  VINCOLO MONUMENTALE
(art. 136 D.Lgs. 42/2004)
-  FASCIA DI RISPETTO DEI POZZI A USO IDROPOT.
(valeansi anche studio geologico)
-  FASCIA DI RISPETTO STRADALE
-  FASCIA DI RISPETTO FERROVIARIA
-  FASCIA DI RISPETTO DEL RETICOLO IDRICO
(valeansi anche studio geologico)
-  FASCIA DI PERTINENZA DEI CORSI D'ACQUA
(valeansi anche studio geologico)

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Principali norme tecniche e nazionali di riferimento per la serramentistica e per l'edilizia scolastica:

Generali e di prodotto:

D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica

Legge n. 23 11/01/1996 - Norme per l'edilizia scolastica

DM 8/5/1996

Decreto Interministeriale 11/04/2013 "Norme Tecniche Quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio Nazionale"

CPR 305/2011, "Regolamento Prodotti da costruzione. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione." Il CPR abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio dell'Unione Europea DIRETTIVA 2002/91/CE e DIRETTIVA 2010/31/CE: "Direttive sulla prestazione energetica in edilizia"

DM 11/10/2017, Decreto del Ministero dell'Ambiente riportante i criteri premianti negli appalti pubblici CAM

Norma UNI 10818:2015, Norma che identifica responsabilità e mansioni dei soggetti coinvolti dal processo di installazione

Norma UNI EN 13659:2009, Norma di prodotto per la marcatura CE delle chiusure oscuranti

Norma UNI EN 14351-1, Norma di prodotto per la marcatura CE di finestre e porte

Norma UNI 11173:2005, Criteri di scelta dei serramenti in base a parametri ambientali stabiliti e necessità del contesto

Norma UNI 11673-1, Posa in opera i serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione

UNI EN 14351-1 Parte 1, "Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali di finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo"

Isolamento termico:

DM 26/6/2015, "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

Norma UNI EN 13187:2000 - UNI EN 13829:2002, Prestazioni termiche degli edifici: rilevazioni in opera con termo-camera e di permeabilità all'aria

Norma UNI EN 14351-1 "Metodologia di calcolo di U_w in riferimento all'infilso normalizzato e le relative regole di estensione"

Norma UNI EN ISO 10077-1 "Metodi di calcolo semplificati di stima delle prestazioni termiche dei telai e valori tabulati della trasmittanza termica delle principali tipologie di vetrazioni"

Norma EN 10077-01:2007 - Allegato F

Decreto Interministeriale del 16/02/2016

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 06/08/2020, "Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici", Allegato E "Requisiti degli interventi di isolamento termico"

Acustica:

Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"

Decreto Legislativo n. 41 del 17/02/2017

Decreto Legislativo n. 42 del 17/02/2017

D.P.C.M. del 14/11/1997

D.P.C.M. del 05/12/1997

Norma UNI 11367:2010 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera"

Norme UNI EN ISO 12354-1:2017 Parti 1 e 2 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti"

Norma UNI/TR 11175:2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale"

Norma UNI 11296:2018, Acustica in edilizia - posa in opera dei serramenti e altri componenti di facciata

Antincendio:

D.M. 26/08/1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

5. SOLUZIONE SELEZIONATA E CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Oltre alla durata e alla manutenibilità, è importante che i materiali scelti comportino chiare procedure di manutenzione. Se il materiale utilizzato è innovativo o insolito, deve essere accompagnato dalle istruzioni di pulizia e manutenzione nel tempo: la sua vita non finisce a progetto completato e collaudato, ma inizia insieme all'uso.

Sono inoltre da valutare le capacità di invecchiamento dei materiali, sia a livello di permanenza della prestazione (di isolamento, di impermeabilizzazione, cromatica, ecc.) che di prestazione estetica: alcuni materiali invecchiano lentamente rimanendo quasi invariati (come il vetro, l'acciaio inox), altri invecchiano ma nobilmente (il legno, la pietra), altri invece che invecchiare si rovinano (alcune plastiche). Non si tratta di scegliere materiali che non invecchiano mai, ma di considerare il passare del tempo come un elemento della scelta progettuale.

I nuovi serramenti dovranno rispondere quindi a diverse caratteristiche tecniche, comprese quelle di durata e ridotta manutenzione oltre che le caratteristiche minime di legge; in particolare:

5.1. ISOLAMENTO ACUSTICO:

E' necessario individuare il potere fonoisolante richiesto per i serramenti (con particolare attenzione ai "punti deboli", ovvero finestre, porte, bocchette di ventilazione o altri tipi di aperture). Fondamentale è anche la corretta posa in opera degli elementi per evitare la formazione di "ponti acustici" nelle strutture.

Il D.P.C.M. del 05/12/1997 è il documento di riferimento nella normativa italiana per l'acustica in edilizia.

Definisce le prestazioni che devono possedere gli edifici in merito a:

- Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari
- Isolamento dai rumori esterni
- Isolamento dai rumori da calpestio
- Isolamento dai rumori di impianti a funzionamento continuo e discontinuo
- Tempo di riverberazione (per aule e palestre delle scuole).

Le prestazioni devono risultare verificate in opera, ad edificio ultimato.

L' ALLEGATO A - Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di calcolo e misure definisce i limiti come da seguente tabella B:

Tabella A - Classificazioni, degli ambienti abitativi (art. 2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B - Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R'_w(*)$	$D_{2m,n,T,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.

Il valore indicato $D_{2m,n,T,w}$ è l'isolamento di facciata, cioè l'isolamento dai rumori provenienti dall'esterno, che per le scuole deve essere almeno 48 dB.

I metodi di calcolo delle prestazioni in opera dei diversi componenti edilizi ed esempi applicativi sono riportati rispettivamente nelle norme UNI EN ISO 12354-1:2017 Parti 1 e 2 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti" e UNI/TR 11175:2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale".

Serramenti vetrati e porte esterne: il potere fonoisolante del serramento vetrato, che è il punto più debole dell'edificio dal punto di vista dell'isolamento acustico, dipende fortemente da superficie, tipologia di vetro e telaio, tenuta all'aria del telaio, numero di ante e presenza del cassonetto. Note le caratteristiche acustiche del vetro è possibile calcolare il potere fonoisolante globale del serramento tramite le norme UNI/TR 11175:2005 e UNI EN 14351-1:2016 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali". Le norme UNI EN 12207 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione" e UNI EN 12152 "Facciate continue - Permeabilità all'aria - Requisiti prestazionali e classificazione" contengono invece indicazioni riguardanti la tenuta all'aria dei serramenti. Le direttive e gli schemi per una corretta posa in opera sono invece contenute nella norma UNI 11296:2018 "Acustica in edilizia - Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata - Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno".

REQUISITO NECESSARIO: $R_w \geq 48$ dB

5.2. ISOLAMENTO TERMICO:

Ai fini del Conto Termico cui si vuole accedere per la “Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato (intervento 1.B - art. 4, comma 1, lettera b)” è necessario rispettare i requisiti richiesti nell'allegato Decreto Interministeriale del 16/02/2016 e cioè: Tabella 1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso agli incentivi ex Articolo 4, comma 1, lettera b):

Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI ENISO 10077-1), **se installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento.**

La Percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 100% con un costo massimo ammissibile pari a euro 450 €/m² per le zone climatiche D, E e F.

Il valore massimo dell'incentivo è euro 100.000,00.

I requisiti tecnici di soglia per la tecnologia in ogni caso sono per la Zona climatica E una trasmittanza del serramento $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

REQUISITI NECESSARI: U_w (trasmittanza termica della finestra complessiva) $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{k}$

PRESENZA DI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE O VALVOLE TERMOSTATICHE

5.3. SICUREZZA

Il Decreto Interministeriale 11 aprile 2013 ha dettato le NORME TECNICHE-QUADRO, CONTENENTI GLI INDICI MINIMI E MASSIMI DI FUNZIONALITA' URBANISTICA, EDILIZIA, ANCHE CON RIFERIMENTO ALLE TECNOLOGIE IN MATERIA DI EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI, E DIDATTICA INDISPENSABILI A GARANTIRE INDIRIZZI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO ADEGUATI E OMOGENEI SUL TERRITORIO NAZIONALE. LINEE GUIDA

Vi si possono trovare diverse indicazioni relative alla progettazione e dotazione degli spazi scolastici; in relazione all'oggetto di intervento si segnalano due punti:

1. Per i parapetti si consiglia di mantenere una altezza superiore a quella minima di legge, ed è consigliabile utilizzare quote di cm 115-120 per evitare scavalcamanti.
2. Gli infissi dovranno rispondere alla recente normativa europea ed essere realizzati con vetri antisfondamento sia all'interno che all'esterno dell'infisso, di classe 2B2, come prescritto dalla direttiva UNI EN 12600, e di classe 1B1 per le superfici finestrate ad altezza parapetto fino a cm 90 da terra o comunque a pericolo di caduta.

REQUISITO NECESSARIO: vetri 1B1 fino a cm. 115 di altezza e 2B2 superiormente

5.4. PREVENZIONE INCENDI

Per quanto riguarda la prevenzione incendi i serramenti delle finestre dovranno essere di materiale incombustibile, l'alluminio è particolarmente indicato per caratteristiche di durata, leggerezza.

Per quanto riguarda le uscite di sicurezza gli interventi dovranno assicurare il rispetto delle larghezze minime dei moduli di uscita (multipli di cm. 60), con tolleranza del 2%, al netto di ingombri per le ante di apertura e per i maniglioni antipánico. Per questo si suggerisce l'adozione dei maniglioni con barre tipo push bar di ridotto ingombro e la verifica della pratica antincendio allegata al CPI.

5.5. REQUISITI IGIENICO-SANITARI

I requisiti igienico-sanitari previsti dal D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica prevedono che l'illuminazione naturale e artificiale degli spazi e dei locali della scuola debba essere tale da assicurare agli alunni il massimo del comfort visivo; pertanto deve avere i seguenti requisiti:

- i) livello dell'illuminazione adeguato;
- ii) equilibrio delle luminanze;
- iii) protezione dei fenomeni di abbagliamento;
- iv) prevalenza della componente diretta su quella diffusa soprattutto nel caso di illuminazione artificiale.

La ventilazione dei locali dovrà essere garantita in modo naturale da finestre con adeguati rapporti aeranti e da un impianto di ventilazione controllata centralizzata. La centrale di ventilazione sarà dotata di recuperatori di calore che consentiranno di risparmiare energia durante la fase di riscaldamento dell'aria di ricircolo.

Il rapporto superfici aeroilluminanti maggiore-uguale a 1/5 della superficie dell'aula, 1/10 per l'aerante.

5.6. SOLUZIONI ALTERNATIVE DA ADOTTARE

La soluzione necessaria deve garantire l'intera superficie dei serramenti vetrata con vetri dalle caratteristiche sopra citate che dovrebbero essere tutte soddisfatte utilizzando un vetro doppio Termoacustico 88.2/16ar/66.2T basso emissivo, con pellicola 0,38 per i vetri 2B2 e con pellicola 0,76 per i vetri 1B1 (fino a cm. 115 dal pavimento), su ambo i lati, gas Argon nell'intercapedine, sigillatura dell'intercapedine con materiale plastico.

Il vetro è una parte importante del serramento per garantire la condizione più impegnativa, quella acustica. Sarà pertanto necessario utilizzare vetri acustici che purtroppo hanno un costo molto elevato e dato lo spessore consistente possono essere utilizzati solo con profili adatti.

Il requisito acustico è però garantito anche dalla tenuta dei serramenti ed è per questa ragione che in fase esecutiva dovrà essere adeguatamente ponderata la scelta tipologica del serramento, se scorrevole o a battente.

Se da un lato un serramento scorrevole non complanare difficilmente potrà garantire una tenuta acustica necessaria, dall'altro un serramento scorrevole complanare presenta una meccanica molto delicata che non è adatta all'uso intensivo come quello scolastico.

Si prevede quindi una parte di due vetrature fisse inferiormente, fino ad un'altezza di cm. 115, sopra le due soluzioni:

una finestra scorrevole su un'anta fissa con superiormente n. 2 vasistas;

una suddivisione in quattro specchiature di cui due fisse e due apribili a battente con sopra n. 2 vasistas.

Per poter consentire il rispetto dell'altezza di cm. 115 di "parapetto/vetro fisso" come consigliato dalle linee guida del 2013 evitando l'arrampicamento sui termosifoni presenti si deve prevedere il serramento apribile nel lato dove il termosifone non risulta presente;

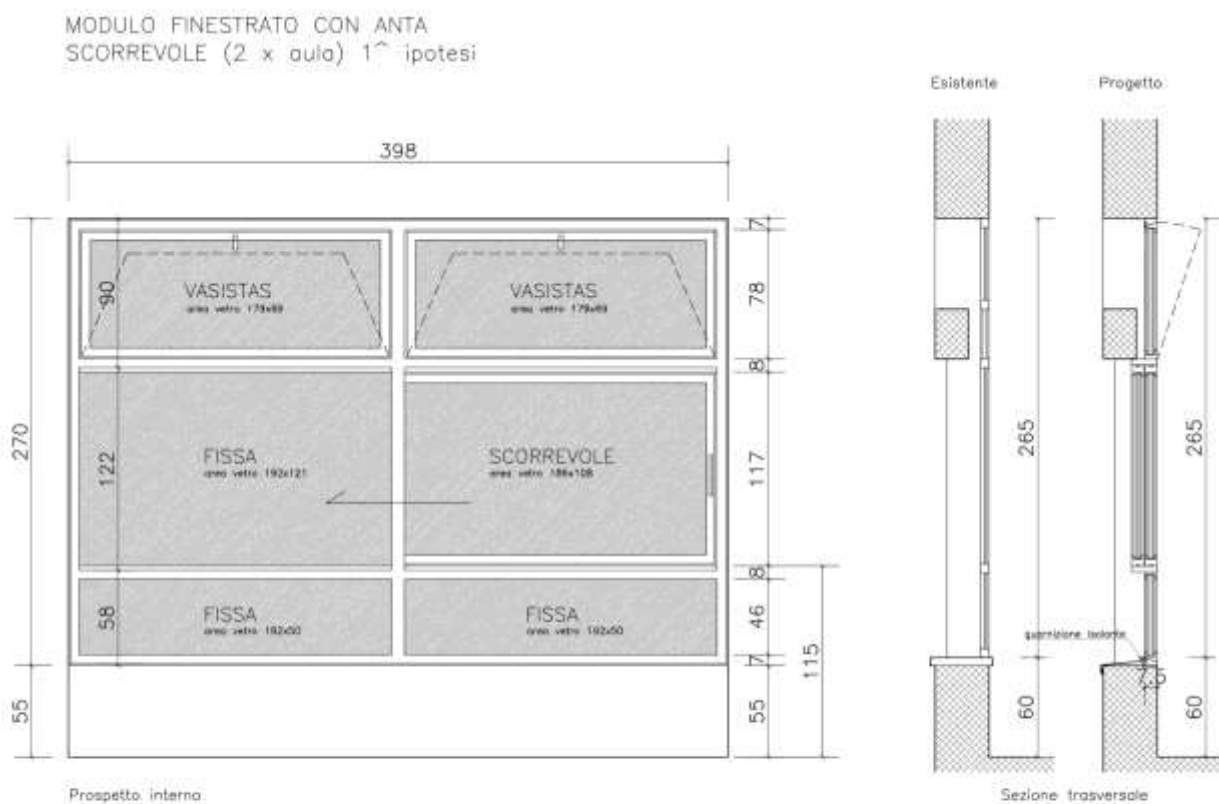
il rapporto aerante del 10% è comunque garantito anche dalla presenza delle due vasistas superiori;

i vasistas dovranno essere dotati di catenella di sicurezza che possa intervenire come ulteriore misura di tutela nel caso di cedimento dei supporti laterali;

il serramento apribile dovrebbe essere dotato di maniglia con serratura con chiave, uguale per tutti i serramenti, affinché possa essere chiuso dal personale addetto in specifiche situazioni per la sicurezza degli studenti;

l'utilizzo del vetro antisfondamento è da prevedersi da ambo i lati del vetrocamera sia per una sicurezza anti-infrazione, sia per la sicurezza generale nel caso l'area esterna venga utilizzata, come possibile, dagli studenti per giocare, magari con una palla.

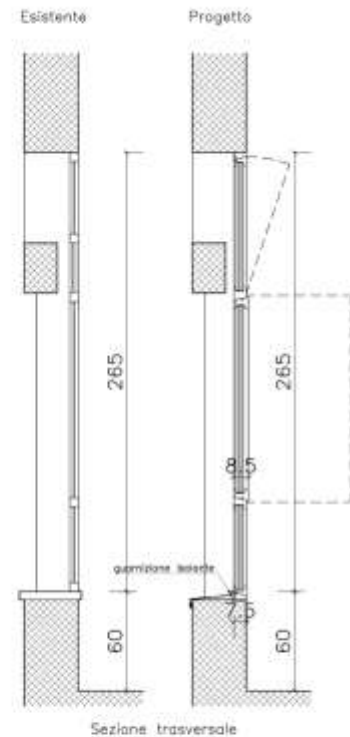
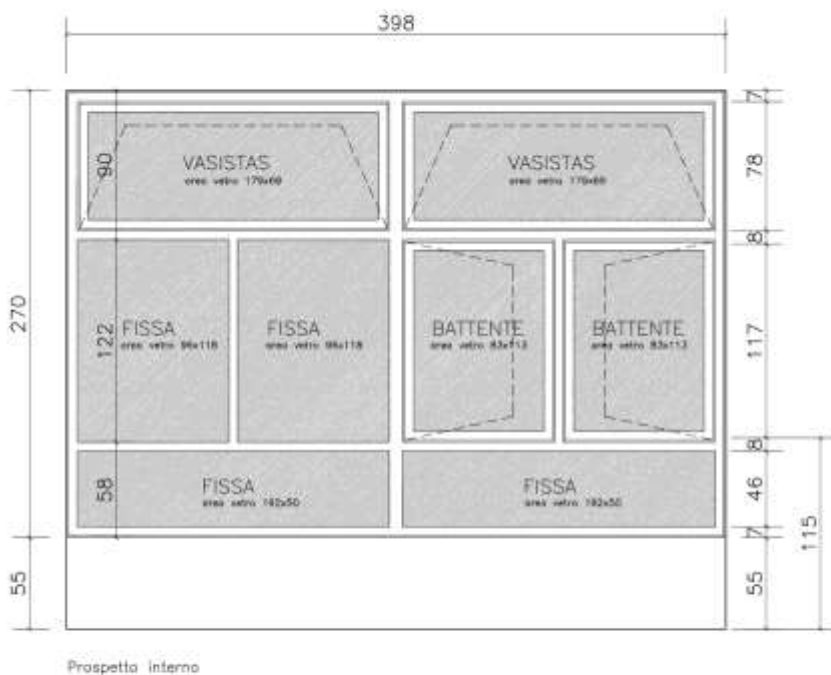
I due schemi tipo finestrati, n. 2 per ciascuna aula, sono i seguenti:



Area serramento: cm. 398 x h cm. 2,70 = mq. 10,746
 Area serramento fisso:
 cm. 398 x 58 = mq. 2,31
 cm. 199 x 122 = mq. 2,43
 Totale serramento fisso: mq. 4,74
 Area serramento scorrevole:
 cm. 199 x 122 = mq. 2,31
 Area serramento vasistas:
 cm. 398 x 90 = mq. 3,58
 Trasmissione Termica < 1,30 w/m2K
 Rw > 48 dB
 Colore RAL grigio antracite

Area vetro 1B1: cm. 192 x h cm. 50 x 2 = mq. 1,92
 Area vetro 2B2:
 cm. 192 x h cm. 121 = mq. 1,92
 cm. 186 x h cm. 108 = mq. 2,00
 cm. 179 x h cm. 69 x 2 = mq. 2,47
 Totale mq. 6,39
 n. 1 maniglia con chiave per scorrevole
 n. 2 scrochetti per vasistas
 n. 0,5 asta cm. 120 (1 ogni aula)

MODULO FINESTRATO CON ANTE A
BATTENTE (2 x aula) 2^ ipotesi



Area serramento: cm. 398 x h cm. 2,70 = mq. 10,746
 Area serramento fisso:
 cm. 398 x 58 = mq. 2,31
 cm. 199 x 122 = mq. 2,43
 Totale serramento fisso: mq. 4,74
 Area serramento battente:
 cm. 199 x 122 = mq. 2,31
 Area serramento vasistas:
 cm. 398 x 90 = mq. 3,58
 Trasmissione Termica < 1,30 w/m2K
 Rw > 48 dB
 Colore RAL grigio antracite

Area vetro 1B1: cm. 192 x h cm. 50 x 2 = mq. 1,92
 Area vetro 2B2:
 cm. 96 x h cm. 118 x 2 = mq. 2,27
 cm. 83 x h cm. 113 x 2 = mq. 1,88
 cm. 179 x h cm. 69 x 2 = mq. 2,47
 Totale mq. 6,62
 n. 1 maniglia con chiave per battente
 n. 2 scroccchetti per vasistas
 n. 0,5 asta cm. 120 (1 ogni aula)

Le opere di sostituzione dei serramenti prevedono, come prima lavorazione, la completa rimozione degli elementi esistenti, realizzata su ogni singolo infisso con la previsione dello smontaggio del vecchio, comprensivo del ripristino della muratura interessata dal lievo, per poi installare immediatamente il nuovo elemento, in alluminio, a taglio termico, costituito, in parte, da ante fisse, e in parte, da elementi apribili, con le caratteristiche specifiche in materia UNI e di trasmittanza termica vigenti, meglio specificati precedentemente.

6. PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

L'intervento a progetto di sostituzione della serramentistica non va ad alterare l'aspetto architettonico ambientale esistente, in quanto è prevista la sostituzione dei serramenti che, da una visione esteriore del fabbricato, non va ad alterare la sua attuale visione, in quanto, le nuove opere serramentistiche vanno a sostituire quelle esistenti, solo da un punto di vista di funzionalità ed adeguamento alle norme sopra citate, con l'utilizzo di serramenti a taglio termico e vetro camera a doppia stratificazione, elementi, questi che non vengono percepiti dall'esterno, se non per un modesto ampliamento dei profili utilizzati, in quanto, quelli in essere verranno sostituiti con nuovi profili di maggior spessore e dimensione, al fine di garantire i parametri di contenimento termico.

7. CRONOPROGRAMMA

La successione dei tempi previsti per il completo svolgimento dell'opera, in tutte le sue fasi, dalla progettazione al collaudo, sono i seguenti:

1	Predisposizione del progetto definitivo-esecutivo, dopo approvazione del progetto preliminare	30
2	Approvazione progetto	15
3	Espletamento della gara d'appalto	30
4	Affidamento dei lavori/stipula del contratto/consegna	15
5	Esecuzione dei lavori	90
6	Collaudo dei lavori e rendicontazione	30
	TOTALE	210

8. INDICAZIONI NECESSARIE A GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ, L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE DELLE OPERE, DEGLI IMPIANTI E DEI SERVIZI ESISTENTI.

Vista la tipologia di intervento che verrà eseguito durante lo svolgimento dell'attività scolastica, alcune aree o zone dell'edificio verranno limitate con accesso alle sole maestranze, mentre, i fruitori (alunni e personale didattico) utilizzeranno altri accessi o ambienti esistenti nell'edificio, il tutto in accordo con il Responsabile dell'attività didattica del plesso scolastico, nonché del Responsabile della Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008, incaricato dalla struttura scolastica.

9. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Si è provveduto a redigere un calcolo sommario della spesa sulla base delle indicazioni riportate all'art. 22 del D.P.R. 207/2010

10. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE PARZIALE SERRAMENTI PRESSO SCUOLE NAZARIO SAURO MALNATE FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		
QUADRO ECONOMICO PRELIMINARE		
N° ord.	DESCRIZIONE	Prezzo totale €
		COMPLESSIVO
1	AMMONTARE PRESUNTO DELLE OPERE	
1a	PONTEGGI E OPERE PROVVISORIALI, RECINZIONI	2.500,00
1b	OPERE PER LA SICUREZZA	1.885,08
1c	SERRAMENTI AULE (n. 20 serramenti - 10 aule)	125.000,00
1e	SMALTIMENTO E TRASPORTO DISCARICHE	1.500,00
1	TOTALE LAVORI	130.885,08
1.1	di cui spese per la sicurezza non soggette al ribasso	1.885,08
1.2	Opere edili soggette a ribasso	129.000,00
2	SOMME A DISPOSIZIONE	
2a	IVA 22%	28.794,72
2b	SPESE TECNICHE	13.800,00
2c	IVA e CNPAIA SPESE TECNICHE	3.709,44
2d	SPESE AMMINISTRATIVE	500,00
2e	IMPREVISTI (circa 2%)	2.310,76
2	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	49.114,92
	TOTALE	180.000,00

11. PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

11.1. PREMESSA

Il complesso delle Norme in materia di Lavori Pubblici prevede che nell'ambito degli elaborati del progetto di Fattibilità tecnico-Economica vengano redatte le "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento – PSC"

Le prime indicazioni e disposizioni riguardano principalmente:

- il metodo di redazione
- gli argomenti da trattare
- le prime indicazioni per la redazione del Fascicolo dell'Opera per la manutenzione delle opere previste in progetto.

Nel rispetto del D.Lgs. 81/2008 - con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai PSC ed ai POS - si ritiene che i lavori di cui sopra rientrano negli obblighi riepilogati nello schema che segue e che si propone venga applicato nell'iter di progettazione e di esecuzione dell'opera nel quale sia prevista la presenza, anche non contemporanea, di più Imprese.

FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 3) che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (D.Lgs. 81/2008, art. 91, comma 1, lettera a).

PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Il Committente o il Responsabile dei lavori:

- prima dell'affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 4);
- verifica l'idoneità Tecnico - Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a),
- richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Inps, Inail e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b),
- trasmette alla ASL ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII (D.Lgs. 81/2008, art. 99, comma 1).

L'Impresa appaltatrice:

- entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (D.Lgs. 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g).

FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs. 81/2008, art. 92):

- verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, del "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a),
- verifica l'idoneità del POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b),
- organizza il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (comma 1, lettera c),

- verifica l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordina i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d),
- segnala alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (comma 1, lettera e),
- sospende le Fasi lavorative che ritiene siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f),

L'Impresa Affidataria:

- vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- verifica l'idoneità Tecnico - Professionale delle Imprese esecutrici (D.Lgs. 81/2008, all. XVII), nonché gli obblighi derivanti dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008
- verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione;
- coordina gli interventi di cui al D.Lgs. 81/2008, art. 95 e 96.

11.2. METODO DI STESURA

Il PSC sarà redatto seguendo il seguente schema:

PARTE PRIMA: prescrizioni, principi di carattere generale, descrizione dell'opera e del contesto ed elementi per la redazione del PSC, ovvero elementi relativi a prescrizioni di carattere generale correlato al progetto in oggetto. Tali elementi sono da considerarsi alle stregua di "Capitolato Speciale per la sicurezza" relativo al cantiere e saranno eventualmente adattati alle specifiche esigenze in fase di esecuzione (nel rispetto di quanto disposto dall'allegato XV del D.Lgs. 81/2008, art. 100 CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI).

Le prescrizioni di carattere generale saranno redatte in modo da:

- riferirsi alle condizioni dello specifico cantiere e senza generalizzare, pertanto senza lasciare eccessivo spazio nella conduzione del lavoro all'impresa esecutrice
- considerare che la dinamica del cantiere impone successivi adeguamenti ed integrazioni
- evitare il più possibile prescrizioni troppo teoriche o che comportino eccessivo onere burocratico

PARTE SECONDA: elementi costitutivi di dettaglio del PSC suddivisi per Fasi di lavoro, analisi dei rischi, cronoprogramma dei lavori, stima costi della sicurezza

In tale settore sarà trattato il piano dettagliato di sicurezza per fasi di lavoro, strettamente correlato al programma di esecuzione dei lavori previsto in fase di progetto. Saranno inoltre evidenziati eventuali rischi interferenti generati da fasi di lavoro simultanee ed i rischi che il cantiere può rappresentare per l'ambiente esterno

Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

11.3. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC

Nella prima fase di Progettazione Preliminare si sono evidenziati soprattutto il metodo di redazione e l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati nel PSC durante la

progettazione Definitiva, in cui daranno indicazioni al Committente sui costi della sicurezza che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel Quadro economico di cui all'art. 25, comma 2, lettera m del DPR 554/99 (Regolamento di attuazione - Merloni Ter).

Nella fase di progettazione Esecutiva verrà redatto il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo dell'Opera (D.Lgs. 81/2008, art. 91).

Per maggior chiarezza, si ritiene opportuno riportare di seguito l'Indice del PSC che verrà redatto:

INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Parte Prima:

- Prescrizioni di carattere generale
- Anagrafica
- Lavoro
- Committenti
- Responsabili
- Imprese e lavoratori autonomi
- Documentazione di cantiere (da custodire presso gli uffici di cantiere a cura della impresa)
- Descrizione del contesto in cui si trova l'area del cantiere
- Descrizione sintetica dell'opera
- Area del cantiere
- Caratteristiche area del cantiere: valutazione rischi in rapporto alla morfologia del sito
- Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere
- Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante
- Organizzazione del cantiere: struttura organizzativa richiesta all'impresa e referenti per la sicurezza richiesti alla impresa esecutrice dei lavori, requisiti richiesti per eventuali imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi
- Organizzazione della logistica del cantiere
- Segnaletica

Parte Seconda :

- Lavorazioni e loro interferenze
- Allestimento del cantiere
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Montaggio e smontaggio ponteggio
- Rifacimento intonaco esterno
- Lavori di manutenzione accessoria
- Smobilizzo del cantiere
- Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.
- Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni
- Macchine utilizzate nelle lavorazioni
- Coordinamento delle lavorazioni e fasi
- Coordinamento utilizzo parti comuni
- Modalità della cooperazione fra le imprese

- Organizzazione emergenze
- Conclusioni generali
- Allegati
- Cronoprogramma
- Analisi e valutazione dei rischi
- Costi per la sicurezza
- Fascicolo dell'Opera

11.4. PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO DELL'OPERA

Il fascicolo sarà redatto in ottemperanza all'art. 91 del D.Lgs. 81/2008 comma 1 lettera b. tale fascicolo è volto a garantire la conservazione ed il corretto svolgimento delle funzioni a cui è destinata l'opera e dovrà essere consultato prima di effettuare qualsiasi intervento di ispezione e manutenzione dell'opera

Conterrà:

- programma degli interventi di ispezione
- programma per la manutenzione
- possibili soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza
- attrezzature e dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera
- indicazione sui rischi potenziali che gli interventi di manutenzione e ispezione comportano (dovuti alla caratteristiche intrinseche dell'opera ed alla attrezzature e sostanze da utilizzare)
- dispositivi di protezione individuale o collettiva da utilizzare
- raccomandazioni di carattere generale

11.5. DESCRIZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE GIÀ INDIVIDUATE PER LA STESURA DEL PSC

(prima valutazione dei rischi)

L'intervento consiste in lavori di sostituzione dei serramenti delle aule presso le scuole Medie Nazario Sauro; la problematica prevalente è pertanto quella delle interferenze fra l'attività lavorativa di cantiere e l'attività scolastica; dovrà pertanto essere posta particolare attenzione alla redazione del DUVRI (Documento unico valutazione rischi da interferenze) la cui stesura è obbligo di legge introdotto dal D.Lgs. 81/08, integrato, modificato e corretto dal successivo D.Lgs. 106/2009. La stesura del DUVRI riguarda le aziende, i responsabili di opere che vogliano affidare mansioni e parti del lavoro a ditte esterne, in appalto. Riguarda gli 'Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione'.

L'obiettivo di tale documento è spingere i responsabili dei lavori all'attenta osservazione e quindi alla conseguente dimostrazione agli organi competenti, di quanto si sia consapevoli dei rischi che si corrono nel variare delle maestranze e delle opere in corso in un cantiere, in un luogo di lavoro. Serve quindi a pianificare e prevenire i rischi di interferenza tra materiali e strumentazioni, il cui contatto potrebbe rivelarsi deleterio e pericoloso. È quindi una valutazione dei rischi, da scrivere, mostrare, e tener sempre presente.

Vi è infatti da tenere presente che la durata dei lavori, non potrà ragionevolmente essere inferiore ai 200 giorni e pertanto, ancorché sia auspicabile programmare i lavori affinché le attività più impegnative possano essere svolte a scuola chiusa, vi sarà quasi certamente un periodo di sovrapposizione fra il cantiere e l'attività scolastica.

Il DUVRI va allegato al contratto di appalto o di opera e va adeguato in funzione dell'evoluzione dei lavori, servizi e forniture. È responsabilità del committente, del titolare del potere decisionale o di spesa, ed è parte integrante del rapporto di lavoro con le ditte appaltatrici, che devono utilizzarlo come punto di riferimento per la conoscenza della valutazione dei rischi, e prima di iniziare la lavorazione valutarlo e accettarlo.

11.6. COSTI DELLA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi per la sicurezza (secondo i disposti del DPR 222/2003 art. 7 è effettuata per tutta la durata delle lavorazioni secondo le categorie seguenti:

- apprestamenti previsti nel Piano di Sicurezza e coordinamento
- misure preventivi e protettive e dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti
- impianti di terra e protezione contro le scariche atmosferiche, attrezzature antincendio
- mezzi e servizi di protezione collettiva

Una stima sommaria dei costi per la sicurezza, effettuata sulla base dell'importo lavori prevede una cifra MINIMA per costi della sicurezza pari a 1.800,00 euro, corrispondente a circa l'1,5% dell'importo dei lavori a base d'asta con l'esclusione degli eventuali ponteggi o macchine di sollevamento.

12. ELENCO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO

Elaborati testuali:

- Allegato 01 Relazione Illustrativa e Tecnica con documentazione fotografica, prefattibilità ambientale, Quadro Economico di Spesa, Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza

Elaborati grafici:

- Tav. 01 Inquadramento ed estratti
- Tav. 02 Planimetria Piano Terra con individuazione interventi
- Tav. 03 Planimetria Piano Primo con individuazione interventi
- Tav. 04 Dettagli costruttivi

Malnate, 21/06/2021

Arch. Cristina Carozzi

