



agenzia per l'energia e
lo sviluppo sostenibile

Aess - Modena
Via Caruso 3 - 41122 Modena
Tel. 059 451 207 Fax 059 31 61 939
P.Iva/Cod.Fisc. 02574910366
E-mail: info@aess-modena.it
Web: www.aess-modena.it



COMUNE DI POVIGLIO
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA



Progetto esecutivo (D. lgs n. 50/2016)

**Riqualificazione ed adeguamento SCUOLA PRIMARIA
"GIOVANNI PASCOLI"
Riqualificazione energetica**

PE_E02 – RELAZIONE GENERALE

Committente

COMUNE DI POVIGLIO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Piergabriele Andreoli	
---	--



	EMISSIONE	30.11.2017
Rev. N. 00	Descrizione	Data

TABELLA REVISIONI

Indice

1	Premessa.....	3
2	Stato di fatto.....	5
3	Descrizione delle criticità e degli interventi necessari.....	7
	3.1 <i>Cappotto esterno</i>	8
	3.2 <i>Sostituzione serramenti</i>	10
	3.3 <i>Isolamento estradosso solaio</i>	12
	3.4 <i>Sostituzione corpi illuminanti con LED</i>	12
	3.5 <i>Installazione termoregolazione</i>	13
	3.6 <i>Sistema di frangisole esterno (Eventuale)</i>	13
4	Stima dei costi di intervento	14
5	Criteri ambientali minimi	14
6	Prime indicazioni sui piani di sicurezza	16

1 Premessa

Il presente progetto interessa l'edificio scolastico "Giovanni Pascoli" adibito a scuola primaria comunale ubicato in Via Roma, 7 a Poviglio (RE).

L'immobile è di proprietà del Comune di Poviglio – Provincia di Reggio Emilia – Regione Emilia- Romagna.

L'immobile è accatastato al N.C.T. foglio 32 particella 378 Categoria B/5.



Figura 1 – Vista Aerea



Figura 2 – Estratto di mappa catastale

La scuola accoglie attualmente un numero di 358 alunni circa divisi in 14 classi a tempo normale e 5 classi a tempo pieno, per una superficie utile di circa 2.266,5 mq, distribuiti su due piano fuori terra. L'edificio si sviluppa con pianta asimmetrica a "C".



Figura 3 – Facciata sud

La struttura è in c.a. con tamponamenti in laterizio internamente intonacati ed esternamente finiti faccia a vista. La copertura è a falde inclinate. I serramenti sono misti: parte in metallo senza taglio termico e vetro singolo, parte in PVC con vetrocamera.

Non sono presenti vincoli di tutela sull'edificio.

2 Stato di fatto

Si riportano le planimetrie della scuola primaria "Giovanni Pascoli".

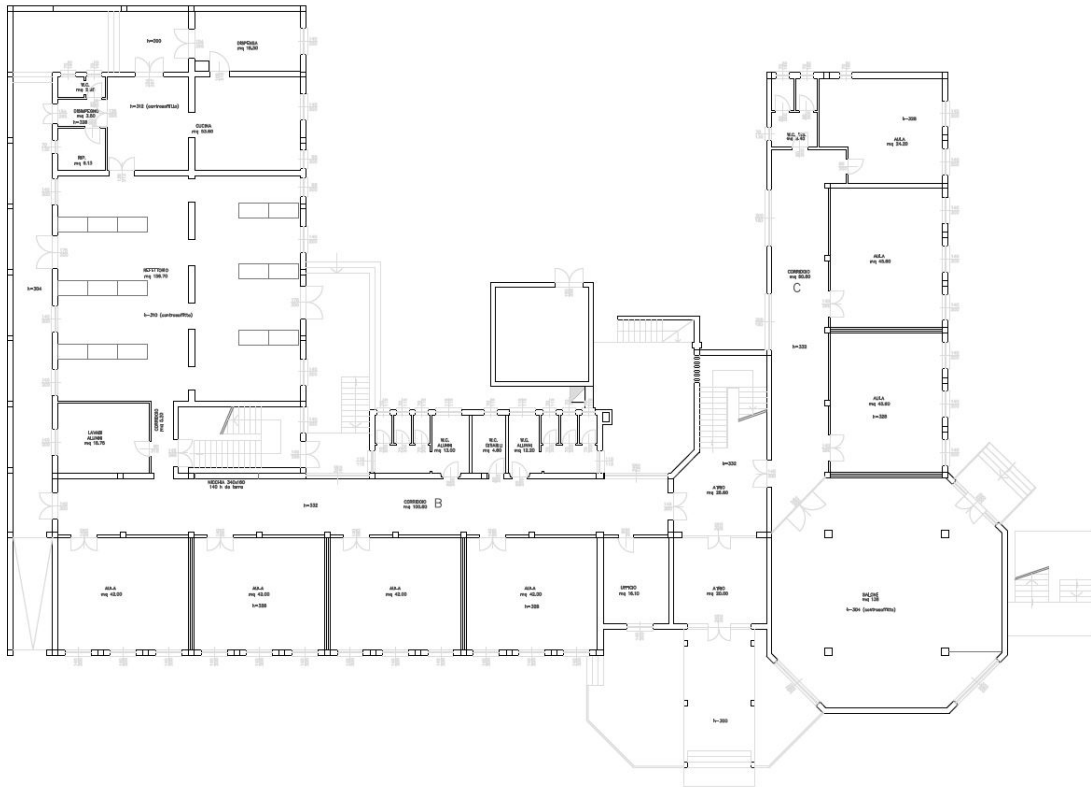


Figura 4 – Pianta piano terra

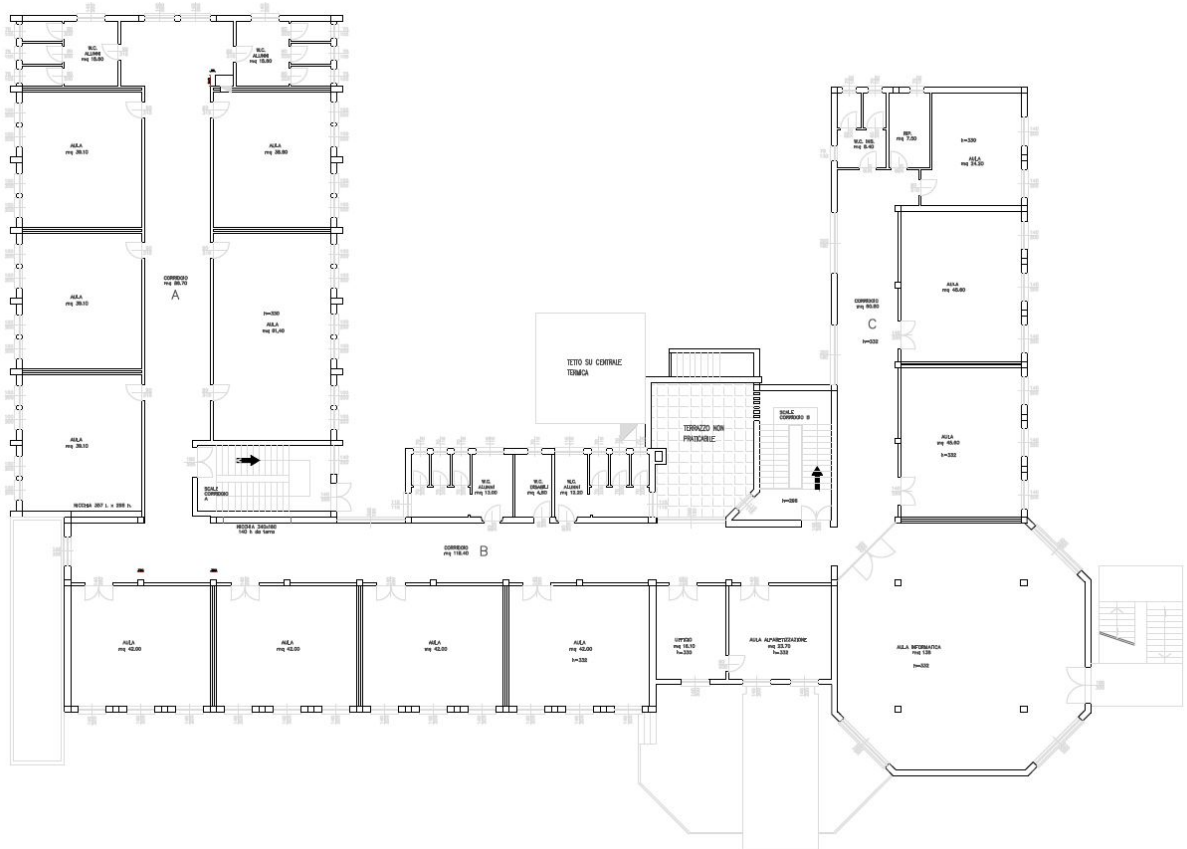


Figura 5 – Pianta Piano primo



Figura 6 – Facciata Ovest

3 Descrizione delle criticità e degli interventi necessari

Per la sua natura e tecnologia costruttiva, per i grandi volumi interni, per la mancanza di accorgimenti di isolamento dell'involucro esterno e per la vetustà di alcuni serramenti esterni, l'immobile presenta elevate criticità sotto gli aspetti dell'efficienza energetica e comporta elevate spese gestionali.

Con lo scopo di effettuare una diagnosi attendibile rispetto alle caratteristiche energetiche dell'edificio e trovare soluzioni efficaci ed efficienti per la riqualificazione energetica dello stesso è stato redatto uno specifico documento di diagnosi energetica, sul quale si basano le scelte progettuali poi riportate nel presente progetto di intervento.

In ambito edile si prevede l'isolamento dell'estradosso solaio del piano sottotetto (Tavola PE_E08), la realizzazione di un cappotto termico lungo tutto il perimetro esterno della struttura (Tavola PE_E06 e PE_E07) e la sostituzione di serramenti in ferro e alluminio vetro singolo con serramenti in PVC (Tavola PE_E09).

Nel 2014 è stato svolto un intervento di sostituzione di alcuni serramenti della scuola, si prevede quindi la sostituzione dei serramenti non sostituiti precedentemente con serramenti uguali a quelli già installati. I nuovi serramenti saranno quindi in PVC modello Pr1mus 84 e avranno le seguenti caratteristiche:

- permeabilità all'aria classe 4
- resistenza al carico del vento C2/B3 (UNI EN 12210)
- tenuta all'acqua classe 9/A (UNI EN 12208)
- valore U_f 0,95 e valore U_w 1,30 W/m²k
- vetro stratificato basso emissivo 33.2/16/44.2 classe 1B1 selettivo
- maniglia in PVC
- dispositivo per anta a ribalta dotato di blocco con chiave.

In ambito impiantistico si procederà all'installazione di valvole termostatiche sui radiatori della scuola.

Infine, in ambito elettrico, si prevede la sostituzione dei corpi illuminanti interni ed esterni con lampade led.

3.1 Cappotto esterno

L'elemento con maggiore superficie risulta essere la parete esterna, responsabile dei principali consumi energetici dell'involucro termico. Applicando sulle pareti esterne un sistema a cappotto si potrebbe diminuire drasticamente il consumo energetico dell'edificio e contemporaneamente evitare ponti termici che altri sistemi comporterebbero.

Il "cappotto" è comunemente realizzato mediante l'applicazione a colla e tassellatura di pannelli realizzati con i più svariati materiali siano essi di origine naturale o con prodotti derivati dal ciclo degli idrocarburi.

Si prevede quindi la realizzazione di un cappotto esterno lungo tutto il perimetro della scuola. Il cappotto verrà realizzato in polistirene espanso per uno spessore di 14 cm con conducibilità inferiore a 0,033 W/mk, e verrà risvoltato come da schemi seguenti per uno spessore di cm 5 c.ca in corrispondenza dei serramenti.

Posizionando lo strato isolante verso l'esterno si protegge la parete dalle escursioni termiche, pertanto la massa della muratura resta più calda in inverno e più fresca in estate, generando un migliore comfort abitativo. L'isolamento a cappotto contribuisce anche ad un sensibile abbattimento dell'inquinamento acustico aiutando a proteggere gli ambienti interni dai rumori provenienti dall'esterno.

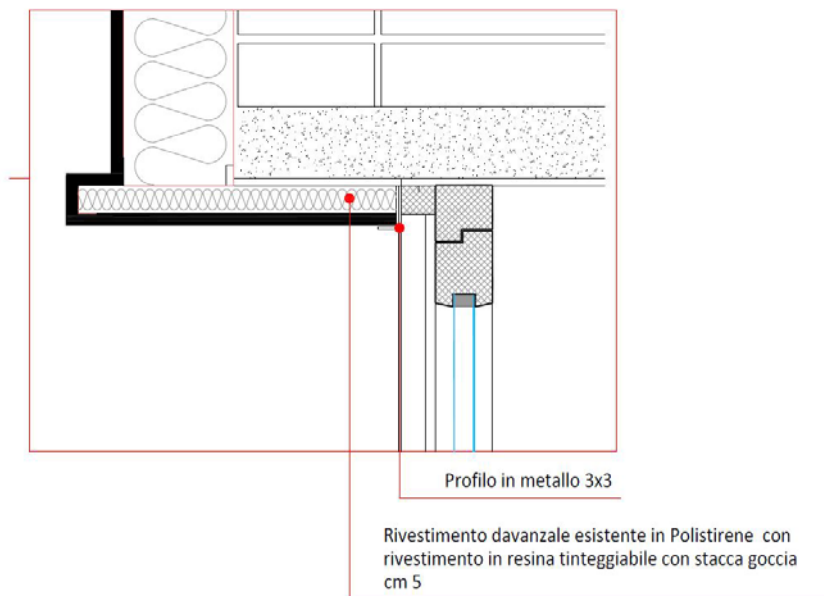


Figura 7 - Schema risolto cappotto esterno in sezione

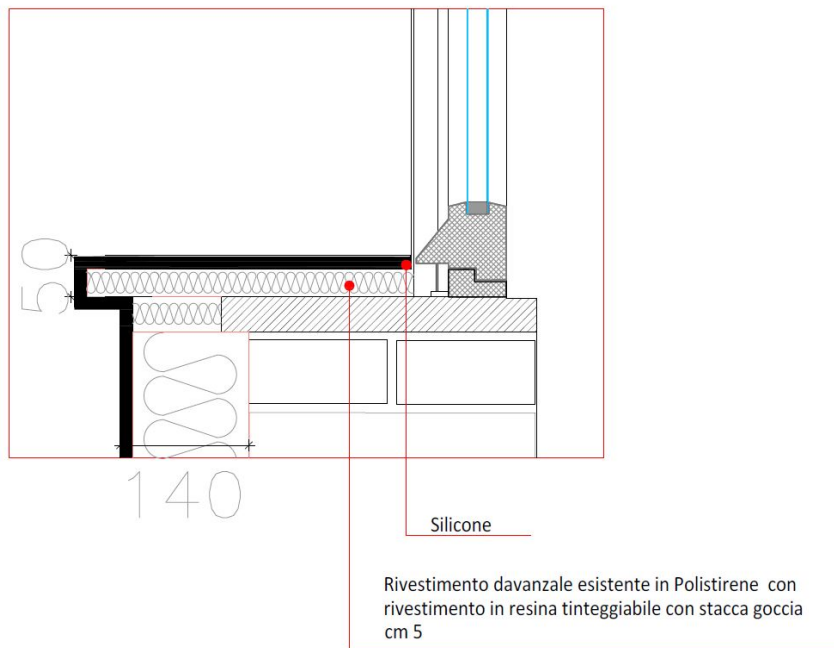


Figura 8 - Schema risolto cappotto esterno in sezione



Figura 9 – Schema risolto cappotto esterno in pianta

Occorrerà rimuovere e rimontare tutto quanto ostacoli la realizzazione dell'opera, in particolare gabbia di Faraday e pluviali discendenti. Riguardo ai pluviali, occorrerà dotarli, in fase di rimontaggio, di curve deviatrici convoglianti gli scarichi negli esistenti pozzetti.

3.2 Sostituzione serramenti

Si procederà alla sostituzione dei serramenti indicati nella tavola PE_E09: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17 e S18. I nuovi serramenti saranno in PVC modello PR1MUS 84 fissati sul vecchio telaio con metodo della sostituzione, composti da 1, 2 o 3 ante apribili, più sopra-luce.

Costruzione e tipologia del serramento da realizzarsi del tutto simile ai serramenti già sostituiti nel 2014.

$U_f = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ ed in ogni modo la trasmittanza di qualsiasi nuova finestra deve essere almeno inferiore o uguale di U_w : $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$



Figura 10 –Serramento S4



Figura 11 – Serramento S14



Figura 12 - Serramento S3

3.3 Isolamento estradosso solaio

Per incrementare le capacità di isolamento termico del solaio verso il volume non riscaldato, verrà steso sull'estradosso del solaio piano del sottotetto uno strato di materiale isolante di lana di roccia con trasmittanza adeguata a garantire un valore complessivo della partizione opaca inferiore a $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$. La superficie che verrà isolata riguarderà l'intera superficie della scuola.



Figura 13 – Sottotetto della scuola in cui si prevede di inserire lo strato di isolante

3.4 Sostituzione corpi illuminanti con LED

Si opera la sostituzione di tutti i corpi illuminanti esistenti nella scuola con lampade a LED.

Il LED è un componente elettronico che, al passaggio di una minima corrente, emette una luce priva di infrarossi ed ultravioletti, accendendosi immediatamente. Nella tecnologia Light-Emitting Diodes la generazione della luce è ottenuta mediante semiconduttori anziché utilizzando un filamento a gas. L'illuminazione LED è più efficiente dal punto di vista energetico, ha una durata maggiore ed è più sostenibile.

Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali, il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene, 70% rispetto alle lampade a ioduri metallici, 66% rispetto alle lampade fluorescenti. Rapportando i consumi con quelli di una lampada a scarica, il rapporto è di circa 1/3: di fronte ad un consumo ipotetico di 30 W di una lampada a scarica, a parità di illuminazione, il LED consumerà 10 W.

Confrontato con le lampade a filamento il rapporto sale a 1/10, ossia a fronte di un consumo ipotetico di 100 W, il LED consumerà 10 W.

3.5 Installazione termoregolazione

Si procederà inoltre all'installazione di organi di controllo su ogni singolo corpo scaldante (valvole termostatiche) al fine di migliorare la regolazione incrementando il rendimento medio stagionale, con relativa riduzione dei consumi.



Figura 14

3.6 Sistema di frangisole esterno (Eventuale)

Per i serramenti nella facciata sud e nella facciata est si prevede l'installazione di sistemi di oscuramento esterni manuali.

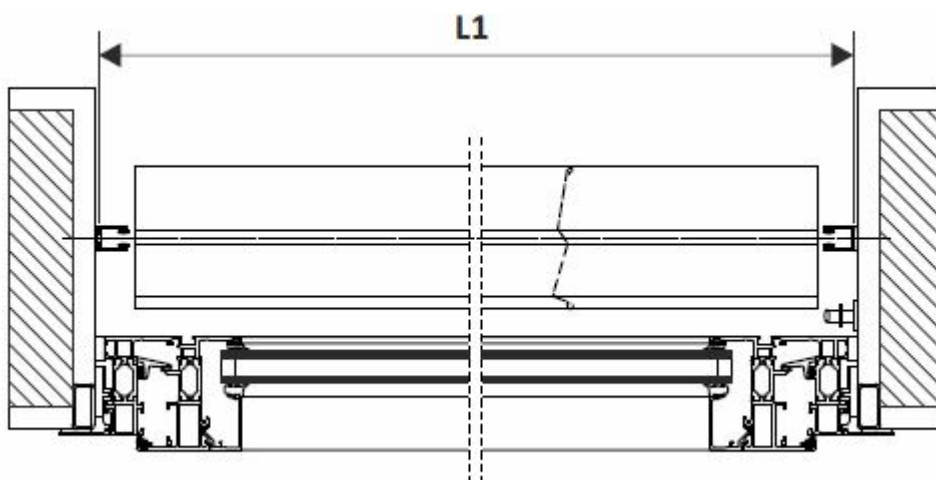


Figura 15 – Schema frangisole esterno

2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico: abbiamo una riduzione di CO₂ ed inquinanti in generale dovuta ai risultati ottenuti con le opere di efficientamento energetico come previsto dal POR-FESR dell'Emilia Romagna a cui questo progetto fa parte.

2.3.1 Diagnosi energetica: E' stata redatta una diagnosi energetica redatta in base alle norme UNI CEI EN 16247 ed in base ad un consumo normalizzato

2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera: In caso di progettazione di edificio NUOVO Il progetto deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti, come per esempio la verifica a posteriori della prestazione della copertura di cui al criterio 2.2.6. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine. In questo caso dato che si tratta di una ristrutturazione, il piano è stato creato in modo da contenere gli elementi di manutenzione senza il controllo della qualità dell'aria.

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non devono essere prodotti o formulati utilizzando o catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29) se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che: tutti i tipi di lampada (31) per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90

2.4.2.6 componenti in materie plastiche Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto

requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)

2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

6 Prime indicazioni sui piani di sicurezza

Tutti gli interventi si svolgono all'interno dell'area di pertinenza strettamente scolastica. Per tale motivo la scelta della suddivisione in stralci funzionali e di attuazione degli interventi esclusivamente nel periodo estivo di sospensione delle attività scolastiche comporta una scelta progettuale fondamentale anche nell'ottica della gestione e sicurezza del cantiere, riducendo alla base al minimo le interferenze con altre attività ed eliminando alla fonte i relativi rischi.

L'area di cantiere potrà in tal modo essere definita per dimensioni adeguate alle lavorazioni dei singoli stralci, utilizzando l'area cortilizia di pertinenza scolastica, che risulta recintata e protetta su tutto i fronti.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla predisposizione delle opere di sostituzione dei grandi serramenti, in quanto le stesse comportano la movimentazione di elementi di grandi dimensioni e contestualmente operazioni di lavorazione in quota, così come il montaggio del cappotto esterno, con rischio di caduta nel vuoto, e pertanto dovranno essere attuate specifiche misure di protezione per gli operatori.

Per le altre lavorazioni in quota, quali la sostituzione dei corpi illuminanti si dovrà operare tramite il supporto di adeguati trabattelli mobili, dotati di parapetti.

Per le lavorazioni in quota dall'esterno si monteranno ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezza anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di diametro e spessore opportuni, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero.