

---

Comune di Medolla  
Provincia di Modena

**PROGETTO DEFINITIVO**  
PER INTERVENTI DI RIPRISTINO EDILIZIO  
POST SISMA DEL 20 E 29 MAGGIO 2012  
presso la **SCUOLA DELL'INFANZIA PARITARIA "L. Benassi"**  
Via San Matteo n°12 - Medolla (MO)

**RELAZIONE TECNICA**

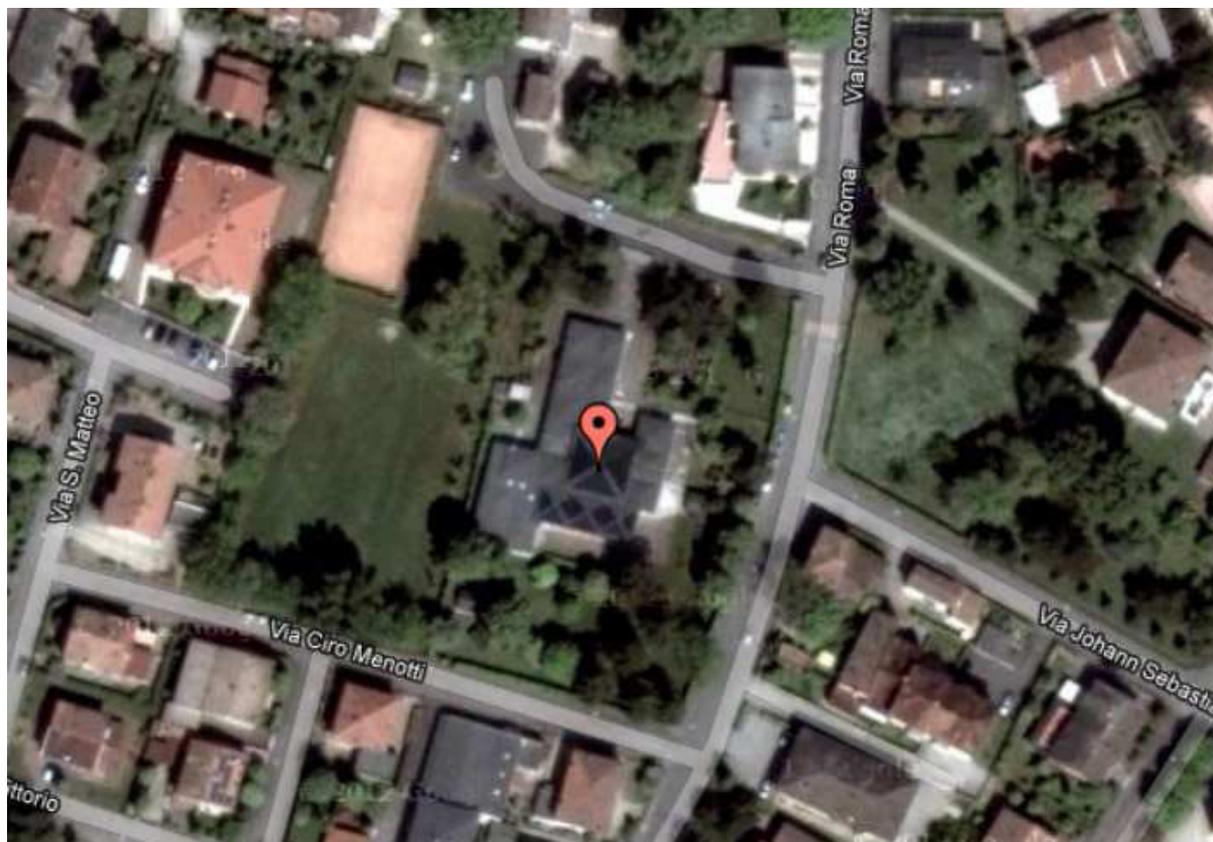


Noi sottoscritti Ing. Aldrovandi Monica e Arch. Zini Marco, in qualità di tecnici incaricati dalla proprietà, abbiamo realizzato il progetto definitivo per interventi di ripristino edilizio Post-Sisma del 20 e 29 Maggio 2012, per la Scuola Materna dell'Infanzia Paritaria "L. Benassi" di Medolla (MO).

Più precisamente sono stati individuati quattro interventi suddivisi per categorie, di seguito descritti nei prossimi paragrafi.

## 1 - OPERE DI RIPARAZIONE LOCALE E RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA

L'edificio è costituito da un unico piano. La distribuzione in pianta è irregolare, come da elaborati grafici allegati. La struttura portante è in muratura di laterizio, i solai di copertura sono laterocementizi con sordinatura che sostiene i tavelloni e la guaina di copertura.



*Vista dall'alto edificio scuola materna "Laura Benassi"*

Si ipotizza di effettuare un intervento di riduzione delle vulnerabilità/miglioramento di tale edificio e a tal fine sono stati individuati alcuni interventi indicativi (da valutare e approfondire in fase di progettazione esecutiva) per migliorare le capacità sismo-resistente della struttura, come individuato dalla Tavola Grafica n°3 allegata alla presente relazione, quali:

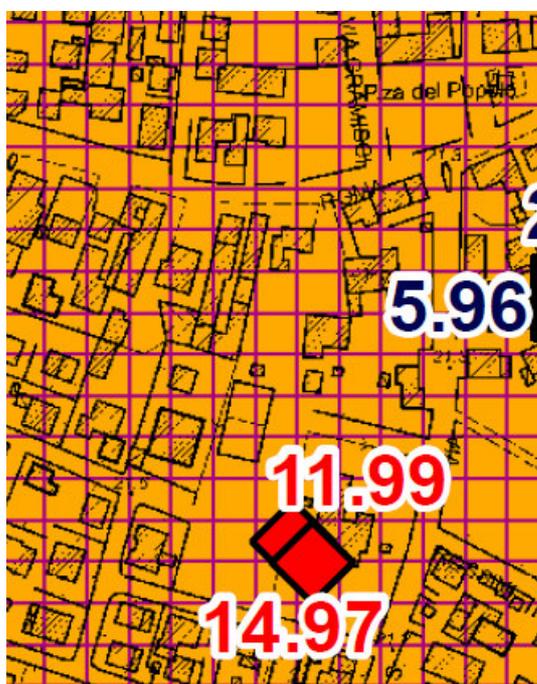
-chiusura di nicchie nelle murature,



- rinforzo di alcuni setti murari mediante intonaco armato,
- realizzazione di nuove murature portanti,
- inserimento di profili angolari e connettori per ammassamento murature.

Dagli studi di microzonazione sismica della Regione Emilia Romagna (Ordinanza n°70 del 13 Novembre 2012) relativi al Comune di Medolla è emerso un elevato rischio di liquefazione nel sito dove è localizzata la scuola materna (indice di liquefazione 14.97) come si evince dallo stralcio della cartografia riportata in allegato.

Al fine di valutare con maggiore precisione l'entità di questo rischio si consiglia di effettuare prove geologiche-geotecniche approfondite.



Estratto da Tav. "Carta dei fattori di amplificazione e del rischio di liquefazione" del Comune di Medolla  
 Microzonazione sismica della Regione Emilia Romagna - Scuola materna "Laura Benassi"

**IMPORTO TOTALE COME DA COMUTO MERICO ESTIMATIVO .....€.44.501,56 + IVA**

---

## 2 - RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE AREA CORTILIVA;

Facendo seguito all'incarico affidatoci, ci siamo recati sul luogo e, dopo accurato sopralluogo, ci siamo messi nelle condizioni di poter asserire quanto segue:

1 – La pavimentazione esistente in porfido risulta particolarmente ammalorata sia per dissesti naturali dovuti alla vetustà dello stesso sia per sommovimenti del terreno. Aldilà delle cause è comunque inderogabile intervenire e porre rimedio. Ovviamente l'intervento deve essere totale e risolutivo. Non è più pensabile di procedere come in passato, ossia intervenendo solamente nelle zone più sconnesse e più pericolose. Le probabilità di inciampare sono elevate con conseguente rischio di infortuni sia per i bambini sia per chi bambino non è più. Alla luce di questa premessa abbiamo redatto un computo metrico estimativo di un intervento globale, intervento che, per ovvie ragioni di buon senso e di un minimo di preveggenza, comprende anche la sostituzione di quella parte di fognatura attualmente ancora presente nella zona ovest dell'area e risalente all'anno di costruzione della scuola stessa.

2 – Il sopralluogo effettuato ci ha consentito di rilevare che la zona sud-ovest del fabbricato, realizzata secondo la attuale normativa antisismica, presenta varie incrinature più o meno profonde che necessitano di intervento. L'intervento prevede di applicare sotto rasatura una rete in materiale plastico. In tal modo si eviterebbe la possibilità di un peggioramento della situazione e, addirittura, la manifestazione di altre cavillature qualora dovessero esserci ulteriori scosse di magnitudo limitata.

L'intervento si rende necessario in quanto lo stato attuale della pavimentazione risulta essere irregolare e deformato: in più punti sono presenti avvallamenti, anche di notevole ampiezza e dislivello ed alcune mattonelle, con gli anni, sono scese di quota creando possibili fonti di rischio per il passaggio pedonale dei dipendenti e di visitatori esterni. La causa primaria del degrado è da ricondurre, oltre al normale assestamento del terreno, alla costruzione iniziale del cunicolo interrato ricoperto da soletta in c.a. che attraversa longitudinalmente il cortile dell'Istituto per permettere il passaggio dei sottoservizi (reti telefoniche, reti fognarie, impianti elettrici, tubazioni del vapore, ecc.) necessari ai fabbricati costituenti il complesso immobiliare dell'Ente. Infatti le zone maggiormente deformate si trovano in corrispondenza del terreno di costipazione dello scavo a ridosso delle pareti interrate del cunicolo.

I lavori quindi riguarderanno, in linea generale, la rimozione della attuale pavimentazione, il ripristino dei cordoli dei marciapiedi, la compattazione del terreno creando le corrette pendenze e sezioni stradali, la messa in quota dei chiusini presenti e la stesura della nuova pavimentazione in autobloccanti.

Dovrà essere eseguito il disfacimento manuale della attuale pavimentazione per recupero e successivo reimpiego, compreso lo scavo del fondo sabbioso, la cernita delle mattonelle non più utilizzabili, l'accatastamento e lo stoccaggio dei bancali entro l'area di cantiere. Di conseguenza occorre procedere con lo sbancamento della massicciata attuale con mezzi meccanici per una sezione di circa 30 cm ed



---

accatastare in area idonea gli inerti che dovranno essere reimpiegati per la formazione della nuova massicciata.

La pavimentazione in masselli si definisce autobloccante in quanto realizza in opera un sistema di elementi in calcestruzzo, posati a secco su letto di sabbia e sigillati a secco con sabbia fine asciutta, in grado di sviluppare una efficace distribuzione dei carichi superficiali attraverso il piano di appoggio e l'attrito generato nei giunti. Per garantire i requisiti sopra esposti occorre prestare riguardo ad ogni fase esecutiva di posa, e più precisamente:

– Verifica della finitura della massicciata mediante il controllo del sottofondo che dovrà essere adeguatamente dimensionato e compattato in funzione del piano di appoggio e dei carichi previsti che utilizzeranno la pavimentazione. Nel caso specifico la classe di traffico del sito rientra nella 2A descritta come area cortiliva, spazi urbani pedonali con accesso a veicoli di servizio e parcheggi residenziali. I carichi previsti di progetto saranno: carico massimo 5 KN, pressione massima 0.20 N/mm<sup>2</sup>, pressione media 0.005 N/mm<sup>2</sup>, dove per pressione massima si intende la pressione sulla superficie di contatto del carico del massello e per pressione media si intende la pressione media del carico agente sulla superficie di ingombro.

A seguito della rimozione della attuale pavimentazione occorre procedere all'eliminazione della massicciata esausta e non idonea con conseguente riporto di nuovo materiale inerte. Allo scopo si dovranno eseguire tutte le compensazioni di quota necessarie mediante la provvista e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali composto da grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a 12 cm, assolutamente scevro di materie terrose, organiche, solubili friabili e alterabili e con minime quantità di materie limose o argillose compresa la regolarizzazione con materiale fine secondo i piani stabiliti, per uno spessore compreso pari a cm 20, e successiva costipazione con rullo vibrante semovente da 3 a 30 tonnellate. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere prestata alla compattazione delle zone di sottofondo in aderenza a chiusini, caditoie e simili ed alle zone di riempimento dello scavo per la costruzione (passata) del cunicolo.

Controllo fondamentale del posatore è quello di verificare i piani di posa (che devono essere approntati a meno 3-4 cm oltre allo spessore del massello dal piano pavimento finito) in quanto in nessun caso le pendenze devono essere ricavate variando lo spessore del successivo strato di allettamento dei masselli. Per evitare ristagni d'acqua e precoce ammaloramento in nessun caso si devono realizzare pavimentazioni con pendenze inferiori all'1%: la pendenza minima raccomandata è del 1.5%. Le tolleranze dimensionali massime ammissibili per il piano di finitura del sottofondo sono  $\pm 15$  mm.



---

Il rifacimento dei manufatti (chiusini, caditoie, canalette, ecc.) e la messa in quota a livello della pavimentazione finita dovrà essere eseguito prima dell'inizio della posa in opera, tenendo conto di un ulteriore calo del livello pavimentazione finita per effetto del traffico nell'ordine di 3-5 mm.

*N.B. Tutte le pendenze, le quote e i dislivelli al piano finito, in ogni fase di esecuzione dell'opera, dovranno essere calcolate e desunte a carico e cura dell'impresa esecutrice, unitamente alla direzione lavori, durante i lavori. Eventuali rilievi per la determinazione delle quote "stato attuale" dovranno essere effettuati, sempre a carico e cura dell'impresa, prima della consegna dell'area di cantiere. Per garantire un adeguato contenimento laterale ed una pendenza minima superficiale è opportuno adottare un profilo trasversale ad arco convesso (c.d. a schiena d'asino) per la migliore capacità di distribuzione del carico e per ridurre il rischio di ristagni d'acqua, essendo le caditoie stradali posizionate a ridosso dei marciapiedi.*

2) – Verifica del contenimento laterale della pavimentazione. Per la tipologia di pavimentazione modulare è fondamentale la presenza di un contenimento laterale in grado di opporsi alle tensioni orizzontali dovute al traffico. Tale condizione può essere determinata con la verifica e l'adeguamento delle cordolature prefabbricate in calcestruzzo esistenti. Occorrerà quindi rivedere ogni singolo cordolo e se necessario, anche in base alle quote del piano finito, procedere alla rimozione e risistemazione dello stesso mediante posa su sottofondo di allettamento in cls, adeguatamente rinfiancato ed avendo cura di non ostacolare la successiva posa in opera degli elementi terminali della pavimentazione. Ancora, lo spazio tra i singoli cordoli contigui deve essere minimo, comunque tale da non permettere una eventuale perdita di sabbia di allettamento: in caso di eccessiva apertura, la stessa dovrà essere sigillata con malta cementizia oppure protetta da un risvolto di geotessuto permeabile. Estremamente importante è che la posa in opera dei cordoli deve avvenire prima della posa in opera della pavimentazione.

3) – Geotessuto. I geotessuti svolgono essenzialmente la funzione di separazione tra gli strati e di distribuzione dei carichi. La posa dovrà avvenire prima della stesa della sabbia di allettamento.

4) – Stesura e staggiatura della sabbia di allettamento. Il riporto di posa dovrà essere costituito da sabbia di origine alluvionale o dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica e non alterabili. Sono quindi vietate le sabbie ottenute dalla macinazione di rocce calcaree o comunque tenere. L'umidità dello strato di allettamento dovrà essere il più uniforme possibile ed il materiale dovrà risultare umido ma non saturo. La condizione di saturazione della sabbia rappresenta un pericoloso fattore di ammoramento delle pavimentazioni autobloccanti: in tale condizione si produce infatti, per effetto dei carichi, un effetto di pompaggio con conseguente svuotamento dei giunti. L'esecuzione della pavimentazione prevede la posa per semplice accostamento a secco dei masselli su allettamento di sabbia. Lo strato anzidetto dovrà mantenere uno spessore compreso tra 3 e 6 cm al momento della staggiatura: in nessun caso infatti le pendenze dovranno essere ricavate variando lo spessore di tale strato. Nella determinazione delle quote finite si deve ricordare che ci sarà un calo della sabbia di allettamento per effetto della compattazione, normalmente variabile tra il 20 ed il 30 % dello spessore



---

soffice in funzione del tipo e della granulometria di sabbia utilizzata. La sabbia di allettamento compatta dovrà risultare quindi di spessore compreso tra 25 e 45 mm.

La fase di stesa della sabbia di allettamento dovrà essere eseguita secondo i criteri sotto descritti:

a) Realizzazione delle fasce di riferimento per la staggiatura, ottenute tendendo un filo tra due masselli posizionati al giusto livello: tali fasce vanno compattate e regolarizzate con staggia metallica;

b) Lo spazio tra due fasce parallele, ad una distanza tale da essere coperta dalla misura della staggia utilizzata, viene riempito di sabbia e staggiata a livello, utilizzando come guida di riferimento le fasce parallele manualmente oppure mediante un'apposita attrezzatura trainata da mezzo meccanico. Per facilitare il compito vengono stese sulle fasce due guide costituite da piattine metalliche.

La staggiatura, essendo il sito non destinato ad accogliere carichi pesanti (rimorchi, containers, ecc), potrà essere compiuta con compattazione della sabbia dopo la posa della pavimentazione.

5) – Posa in opera dei masselli. Essendo il sito destinato ad ospitare carichi veicolari non si dovranno adottare schemi di posa a giunti non sfalsati. I giunti tra masselli non potranno avere aperture massime oltre i 3 mm per garantire una corretta autobloccanza.

La posa in opera deve essere condotta in modo tale da mantenere sempre un fronte "aperto" per la posa di quelli successivi, e deve avvenire seguendo dei fili di riferimento posizionati ogni 4-5 m in senso longitudinale e trasversale all'avanzamento lavori. Periodicamente si devono controllare gli allineamenti a mezzo di fili secondo due direzioni ortogonali. I masselli che non possono essere inseriti integralmente (a ridosso di pozzetti, marciapiedi) vanno tagliati a misura con apposita attrezzatura a spacco o con sega da banco.

Una particolare attenzione deve essere prestata alle finiture della pavimentazione in corrispondenza di chiusini, caditoie o similari.

Eventuali sigillature in corrispondenza a tali manufatti se non effettuate con sabbia/cemento potranno essere eseguite utilizzando malte preventivamente addittivate al fine di evitare fessurazioni, cavillature o rotture dovute a spessori limitati e scarsa consistenza dell'impasto.

6) – Intasamento dei giunti e vibro compattazione.

La sigillatura dei giunti è fondamentale per l'efficienza della pavimentazione. L'effetto fondamentale di autobloccanza, cioè la capacità di distribuzione del carico da un massello a quelli vicini, è infatti determinato dall'attrito realizzato dalla sabbia nei giunti.

Si raccomanda di usare esclusivamente sabbia asciutta naturale con granulometria del diametro al vaglio da 3 mm a 0.075 mm con percentuali passanti da 100 a 0-3 %.

Appena terminata la posa si deve provvedere al pre- intasamento dei giunti anche al fine di evitare il disallineamento dei masselli.

La stesura deve essere distribuita in modo omogeneo su tutta la superficie da vibro compattare.

---

La vibratura, a mezzo di piastra vibrante meccanica, che ha la funzione di allettare i masselli nella sabbia, dovrà essere compiuta in senso trasversale alle pendenze, prevedendo tre passaggi per garantire uniformità alla compattazione.

**IMPORTO TOTALE COME DA COMUTO MERICO ESTIMATIVO .....€.69.727,07 + IVA**

### **3 - SOSTITUZIONE SERRAMENTI ESTERNI**

Lo scopo dell'intervento è quello di conseguire una riduzione dei consumi energetici legati alla climatizzazione, sia invernale sia estiva, e conseguentemente delle emissioni inquinanti, nonché di migliorare il comfort termico all'interno della scuola materna.

Per limitare le perdite di calore attraverso gli elementi finestrati e conseguire una riduzione dei consumi energetici legati alla climatizzazione, sia invernale sia estiva, e migliorare il comfort termico all'interno delle zone della scuola, si è deciso di sostituire i serramenti vecchi originari degli anni '80 , con nuove finestre con apertura del tipo apribile sia totalmente che ad "anta ribalta" e la chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese con chiave di sicurezza, in abbinamento a bracci per anta ribalta con micro ventilazione.

Gli attuali serramenti installati sono quelli originari, e pertanto aventi caratteristiche tecniche non più rispondenti alla normativa attuale in merito alla trasmittanza termica o ai requisiti obbligatori per le scuole. Inoltre non di secondaria rilevanza, vi è il fatto che gli stessi presentano notevoli problemi di tenuta ermetica sia per quanto riguarda le guarnizioni tra telaio e battente che tra telaio e muratura, dovuta all'ormai deteriorata e discontinua sigillatura.

Vi sono infine i problemi relativi ai sistemi di filtraggio e oscuramento dalla luce solare, costituiti da avvolgibili in pvc e tende a rullo con movimentazione manuale, che ormai risultano deteriorate sia a livello di tessuti che di meccanica di movimento.

Tuttavia il problema più grande ad oggi è che i serramenti della scuola presentano un elevato grado di pericolosità e devono essere dunque immediatamente sostituiti con nuovi serramenti con idonee vetrate e schermature.

Tali gradi di pericolosità variano a seconda delle situazioni; per esempio esistono nell'edificio numerose specchiature situate in altezza che risultano sganciate in alcuni punti dalle murature, non garantendo più la tenuta fra il sistema vetrato, il serramento e la muratura stessa. Le stesse vetrate sono di spessore insufficiente per garantire la sicurezza rispetto ad eventuali urti accidentali o dolosi degli alunni. L'intervento progettuale proposto tiene conto dei punti sopra enunciati intervenendo sugli infissi non sostituiti da precedenti appalti.

L'intervento prevede di mantenere le stesse dimensioni e le stesse disposizioni geometriche dei serramenti esistenti; in particolare è prevista la rimozione dei serramenti esistenti in alluminio con vetro



singolo, non antisfondamento, e del cassonetto interno alloggiante gli avvolgibili delle persiane oscuranti ove presenti, mantenendo gli elementi in calcestruzzo e pietra artificiale esterni. Si andrà a montare il nuovo serramento, il nuovo cassonetto cieco nella sede del cassonetto esistente evitando che sporga dalla muratura.

Oltre alla sostituzione del serramento sono previste opere edili quali l'esecuzione delle opere di finitura quali stuccature e pitturazioni con idropittura lavabile nelle aule e nei corridoi ed uffici e smalto acrilico nei locali di servizio in genere.

Tutti i nuovi serramenti avranno le seguenti caratteristiche minime:

Telaio:

- telaio a tagli termico l'interposizione di barrette in poliammide;
- trasmittanza massima del telaio  $U_f$  pari a  $1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- colore anodizzato argento;
- spessore telaio di 74 mm;
- guarnizioni di tenuta in EPDM;

Vetro:

- triplo vetro con trattamento basso emissivo e vetrocamera con gas argon;
- spessore lastre interne ed esterne 4+4 mm con un foglio di polivinilbutirrale (PVB) da 0,76 mm;
- spessore lastra intermedia 5 mm temperato;
- trasmittanza massima del vetro  $U_g$  non superiore a  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

I nuovi serramenti che dovranno avere una trasmittanza media termica, completi in ogni loro parte (alluminio + vetro) pari o inferiore ad un coefficiente  $U_w$   $1.50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  (Trasmittanza termica media), garantiranno prestazioni di tenuta all'acqua, aria e vento secondo le Normative Nazionali:

- Permeabilità all'aria (UNI EN 12207) CLASSE 4
- Tenuta all'acqua (UNI EN 12208) CLASSE 9A
- Resistenza ai carichi dovuti al vento (UNI EN 12210) CLASSE C5

**IMPORTO TOTALE COME DA COMUTO MERICO ESTIMATIVO .....€.61.655,19 + IVA**

#### **4 - OPERE DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO;**

L'involucro edilizio è di importanza fondamentale per regolare il rapporto dello spazio interno con l'ambiente esterno: gradua l'intensità di luce, apre o chiude visuali verso l'intorno, assicura il necessario isolamento termico ed acustico, favorisce, nel caso di una progettazione bioclimatica, una interazione dinamica tra l'edificio e le condizioni esterne.

Contribuisce inoltre in modo sostanziale alla definizione dell'immagine dell'edificio, veicolando intenti e significati voluti dal progettista.



---

Lo scopo principale dell'involucro edilizio è quello di filtrare le condizioni climatiche esterne, selezionando l'ingresso dell'energia termica e luminosa, con lo scopo di ottimizzare il microclima interno. La pelle dell'edificio è il sistema edilizio più importante in termini progettuali in quanto è il fattore principale nel bilancio energetico di una costruzione. Attraverso l'involucro è possibile selezionare l'energia termica, utilizzarla per riscaldare e raffrescare gli edifici, per produrre acqua calda ed elettricità. Per garantire l'efficienza energetica dell'involucro è necessario contenere al massimo le dispersioni termiche, ma anche compensare i flussi termici in uscita con quelli in entrata (guadagni termici con gli apporti solari).

L'efficienza energetica dell'involucro dipende dalle prestazioni del sistema facciata. Le prestazioni sono correlate alla struttura stessa del componente edilizio di frontiera, i cui fattori essenziali sono: l'isolamento termico, la trasparenza alla radiazione solare, le schermature solari (caratteristiche intrinseche dell'involucro).

La chiusura verticale assume quindi molteplici ruoli: elemento essenziale nella definizione dell'immagine architettonica (nell'evoluzione delle chiusure verticali si legge la storia dell'architettura), funzione di barriera tra interno ed esterno, funzione strutturale, protezione dagli agenti esterni (tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e alla luce, protezione da agenti aggressivi e inquinanti), protezione dal fuoco, controllo del comfort termico, igrometrico e acustico, collaborazione al contenimento dei consumi mediante l'efficienza energetica.

Sull'edificio nel suo complesso, su tutti i livelli sarà applicato un rivestimento a "cappotto".

Tale tecnica consiste nell'isolamento dall'esterno delle pareti verticali mediante l'applicazione di pannelli isolanti sui quali verrà poi applicato l'intonaco e permette di ottenere la continuità dell'isolamento sulla facciata anche in corrispondenza di travi e pilastri che nel nostro caso sono aggettanti.

Tale soluzione consente di sfruttare la massa delle pareti al fine di incrementare l'inerzia termica dell'edificio migliorando le prestazioni di comfort termico estivo e comportando notevoli vantaggi energetici anche nel periodo invernale. Da un punto di vista estetico permetterà di avere una superficie omogenea e uniforme.

Il sistema di isolamento termico dall'esterno ad intonaco sottile, comunemente noto come "cappotto" consiste nell'applicazione, sull'intera superficie esterna verticale dell'edificio, di pannelli isolanti che vengono poi coperti da particolari intonaci. Si tratta di un sistema di isolamento che ha preso piede in Europa negli ultimi 30 anni e viene utilizzato nelle diverse tipologie d'uso degli edifici: residenziali, commerciali, ospedalieri, scolastici, militari, produttivi, di stoccaggio. E' una soluzione particolarmente indicata nel caso di ripristino di superfici verticali in quanto la coibentazione risulta economicamente conveniente ed impedisce il naturale processo di degrado degli edifici riducendo di molto la trasmittanza termica delle pareti verticali e contribuendo al risparmio energetico dell'edificio.

---

Questo intervento diventa una priorità quando siamo in presenza di strutture, come nel nostro caso, concepite e costruite in periodi nei quali i costi dei combustibili era basso e i materiali e le conoscenze rispetto al contenimento energetico degli edifici scarsi.

I vantaggi principali dell'isolamento a "cappotto" sono:

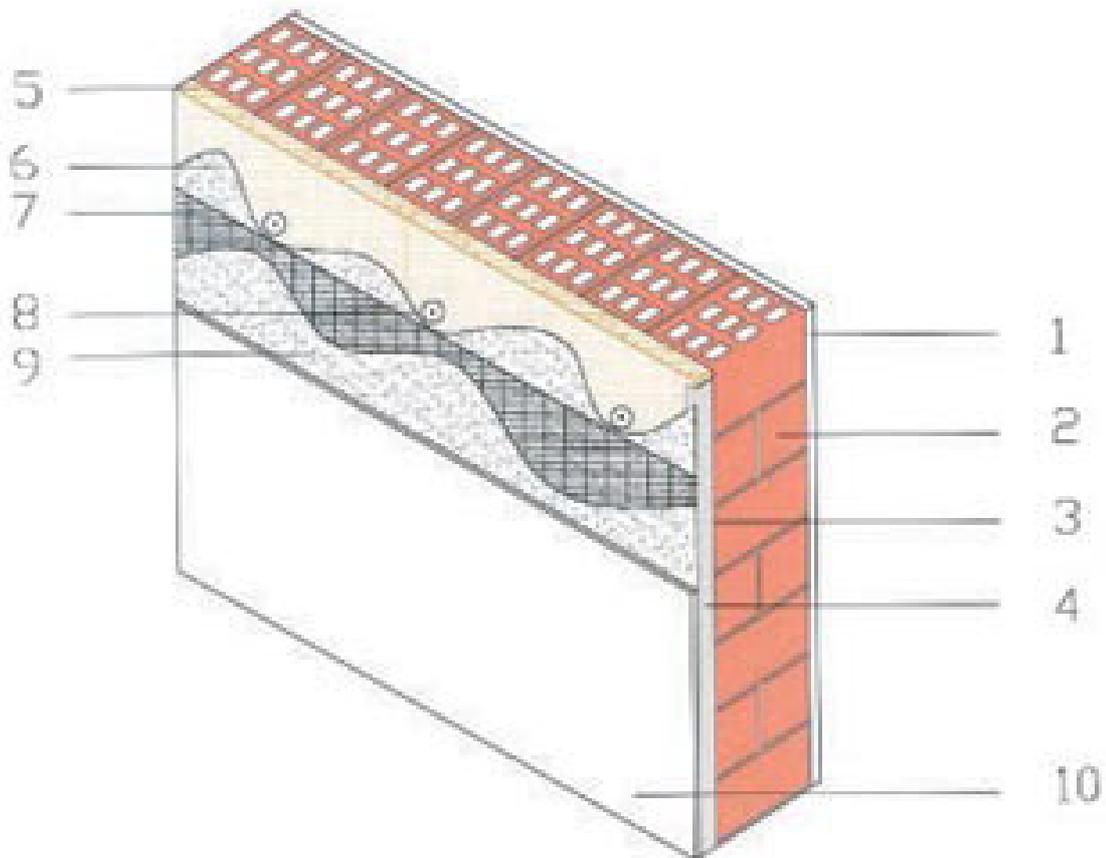
- risoluzione dei ponti termici di trave e pilastro di facciata (con benefici energetici sia invernali che estivi);
- eliminazione del rischio condensa in corrispondenza dei ponti termici dovuti a travi e pilastri;
- aumento della temperatura superficiale delle pareti perimetrali in seguito alla risoluzione dei ponti termici di travi e pilastri;
- riduzione dei moti convettivi di aria legati alla temperatura superficiale delle pareti perimetrali;
- maggior Comfort Termico estivo legato al fatto che la massa (laterizio) posizionata all'interno rispetto all'isolante conferisce all'edificio una maggiore inerzia termica;
- maggiore efficienza impiantistica legata alla maggiore inerzia termica dell'edificio;
- maggiore sfruttamento degli apporti solari gratuiti derivante dalla maggiore inerzia termica dell'edificio;
- maggiore "pulizia" della facciata derivante dall'eliminazione dei ponti termici (in corrispondenza dei quali si ha solitamente un asciugamento differenziale con conseguente "tracciatura" dell'intonaco).

Nel caso di interventi di ripristino, il sistema a cappotto comporta una serie di vantaggi non indifferenti, dal lato organizzativo e del risparmio come il rallentamento del processo di degrado degli edifici offrendo una protezione totale, la risoluzione del problema delle crepe e delle infiltrazioni di acqua meteorica e la realizzazione, in un'unica fase, dell'isolamento e della finitura con evidenti risparmi.

Per ottenere un sistema a cappotto efficace, bisogna prestare la massima attenzione alle caratteristiche dei singoli componenti, in particolare del materiale isolante. Nel nostro caso potrà essere utilizzata un cappotto in EPS che risulta essere un materiale particolarmente idoneo, in quanto presenta i seguenti requisiti:

1. Stabilità dal punto di vista dimensionale al variare della temperatura e dell'umidità; (eventuali dilatazioni originate da variazioni termo igrometriche potrebbero infatti provocare delle fessurazioni sull'intonaco, nel caso in cui il materiale isolante non fosse stabile);
2. Stabilità nel tempo;
3. Lavorabilità della superficie;
4. Bassa elasticità compatibilmente con la resistenza meccanica dell'insieme; questo permette di rendere relativamente indipendenti le due strutture rigide costituite dalla parete e dall'intonaco esterno;
5. Sicurezza in caso di incendio dovuta alla natura inorganica del materiale isolante.

## STRATRIGRAFIA MURATURA CON ISOLAMENTO A CAPPOTTO



1. Rivestimento interno
2. Muratura esistente
3. Malta adesiva
4. Angolare metallico di protezione in acciaio o alluminio.
5. Pannello rigido in lana di roccia resinato ad alta densità
6. 1° strato di rasatura
7. Armatura
8. Fissaggio meccanico
9. 2° strato di rasatura

**IMPORTO TOTALE COME DA COMUTO MERICO ESTIMATIVO .....€.101.425,00 + IVA**



5- REGESTO FOTOGRAFICO STATO DI FATTO - SCUOLA "L. Benassi"



Foto 1



Foto 2





Foto 3



Foto 4





Foto 5



Foto 6





Foto 7



Foto 8





Foto 9



Foto 10

*Medolla li, 10/03/2014*

IL TECNICO



**ZINI Arch. MARCO**  
STUDIO DI ARCHITETTURA

Via Statale n.12, 109 - 41036 Medolla (MO)  
Tel. e Fax. 0535/53790 - E-mail: zini.marco@libero.it  
P.I. 03209700362 - C.F. ZNIMRC72A14F2571