

Programma Regionale FESR Piemonte 2021-2027

Decisione di Esecuzione della Commissione del 07.10.2022 C(2022) 7270

Priorità II -Transizione ecologica e resilienza

**BANDO EFFICIENZA ENERGETICA E PRODUZIONE DI ENERGIA DA
FONTI RINNOVABILI NEGLI EDIFICI PUBBLICI**

Azione II.2i.1 - Efficientamento energetico negli edifici pubblici

PROVINCIA DI VERCELLI

COMUNE DI QUARONA

DATA PROGETTO

LUGLIO 2024

DATA REVISIONE

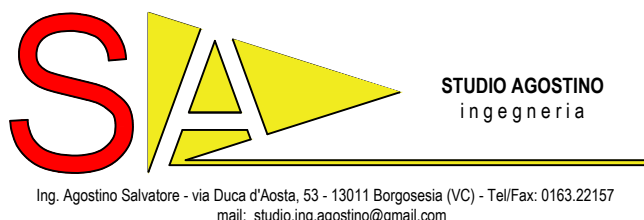
"EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STABILI COMUNALI - SCUOLA DELL'INFANZIA"

Edificio: Scuola dell'infanzia

Ubicazione: Piazzale Ettore Mognetti, 13017 Quarona VC

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA



ELABORATO

RS

REVISIONE DATA E NUMERO

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ARCHIVIO

1642

Programma Regionale FESR Piemonte 2021-2027

Decisione di Esecuzione della Commissione del 07.10.2022 C(2022) 7270

Priorità II -Transizione ecologica e resilienza

**BANDO EFFICIENZA ENERGETICA E PRODUZIONE DI ENERGIA DA
FONTI RINNOVABILI NEGLI EDIFICI PUBBLICI**

Azione II.2i.1 - Efficientamento energetico negli edifici pubblici

RELAZIONE SPECIALISTICA

COMUNE DI QUARONA – VC

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STABILI COMUNALI – SCUOLA DELL’INFANZIA”

Committente: Comune di Quarona, Via L. Zignone, 24 Quarona VC 13017

Edificio: Scuola dell'infanzia

Ubicazione: Piazzale Ettore Moggetti, 13017 Quarona VC

Oggetto: Relazione Generale – Coibentazione termica e impianto VMC

INDICE

1 Premessa

2 Interventi in progetto

2.1 Isolamento termico chiusure verticali opache

2.2 Isolamento termico chiusure orizzontali

2.3 Istallazione di impianto di ventilazione meccanica controllata

1. Premessa

La presente relazione riguarda, in dettaglio, le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche degli interventi di efficientamento energetico e tecnologico individuati in fase di diagnosi energetica e progetto definitivo e fatti oggetto del progetto esecutivo. Nello specifico, gli interventi si focalizzano sia sull'involucro edilizio sia sugli impianti tecnologici rispondendo alle carenze riscontrate in fase di diagnosi.

L'involucro edilizio sarà efficientato energeticamente attraverso:

- L'isolamento termico delle chiusure opache verticali, orizzontali e inclinate.

Gli impianti tecnologici saranno efficientati energeticamente e tecnologicamente attraverso:

- L'installazione di impianto di ventilazione meccanica controllata di tipo decentralizzato.

2. Interventi in progetto

Il progetto ha la finalità di adeguare la struttura scolastica di proprietà comunale agli attuali e futuri standard energetici e qualitativi in ambito edilizio, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra, facilitare la gestione dello stabile e ridurre i costi. Inoltre essendo la struttura di carattere rilevante a livello sociale per la comunità, si considera che gli interventi di ammodernamento dell'involucro e impiantistico siano strategici al fine di garantire il funzionamento ottimale.

La superficie utile di intervento è di circa 960,00 mq.

Per perseguire questi risultati gli interventi che si propongono sono:

2.1 Isolamento termico chiusure verticali opache;

2.2 Isolamento termico chiusure orizzontali (sottotetto);

2.3 Installazione di impianto di ventilazione meccanica controllata di tipo decentralizzato.

2.1 ISOLAMENTO TERMICO CHIUSURE VERTICALI OPACHE

Il cappotto termico (Figura 1), o sistema di isolamento a cappotto, viene chiamato, a livello internazionale, ETICS.



Figura 1. Stratigrafia-tipo sistema a cappotto.

Il termine ETICS è l'acronimo di External Thermal Insulation Composite System, ovvero Sistema Composito per l'Isolamento Termico Esterno:

- “Sistema Composito” indica che il cosiddetto “cappotto”, seppure composito (derivante dall'assemblaggio in opera di diversi componenti) deve essere considerato un sistema, un organismo complesso le cui singole parti collaborano in stretto rapporto fra loro, con un unico scopo e finalità. È dunque estremamente importante che tutti i componenti del sistema siano messi in condizione di collaborare: devono nascere ed essere testati per l'utilizzo con gli altri componenti. È una pratica scorretta l'assemblaggio di prodotti che nascono come componenti di sistemi differenti (ad esempio rasante e finitura di due produttori diversi);
- “per l'Isolamento Termico” indica qual è la finalità del sistema, ossia isolare termicamente un edificio. L'isolamento termico (ridurre al minimo il passaggio di calore dall'interno all'esterno durante l'inverno e dall'esterno all'interno durante l'estate) è lo scopo principale del sistema, condiviso da tutti gli ETICS, ma ciò non esclude che alcuni di questi sistemi possano avere anche altre finalità come, ad esempio, l'isolamento acustico;
- “Esterno”: definisce la caratteristica principale degli ETICS, quella che ne ottimizza il potere Isolante, ossia il posizionamento all'esterno permette di isolare ogni elemento costruttivo, senza lasciare punti critici (i cosiddetti ponti termici) di dispersione.

Lo stesso termine “cappotto” ribadisce che il cappotto termico deve avvolgere l’edificio: è una contraddizione in termini parlare di “cappotto interno” o “cappotto in intercapedine”. Il cappotto termico raggiunge dunque le massime potenzialità nel momento in cui avvolge l’edificio con la maggiore continuità possibile (ogni interruzione – una spalletta non isolata, un elemento estraneo in facciata - è un potenziale ponte termico) ed è composto da prodotti compatibili al 100% perché testati per lavorare insieme. I componenti del sistema d’isolamento a cappotto si sono evoluti nel tempo, e con essi si sono evolute le tecniche applicative. Il sistema a cappotto è composto da una serie di elementi fondamentali:

- Malta collante: permette l’adesione al supporto;
- Pannello isolante: fornisce le caratteristiche isolanti richieste;
- Malta rasante: applicata in due mani con interposizione di rete, conferisce resistenza e rigidità al sistema;
- Rete d’armatura: collabora con la malta rasante nel conferire resistenza al sistema;
- Primer: ottimizza il pH del rasante, l’assorbimento e la resa colore del rivestimento;
- Rivestimento colorato: fornisce maggiore resistenza agli urti ed agli agenti atmosferici, conferisce la desiderata finitura estetica;
- Accessori: forniscono specifiche caratteristiche allo strato rasante (resistenza degli spigoli, resistenza alle tensioni oblique, elasticità ai giunti, etc.);
- Tasselli: garantiscono la tenuta alle forze di depressione del vento.

POSA IN OPERA:

Di seguito si riportano le fasi operative caratterizzanti la posa in opera di un sistema a cappotto su superficie verticale:

1. Preparazione supporto:
Il supporto deve essere esente da parti incoerenti o ammalorate, sporco, efflorescenze e/o parti distaccanti. È necessario, quindi, eliminare le sporgenze della pietra attraverso tagli chimici rendendo il più possibile complanare la parete mediante speciali colle spessoranti e, solo dove necessario, attraverso la posa di tavole al fine di aumentare gli spessori ed eliminare le spancature.
2. Fissaggio del profilo di partenza Inizialmente la posa prevede l’utilizzo di un profilo di partenza collocato alla base delle pareti esterne lungo tutto il perimetro dell’edificio. Questa fase prevede le seguenti sotto-fasi operative:
 - Tracciatura del piano di riferimento su tutto il perimetro dell’edificio (Figura 2);
 - Fissaggio del profilo con tasselli ad interasse massimo 30 cm;
 - Compensazione delle non planarità con distanziatori;
 - Collegamento dei profili con elementi di congiunzione.



Figura 2. Fissaggio del profilo con i tasselli.

3. Stesura della malta collante La malta collante può essere applicata a “tutta lastra” o a cordolo perimetrale con più di 3 punti centrali della grandezza del palmo di una mano (Figura 3). In ogni caso la copertura minima del collante deve essere almeno pari al 40% della superficie della lastra.



Figura 3. Esempi di stesura della malta.

4. Applicazione delle lastre isolanti:

In questa fase (Figura 4) si suggerisce di seguire i seguenti accorgimenti:

- Utilizzare sempre lastre intere, posandole sfalsate e ben accostate;
- Utilizzare i resti solo per piccole superfici (larghezza minima 15 cm) ;
- Non utilizzare lastre danneggiate;
- Evitare l'accostamento delle lastre in corrispondenza dell'angolo delle aperture
- Verificare la planarità dei pannelli applicati;
- In caso di giunti (strutture prefabbricate) o di cambio di materiale del supporto, i giunti dei pannelli devono essere sfalsati di almeno 10 cm rispetto a tali punti;
- I giunti strutturali devono essere rispettati (giunti di dilatazione);
- Chiudere le fughe tra i pannelli > 2 mm di larghezza con lo stesso materiale isolante o schiuma idonea (non è ammissibile la chiusura delle fughe con malta di incollaggio e/o di rasatura).



Figura 4. Applicazione isolante.

5. Tassellatura:

- I tasselli devono essere certificati ETA (avere cioè un Benestare Tecnico Europeo) e riportare pertanto il marchio CE;
- I tasselli possono essere ad avvitamento o a percussione e possono essere applicati seguendo lo schema a "T" o a "W";
- I tasselli devono essere idonei al supporto portante in base alle categorie d'uso esistenti – vedi ETAG 014 (Categorie d'uso indicate sul piattello del tassello) ;
- Va considerata l'eventuale presenza di intonaco e la planarità del supporto, in modo che sia assicurata sufficiente resistenza allo strappo, mediante l'ancoraggio del tassello che deve sempre avvenire nella parte portante del supporto;
- Il numero di tasselli viene definito in base alla tabella T4 del Manuale Cortexa (mai meno di 6 tasselli/m²);
- Laterizi forati e calcestruzzo devono essere perforati in modalità "solo rotazione".

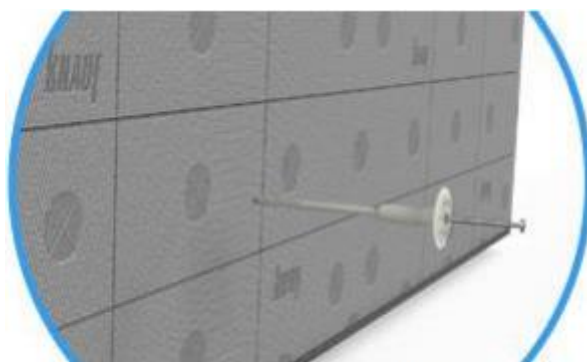


Figura 5. Tassellatura.

6. Rasatura armata Questa fase consiste nella posa del rasante nella quantità necessaria per dare una "copertura" omogenea e totale dei pannelli e per realizzare l'allettamento della rete di armatura che deve essere posata avendo cura di realizzare un sormonto di almeno 10 cm fra un tessuto e l'altro e premendola puntualmente sulla superficie del rasante per mantenerla stabile durante la successiva operazione di lisciatura e frattazzatura. Una volta posata la rete, infatti, si procede con la lisciatura del rasante, facendo sì che la rete anneghi completamente nello stesso, aggiungendo rasante laddove la copertura della rete non fosse ottimale. Successivamente si frattazza la superficie (Figura 6).

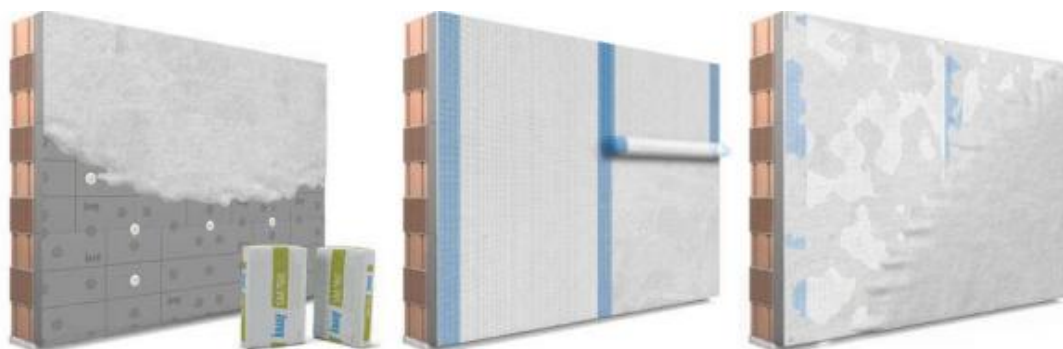


Figura 6. Stesura malta, posa rete, lisciatura/frattazzatura.

In particolare, nell'applicare la malta rasante con annegamento della rete d'armatura si suggerisce di:

- Stendere la malta rasante, dopo l'applicazione degli accessori, con spatola d'acciaio;
- Sovrapporre i teli di rete di armatura adiacenti di almeno 10 cm;
- Proteggere le zone meccanicamente sollecitate tramite ulteriore rete di armatura accostata;
- Posare la rete tesa senza bolle;
- Applicare la rete su tutta la superficie;
- Stendere la seconda mano di rasante almeno 24 ore dopo (Figura 7).



Figura 7. Applicazione malta rasante con annegamento rete d'armatura.

7. Posa rivestimento colorato Prima della posa dello strato di finitura, si stende una mano di primer colorato che ha la funzione di preparare in maniera ottimale la superficie alla posa del rivestimento colorato. Una volta completata l'asciugatura si procede alla stesura del rivestimento colorato, applicando il prodotto con frattazzo di acciaio e dopo alcuni minuti, in funzione delle condizioni

ambientali, lavorarlo con frattazzo di plastica con un movimento rotatorio (Figura 8). In particolare, si suggerisce di:

- Applicare sempre un primer colorato prima del rivestimento a spessore;
- Assicurarsi che la malta di armatura sia completamente essiccata;
- Proteggere le superfici che non vengono rivestite in tempi brevi;
- Utilizzare finiture con indice di riflessione alla luce superiore a 20: la superficie non deve surriscaldarsi eccessivamente;
- Utilizzare colori foto-stabili: solo pigmenti inorganici-ossidi.
- Utilizzare finiture specifiche per sistemi termoisolanti con granulometria minima di 1,5 mm;
- Applicare con una temperatura (aria/supporto/materiale) inclusa tra +5 e +35°C;
- Evitare l'interruzione dell'applicazione su una superficie di facciata continua.

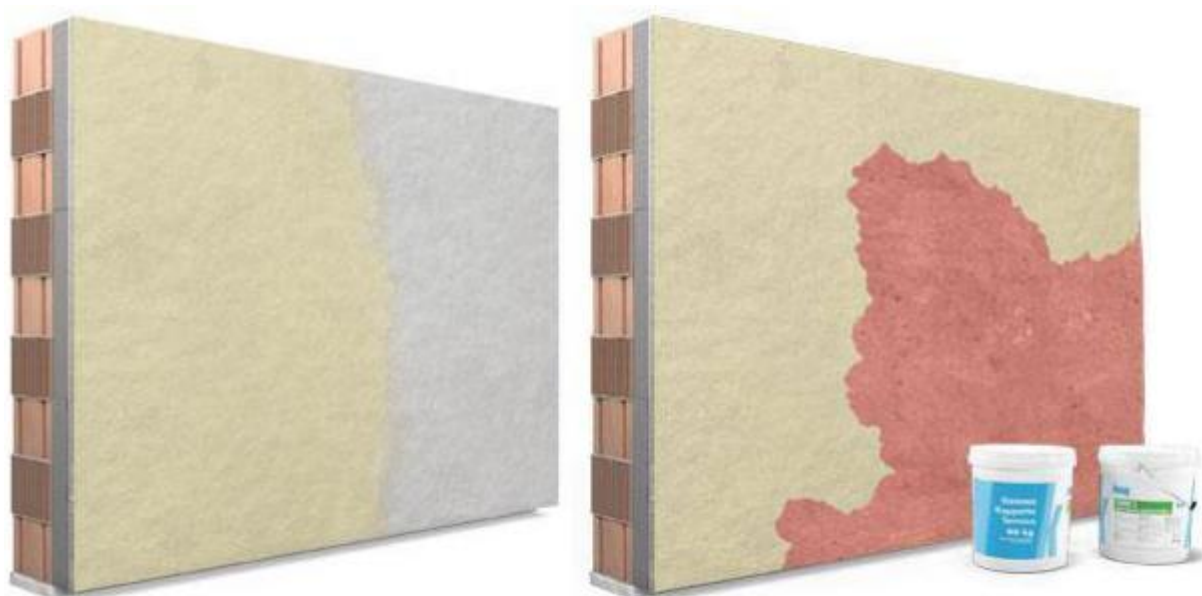


Figura 8. Posa primer e successivo rivestimento colorato.

L'esecuzione di coibentazione termica di tutte le chiusure verticali opache tramite l'installazione di pannelli in EPS/XPS con grafite sp. 14 cm aventi conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK,

Rasatura con rete e successiva tinteggiatura di tutta la superficie esterna coibentata, con pittura minerale per esterni si colore verde (RAL 6021);



RAL 6021

Patologie in cappotti non applicati secondo la regola dell'arte

Le tecnologie produttive dei materiali edili si sono evolute notevolmente negli ultimi anni e con esse le tecniche applicative. Un cappotto applicato correttamente e con i corretti materiali ha un'aspettativa di vita che può essere paragonata a quella dell'edificio su cui è applicato, ma non è raro imbattersi in ETICS realizzati con materiali scadenti. Sistemi di questo tipo possono presentare patologie di piccola o media entità, sulle quali è poi necessario intervenire con manutenzioni di diverso genere, che possono andare dalla semplice sanitizzazione superficiale ad interventi più drastici come il peeling (rimozione per strappo) dello strato rasante. In questi casi e laddove si desidera anche solo incrementare il potere isolante, è possibile intervenire mediante il metodo del raddoppio del sistema.

Si riportano, di seguito, alcune patologie riscontrabili sui sistemi isolanti. ‘

- Muffe

Un sistema isolante nasce con l'obiettivo di mantenere il calore, durante la stagione fredda, all'interno dell'edificio. Tanto più riesce nel suo obiettivo, tanto minore è il calore che raggiunge le superfici esterne della muratura: le superfici diventano dunque più fredde e rimangono bagnate più a lungo rispetto a murature non isolate, creando un ambiente ideale per la proliferazione delle muffe e delle alghe. Le normative internazionali impongono, per il bene della nostra salute, limiti alle quantità di biocidi che possono essere utilizzati all'interno dei rivestimenti ed inoltre tali biocidi vengono, con il tempo, disciolti dall'acqua piovana fino ad azzerare la protezione dai microrganismi: non è raro trovare superfici attaccate dalle muffe. La soluzione più immediata consiste nel lavaggio delle superfici con appositi sanitizzanti che, però svolgono un'azione solo temporanea. Un'azione ulteriore consiste nella successiva tinteggiatura delle superfici con pitture silossaniche di nuova generazione, che garantiscono un'elevata idrorepellenza e dunque una minore bagnabilità delle superfici con la conseguente minore possibilità di attecchimento delle muffe. Qualora il rivestimento fosse eccessivamente rovinato, una tinteggiatura potrebbe non garantire un ripristino efficace: la soluzione migliore consisterebbe nel raddoppio del sistema isolante che, oltre a garantire un maggior isolamento termico, permetterebbe di creare una nuova superficie con migliori caratteristiche di inattaccabilità dai microrganismi.

- Fessurazioni

Le dilatazioni igrometriche dei pannelli isolanti possono portare a fessurazioni superficiali del sistema in caso di materiali non idonei (es. pannelli ad alta densità, rasanti o rivestimenti non compatibili con l'isolante) o applicazione mal eseguita (es. reti non sovrapposte o non correttamente annegate). Le fessurazioni, oltre ad essere un difetto estetico sgradevole, possono favorire l'accumulo di muffe o addirittura causare infiltrazioni tra il pannello e la rasatura con il rischio di distacco di quest'ultima. In caso di parziale distacco della rasatura (o del rivestimento) l'intervento di peeling potrebbe risultare economicamente sconsigliato nonché rischioso per l'integrità dei pannelli isolanti: ancora una volta il raddoppio dell'isolamento (dopo aver effettuato il peeling delle sole parti danneggiate) si dimostra il miglior intervento sia da un punto di vista tecnico che economico, nonché la soluzione perfetta per migliorare l'efficienza energetica dell'edificio ed il suo valore sul mercato.

- Difetti estetici

Esistono difetti puramente estetici di difficilissima risoluzione, legati a grossolani errori applicativi che vengono spesso commessi da applicatori inesperti o disattenti. Un esempio sono i “bollini” che compaiono sul cappotto finito in corrispondenza dei tasselli o delle strisce che vengono evidenziate in corrispondenza delle fughe dei pannelli isolanti. Questi difetti, legati all’accumulo di malta rasante in alcuni punti (tasselli troppo schiacciati nell’isolante, pannelli non correttamente accostati), sono conseguenza di assorbimenti d’acqua e dilatazioni differenti. Un peeling sarebbe solo dannoso e poco risolutivo, una nuova applicazione di rasante e finitura potrebbe non essere sufficiente perché continuerei ad avere dei punti con caratteristiche – e comportamenti - differenti dal resto della facciata. Poiché la rimozione dell’intero sistema appare una soluzione eccessivamente drastica su un cappotto che, funzionalmente, non ha problemi, si delinea nuovamente la soluzione raddoppio.

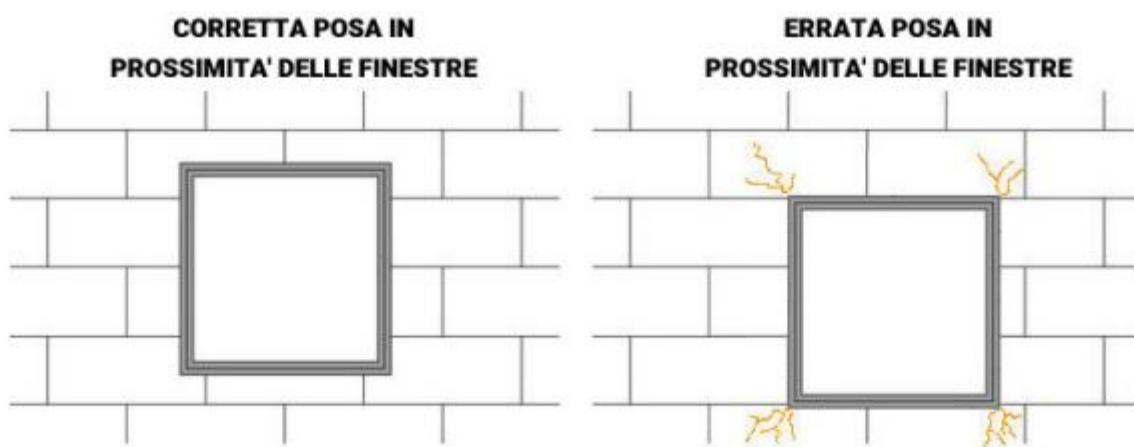
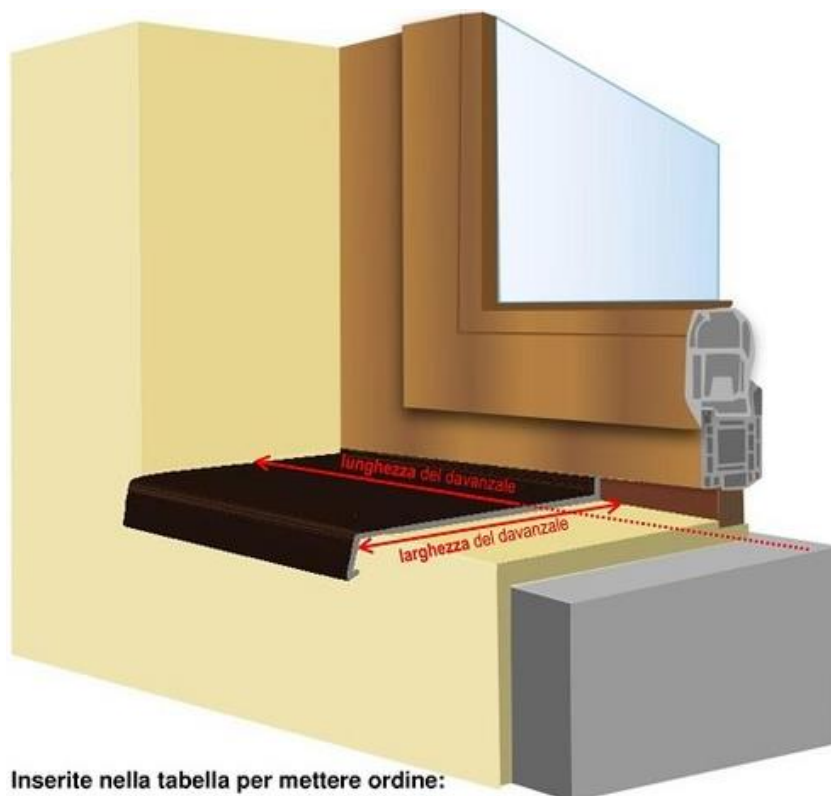


Figura 9. Posa in prossimità delle finestre.

I davanzali non saranno oggetto di taglio, ma sul il davanzale esistente verranno installati opportuni profili gocciolatoio in lamiera metallica, se necessario.





Inserite nella tabella per mettere ordine:

larghezza = misurata larghezza del basamento in mm + min. 30 fino 50 mm

*le larghezze produttive: 50-70-90-110-130-150-165-180-195-210-225-240-260-280-300-320-340-360-380-400

lunghezza = misurata lunghezza del basamento in mm – 6 mm (per il davanzale con ALU-terminali)

misurata lunghezza del basamento in mm – 10 mm (per il davanzale con i terminali plastici)

*altro info vede "Come prendere le misure dei davanzali esterni"

I pluviali verranno smontati in fase di preparazione del supporto e verranno installati successivamente alla posa del capotto. Sarà necessario realizzare nuovi fori di ingresso e uscita a cui collegare i nuovi pluviali.

Le linee elettriche aeree e i cavidotti verranno smontati adottando tutte le opportune precauzioni e coinvolgendo operai specializzati al loro smontaggio e verranno installate successivamente alla posa del capotto.

2.2 ISOLAMENTO TERMICO CHIUSURE ORIZZONTALI (SOTTOTETTO);

Al fine di evitare dispersioni termiche verso il sottotetto non riscaldato, la soluzione proposta prevede l'isolamento in estradosso del solaio in laterocemento mediante posa in opera di pannelli in lana di vetro.

Coibentazione termica orizzontale di tutta la superficie del sottotetto mediante la realizzazione di manto in lana di roccia, avente conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK.



POSA IN OPERA:

Di seguito si riportano le fasi operative caratterizzanti la posa in opera di un sistema a cappotto su superficie orizzontale sottotetto:

1. Preparazione supporto:

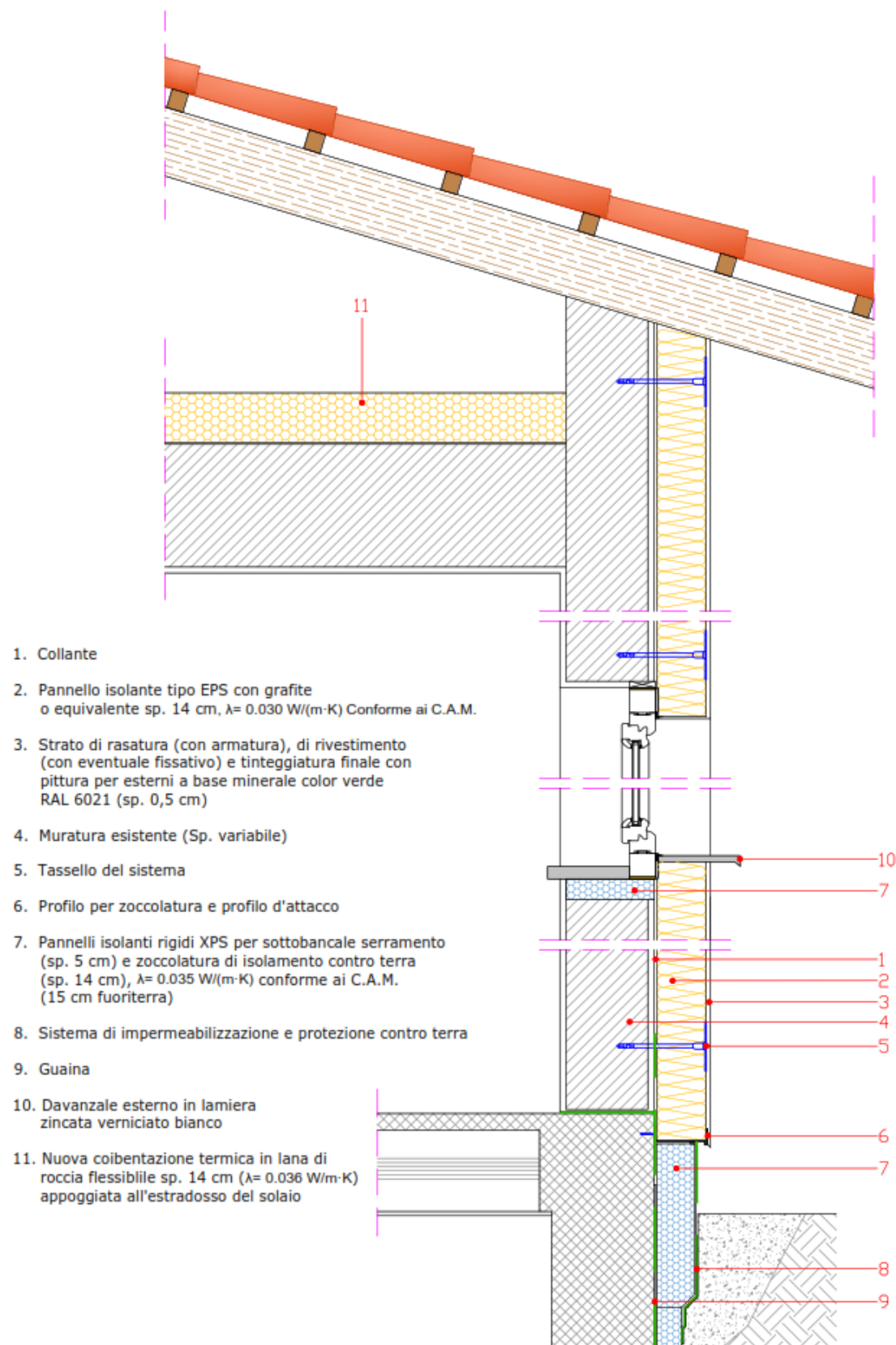
Il supporto deve essere esente da parti incoerenti o ammalorate, sporco ed efflorescenze. È necessario, quindi, eliminare le sporgenze e pulire accuratamente la superficie.

2. Stesura dei rotoli:

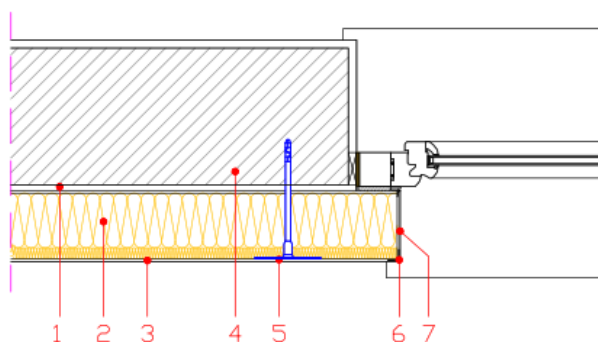
A questo punto, è sufficiente stendere il materiale isolante come se fosse un tappeto, appoggiando la carta Kraft direttamente sul pavimento. Il tappeto isolante deve coprire tutta la superficie, senza lasciare fughe tra i giunti e si deve tagliare e sagomare a seconda delle dimensioni dell'area da coprire. È importante non calpestare il materiale isolante. Per le ispezioni di routine dell'area, il tappeto si può spostare e riposizionare a rilievo finito. Questa semplice operazione garantisce un'ottima combinazione di isolamento termico e acustico ed è semplice da svolgere in autonomia.

Di seguito dettagli costruttivi:

PARTICOLARE A



PARTICOLARE B



1. Collante
2. Pannello isolante tipo EPS con grafite o equivalente sp. 14 cm, $\lambda = 0.030 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ Conforme ai C.A.M.
3. Strato di rasatura (con armatura), di rivestimento (con eventuale fissativo) e tinteggiatura finale con pittura per esterni a base minerale color verde RAL 6021 (sp. 0,5 cm)
4. Muratura (Sp. variabile)
5. Tassello del sistema
6. Profilo angolare di rinforzo con rete
7. Profilo di raccordo per porte e finestre

COIBENTAZIONE TERMICA

Esecuzione di coibentazione termica di tutte le chiusure verticali /orizzontali opache mediante l'installazione di pannelli in EPS/XPS con grafite sp. 14 cm aventi conducibilità termica $\lambda = 0,031/0,035 \text{ W/mk}$,

Rasatura con rete e successiva tinteggiatura di tutta la superficie esterna coibentata con pittura minerale per esterni si colore verde (RAL 6021)

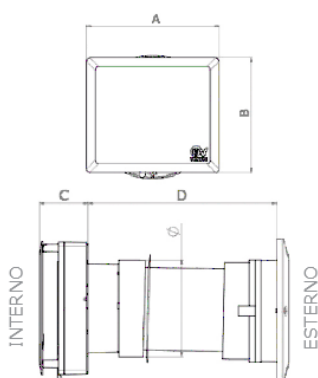
Di seguito i calcoli dei m³/h necessari per gli ambienti.

| Zona | Locale | Descrizione | Tipologia | Dati per calcolo mensile | | |
|------|--------|-----------------------|---|---|-------------------|-----------------|
| | | | | qve,sup [m³/h] | qve,ext [m³/h] | qve,0 [m³/h] |
| 1 | 1 | Aula 1 | Estrazione + ... <input type="button" value="v"/> | 484,63 | 484,63 | 484,63 |
| 1 | 2 | Aula 2 | Estrazione + Immi... | 325,87 | 325,87 | 325,87 |
| 1 | 3 | Aula 3 | Estrazione + Immi... | 324,78 | 324,78 | 324,78 |
| 1 | 4 | Aula 4 | Estrazione + Immi... | 324,78 | 324,78 | 324,78 |
| 1 | 5 | Aula 5 | Estrazione + Immi... | 313,47 | 313,47 | 313,47 |
| 1 | 6 | Aula 6 | Estrazione + Immi... | 295,14 | 295,14 | 295,14 |
| 1 | 7 | Aula 7 | Estrazione + Immi... | 290,24 | 290,24 | 290,24 |
| 1 | 8 | Refettorio 1 | Estrazione + Immi... | 320,48 | 320,48 | 320,48 |
| 1 | 9 | Refettorio 2 | Estrazione + Immi... | 188,33 | 188,33 | 188,33 |
| 1 | 10 | Cucina | Estrazione | - | 646,07 | 646,07 |
| 1 | 11 | Dispensa | Estrazione | - | 147,13 | 147,13 |
| 1 | 12 | Deposito | Estrazione | - | 304,31 | 304,31 |
| 1 | 13 | Bagni 1 | Estrazione | - | 363,12 | 363,12 |
| 1 | 14 | Bagni 2 | Estrazione | - | 511,91 | 511,91 |
| 1 | 15 | Bgni 3 | Estrazione | - | 385,44 | 385,44 |
| 1 | 16 | wc | Estrazione | - | 157,20 | 157,20 |
| 1 | 17 | wc | Estrazione | - | 306,49 | 306,49 |
| 1 | 18 | Aula riposo | Estrazione + Immi... | 170,98 | 170,98 | 170,98 |
| 1 | 19 | wc | Estrazione | - | 138,48 | 138,48 |
| 1 | 20 | Aula latanti | Estrazione + Immi... | 118,60 | 118,60 | 118,60 |
| 1 | 21 | wc | Estrazione | - | 187,44 | 187,44 |
| 1 | 22 | Lavanderia | Estrazione | - | 259,21 | 259,21 |
| 1 | 23 | Spogliatoio 1 | Estrazione | - | 382,79 | 382,79 |
| 1 | 24 | Spogliatoio 2 | Estrazione | - | 214,81 | 214,81 |
| 1 | 25 | Disimpegno/comidoio 1 | Estrazione | - | 1763,53 | 1763,53 |
| 1 | 26 | Disimpeno/comidoio 2 | Estrazione | - | 1801,91 | 1801,91 |
| | | | |  | 3157,30 | 10727,14 |
| | | | | | | 10727,14 |

IMPIANTO VMC DCENTRALIZZATO

Impianto di ricircolo e filtrazione dell'aria negli ambienti costituito da corpo macchina, estrazione e scarico verso l'esterno. Il sistema è gestito da sistemi a parete indipendenti per ogni ambiente costituiti da bocchetta con recuperatore di calore integrato. Il ricircolo dell'aria all'interno degli ambienti eseguito per mezzo di sistema VMC o bocchetta con recuperatore di calore permette di ottimizzare l'efficienza energetica dell'involucro, per garantire la salubrità degli ambienti minimizzando le dispersioni termiche. I sistemi di aspirazione con rc a parete sono indipendenti per ogni ambiente e gestibili separatamente, inoltre l'installazione è meno invasiva rispetto all'installazione di una VMC con canalizzazioni.

Ogni apparecchio deve essere collegato alla rete elettrica per essere alimentato. E' dunque previsto impianto elettrico di alimentazione dei terminali.



DIMENSIONI

Diametro Ø (mm)146

Dimensione A (mm)231

Dimensione B (mm)200

Dimensione C (mm)73

Dimensione D (mm)283

SCHEMA FUNZIONALE DELL'APPARECCHIO



Apparecchio recuperatore di calore tipo Vortice VORT HRW 60 MONO EVO HCS Wi-Fi 12432 o equivalente

Caratteristiche tecniche:

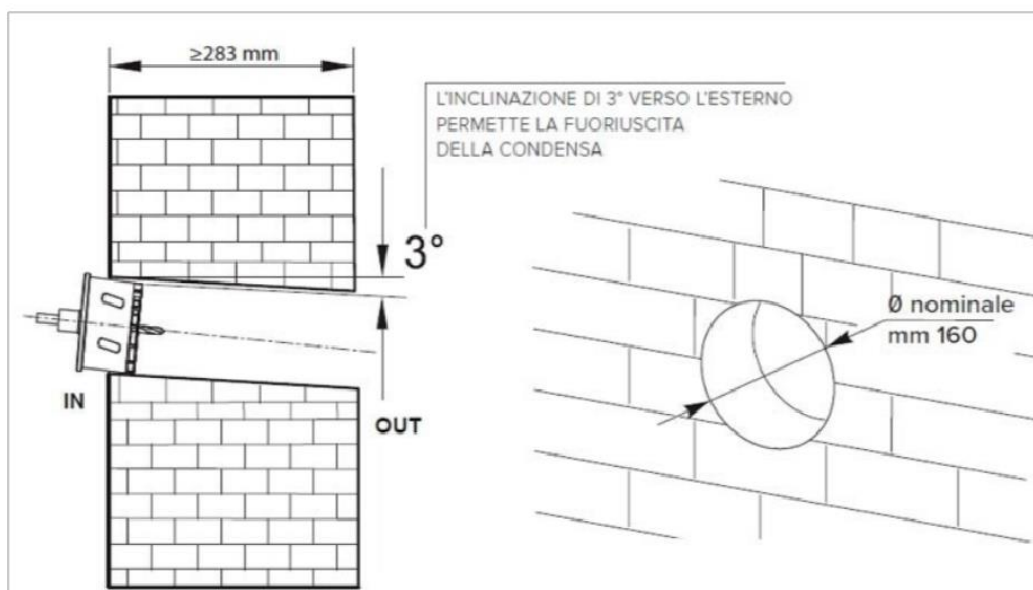
- Dimensioni mm 231x200x283 - foro a parete Ø160 mm;
- **Diametro nominale: 160 mm;**
- **Portata d'aria 500 m3/h;**
- Motore brushless;
- Profondità muro di destinazione: superiore a mm 283, fino a max 700mm;
- Non necessari gli scarichi condensa;
- Sincronizzazione Wi-Fi tra 2 o più dispositivi (sostituisce la connessione filare);
- Classificazione energetica: A+;
- Struttura in resina plastica anti-urto e anti-UV;
- Scambiatore di tipo ceramico a celle esagonali. Elevata efficienza di scambio termico (fino al 90% alla minima portata d'aria);
- Motoventilatore EC ad alto rendimento; cinque velocità di funzionamento, per massimizzare la prestazione, quando serve, oppure ridurre al minimo il rumore e i consumi;
- Sonda di umidità relativa UR integrata nel prodotto;
- Telecomando monodirezionale che consente di impostare i parametri o visualizzare informazioni utili del prodotto. Nel dettaglio: accensione e spegnimento; selezione delle 5 modalità di funzionamento;
- segnalazione della condizione di filtri saturi;
- Due filtri dell'aria, un IsoCoarse 65% e un pre-filtro più grossolano per le polveri, entrambi facilmente estraibili per il loro lavaggio;
- Sistema meccanico di chiusura rapida della mandata dell'aria (levetta rossa) integrato nello chassis del prodotto;
- Griglia esterna in gomma, installabile dall'esterno tramite tasselli oppure inserita dall'interno, attraverso il foro del muro, senza ricorrere a ponteggi esterni;
- Rete anti-insetti, inseribile nel condotto dall'interno della stanza.
- Cinque differenti modalità di funzionamento
 1. Ventilazione continua con recupero di calore: il prodotto estrae e immette ciclicamente aria da e verso la stanza recuperando l'energia accumulata nello scambiatore;
 2. Ventilazione in sola estrazione d'aria: l'aria viziata vien estratta dall'ambiente;
 3. Ventilazione in sola immissione d'aria: il prodotto immette aria di rinnovo nell'ambiente;
 4. Automatica: il recuperatore gestisce automaticamente i flussi d'aria in base alle letture del sensore di umidità relativa;
 5. "Night": al calare della luce nella stanza il prodotto forza automaticamente la ventola a girare alla velocità minima, indipendentemente dai valori di umidità relativa rilevati.
- Comandi a bordo macchina + telecomando IR

POSA IN OPERA:

1. Esecuzione con carotatrice di foro di diametro 160 mm con opportuna inclinazione sulla parete perimetrale e su eventuali altre pareti in caso di ambiente cieco, dove si rende necessario il collegamento con l'esterno mediante condotto in PVC;
2. Predisposizione di collegamento elettrico alla rete esistente per l'alimentazione dell'apparecchio;
3. Installazione della macchina, dell'opportuna componentistica, dei collegamenti verso l'esterno e allacciamento alla rete;
4. Montaggio dei filtri;
5. Pulizia dei residui di lavorazione e collaudo della macchina.



SCHEMA DI ESECUZIONE FORO SU PARETE



LATO INTERNO



LATO ESTERNO



Borgosesia Ii, Luglio 2024

Il progettista
Ing. Agostino Salvatore

