

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA SCUOLA DELL'INFANZIA INTERVENTO B)
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

**SITA IN VIA DEL FONTANILE 6 – MONTEVECCHIA (LC)
DI PROPRIETA DEL COMUNE DI MONTEVECCHIA**



PROPRIETA DEL COMUNE DI MONTEVECCHIA

Via B. Donzelli 9 - 23874 Montevicchia (LC)

Sommario

Oggetto:.....	3
Descrizione del meccanismo incentivante conto termico:.....	5
Geografia fisica e condizioni climatiche del sito:.....	6
Catasto:.....	6
Geometria dell'edificio:.....	7
Descrizione dell'impianto di riscaldamento esistente:.....	9
Miglioramento energetico.....	16
Quadro economico incentivante del conto Termico:.....	17
Classificazione ai fini antincendio dell'edificio:.....	19
Conclusioni:.....	31

Oggetto:

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le attività di adeguamento e miglioramento energetico previste per la porzione della scuola dell'infanzia, che sarà sottoposta anche ad interventi di sistemazione e adeguamento strutturale e sismico.

Gli interventi di efficientamento energetico verranno realizzati nell'ambito del Conto Termico, in conformità alla legge DL 104-2020, che prevede che, per edifici di proprietà pubblica accatastati come B/5 (scuole e laboratori scientifici), i contributi del Conto Termico possano coprire fino al 100% della spesa ammissibile.

2. Inquadramento dell'edificio e del complesso scolastico

L'edificio in oggetto fa parte di un complesso scolastico di proprietà comunale, costituito da tre corpi di fabbrica distinti:

Scuola elementare: edificio principale, sviluppato su due piani fuori terra oltre a un livello semi-interrato/rialzato.

Scuola dell'infanzia: porzione ad un solo piano, collegata all'edificio della scuola elementare attraverso un atrio di connessione.

Palestra: struttura completamente isolata rispetto agli altri edifici.

Dal punto di vista impiantistico, la **scuola elementare e Scuola dell'infanzia** vengono considerate **un unico edificio**, in quanto alimentate dallo **stesso generatore di calore**, installato in copertura alla scuola elementare.

L'intervento di riqualificazione energetica previsto per la Scuola dell'infanzia si articola nelle seguenti attività principali:

Realizzazione di un cappotto termico esterno con pannelli in EPS grafitico, scelto per le sue elevate proprietà isolanti e la sua resistenza nel tempo.

L'adozione di questo materiale garantirà una significativa riduzione della trasmittanza termica, migliorando l'efficienza energetica dell'edificio e contribuendo alla riduzione dei consumi per il riscaldamento.

Installazione di un sistema di isolamento termico sulla copertura, progettato per limitare le dispersioni di calore e migliorare il comfort termico interno.

L'intervento prevede l'impiego di pannelli isolanti specifici, in grado di offrire un'elevata resistenza agli agenti atmosferici e un'ottima durabilità nel tempo.

Gli interventi di efficientamento energetico consentiranno di:

Migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio, riducendo la domanda di energia per il riscaldamento.

Diminuire le dispersioni termiche attraverso le superfici opache (pareti e copertura).

Ridurre i costi di gestione dell'impianto termico centralizzato.

Aumentare il comfort interno per alunni e personale scolastico.

Garantire il rispetto delle normative vigenti in materia di prestazioni energetiche e accesso agli incentivi del Conto Termico.

L'intervento di riqualificazione energetica della Scuola dell'infanzia, grazie all'adozione di soluzioni tecnologiche avanzate e all'accesso ai contributi del Conto Termico, rappresenta un'azione strategica per l'amministrazione comunale, con benefici sia economici che ambientali. La combinazione di isolamento a cappotto e copertura isolata contribuirà in modo significativo alla riduzione dei consumi energetici, alla minimizzazione dell'impatto ambientale e al miglioramento del comfort interno dell'edificio scolastico.

Descrizione del meccanismo incentivante conto termico:

Il **Conto Termico** è un incentivo statale italiano che promuove l'efficienza energetica e l'uso di energie rinnovabili per la climatizzazione degli edifici. È gestito dal **GSE (Gestore dei Servizi Energetici)** e offre contributi a fondo perduto per interventi di riqualificazione energetica.

Chi può accedere al Conto Termico?

- Privati cittadini
- Imprese
- Pubbliche amministrazioni
- Cooperative di abitanti e cooperative sociali
- Enti del terzo settore

Quali interventi sono incentivati?

Il Conto Termico copre:

1. **Sostituzione di impianti di climatizzazione** con generatori più efficienti:
 - Pompe di calore (aria-aria, aria-acqua, geotermiche)
 - Caldaie a biomassa (pellet, legna, cippato)
 - Solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria
 - Scaldacqua a pompa di calore
2. **Interventi per l'efficienza energetica** (solo per la Pubblica Amministrazione):
 - Isolamento termico di edifici
 - Sostituzione di serramenti
 - Sistemi di illuminazione più efficienti

Come richiedere il Conto Termico?

1. **Effettuare l'intervento** con un'impresa qualificata.
2. **Presentare la domanda** tramite il **Portale GSE** entro **60 giorni** dalla fine dei lavori.
3. **Attendere l'istruttoria** del GSE e la conferma dell'incentivo.

Geografia fisica e condizioni climatiche del sito:

Il comune di Montev ecchia si sviluppa nel territorio del Meratese. Si estende su una superficie di 5,92 km. Il punto più alto della collina del paese si trova ad un'altitudine di 503 m s.l.m.

Montev ecchia confina a nord con Olgiate Molgora, La Valletta Brianza, a est con Cernusco Lombardone e Merate, a ovest con Missaglia, a sud con Osnago.

Secondo la classificazione climatica, Montev ecchia appartiene alla zona E.

La particolarità è che in cima al paese il clima è differente rispetto ai paesi limitrofi a valle; infatti, si riscontrano circa 2 gradi in meno d'estate e 2 gradi in più in inverno.

Grazie alla buona esposizione solare, sul versante meridionale del colle riescono a crescere piante da clima mediterraneo, come la vite e diversi tipi di erbe aromatiche.

- Zona altimetrica: collina
- Classificazione sismica ZONA 3: Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
- AgMax 0,063103 Accelerazione massima presente all'interno del territorio comunale.
- Zona Climatica: E;
- Gradi Giorno: 2750;
- Ore di attivazione degli impianti: 14 ore;
- Periodo di riscaldamento: 15 ottobre – 15 aprile;
- Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.): 266,7 K
- Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: 305.1 K

Catasto:

L'edificio in oggetto è accatastato come:

Categoria B/5

Geometria dell'edificio:

L'edificio in oggetto dell'intervento è composto dalle seguenti zone Termiche:

Scuola dell'infanzia oggetto dei miglioramenti:

- Superficie lorda in pianta: 736.71 mq
- Superficie utile: 624.46 mq;
- Altezza media lorda: 5.45 mt;
- Altezza media netta: 4.94 mt;
- Volume lorda: 4.014,56 mc;
- Volume netto: 3.083,05 mc

Scuola elementare non oggetto dei miglioramenti:

Piano seminterrato / terra:

Utilizzo prevalente Laboratori

- Superficie lorda in pianta: 711.43 mq
- Superficie utile: 671.72 mq;
- Altezza media lorda: 4.71 mt;
- Altezza media netta: 4.30 mt;
- Volume lorda: 3.350,448 mc;
- Volume netto: 2.888,39 mc

Piano Rialzato:

Utilizzo prevalente Aule:

- Superficie lorda in pianta: 814,33 mq
- Superficie utile: 764,96 mq;
- Altezza media lorda: 3.52 mt;
- Altezza media netta: 3.20 mt;
- Volume lorda: 2.868.50 mc;
- Volume netto: 2.447,88 mc

Piano Primo:

Utilizzo prevalente Aule:

- Superficie lorda in pianta: 665,37 mq
- Superficie utile: 630,63 mq;
- Altezza media lorda: 3,64 mt;
- Altezza media netta: 3,20 mt;
- Volume lorda: 2.464.60 mc;
- Volume netto: 2.018,00 mc

Zona Mensa piano terra:

- Superficie lorda in pianta: 48,69 mq
- Superficie utile: 42,00 mq;
- Altezza media lorda: 3.08 mt;
- Altezza media netta: 2.3 mt;
- Volume lorda: 149,969 mc;
- Volume netto: 96,601 mc.

Descrizione dell'impianto di riscaldamento esistente:

L'edificio oggetto dell'intervento è dotato di un impianto di riscaldamento centralizzato, progettato per garantire un'efficiente distribuzione del calore all'interno dei locali scolastici. L'impianto è costituito da quattro caldaie a condensazione in cascata, alimentate a gas naturale, modello THISION 120 della marca ELCO.

La gestione del sistema è affidata a una centralina di compensazione climatica, integrata con i generatori di calore, che regola la produzione di calore in base alle condizioni climatiche esterne. L'attivazione delle caldaie avviene tramite un orologio programmabile, che consente un'ottimizzazione della gestione energetica, riducendo gli sprechi e migliorando l'efficienza del sistema.

Potenza termica e caratteristiche di funzionamento

- Potenza termica installata: 440 kW (110 kW x 4 caldaie)
- Regime di funzionamento dell'acqua tecnica: 80/60°C

Distribuzione del fluido termovettore

Il calore prodotto dalle caldaie viene distribuito attraverso una rete idraulica ad anello situata nel sottotetto dell'edificio, da cui partono le calate verso i radiatori presenti nei vari ambienti.

Il sistema di circolazione del fluido termovettore è garantito da pompe gemellari elettroniche, che regolano il flusso d'acqua in base alla richiesta termica, assicurando il corretto funzionamento del sistema anche quando le valvole termostatiche poste sui radiatori chiudono progressivamente.

Tipologia di terminali di emissione

Il calore all'interno dell'edificio viene distribuito tramite i seguenti terminali di emissione:

- Radiatori in acciaio e alluminio (presenti nella maggior parte degli ambienti scolastici).
- Aerotermi installati nell'atrio della Scuola dell'infanzia, per garantire un riscaldamento più rapido degli spazi con maggiore affluenza.

Produzione di acqua calda sanitaria (ACS)

Oltre alla funzione di riscaldamento, il sistema centralizzato integra anche la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) attraverso uno scambiatore di calore posizionato all'interno del bollitore solare.

A supporto della produzione di ACS, è presente un impianto solare termico costituito da due collettori solari vetrati, installati sulla falda della copertura della scuola elementare. Questo sistema consente di ridurre il consumo di gas per la produzione di acqua calda, migliorando l'efficienza complessiva dell'impianto e contribuendo alla sostenibilità ambientale.

Zona mensa e cucina

La zona destinata alla mensa e alla cucina è dotata di un impianto autonomo, separato dal sistema centralizzato. Per gli usi tecnici legati alla preparazione dei pasti, è installata una caldaia murale a condensazione, alimentata a gas metano, che garantisce un autonomo approvvigionamento di calore per le esigenze specifiche della cucina.

L'impianto termico dell'edificio è stato progettato per garantire un'elevata efficienza energetica, grazie all'utilizzo di caldaie a condensazione in cascata e a una gestione intelligente della richiesta termica tramite centralina climatica.

L'integrazione con l'impianto solare termico contribuisce a ridurre i consumi di gas per la produzione di ACS, migliorando l'impatto ambientale e abbattendo i costi di gestione. La distribuzione del calore tramite anello idraulico e pompe elettroniche assicura un'ottimale regolazione del comfort termico in tutti gli ambienti, mentre l'adozione di radiatori e aerotermi garantisce una diffusione omogenea del calore.

Infine, la presenza di un impianto autonomo per la mensa e la cucina assicura il corretto funzionamento delle attrezzature senza interferire con il sistema centralizzato, ottimizzando ulteriormente la gestione energetica dell'intero edificio.

Descrizione delle opere:

L'intervento prevede la realizzazione di un cappotto termico grafitico su tutte le facciate dell'edificio destinato a Scuola dell'infanzia e scuola elementare. Questo sistema di isolamento termico consentirà di migliorare l'efficienza energetica, ridurre i consumi per il riscaldamento e aumentare il comfort interno.

La scelta di utilizzare un isolante in EPS (polistirene espanso sinterizzato) è motivata dalla sua elevata resistenza nel tempo alle sollecitazioni esterne, rendendolo particolarmente adatto per edifici scolastici soggetti a un'alta frequenza d'uso. Si è evitato l'uso di materiali isolanti a base di lana minerale, poiché, in caso di infiltrazioni d'acqua, questi tenderebbero a collassare nel tempo, compromettendo l'efficacia dell'isolamento.

Trattamento dei ponti termici

Per migliorare ulteriormente le prestazioni energetiche, è stata prevista la correzione dei principali ponti termici attraverso un risvolto in battuta alle finestre esistenti, che interesserà i seguenti elementi:

- Soglie
- Mazzette
- Davanzali
- Architravi e corree

Inoltre, nella fascia bassa del cappotto, a contatto con il marciapiede, si utilizzerà un EPS con caratteristiche specifiche che impediscono l'assorbimento di acqua e riducono il rischio di risalite di umidità, garantendo una maggiore durabilità dell'intervento.

Fasi operative dell'intervento

Le opere saranno eseguite seguendo la seguente sequenza di lavorazione:

1. Ricognizione preliminare della facciata, per individuare la presenza di scatole elettriche e sportelli impiantistici.
2. Verifica complanarità delle pareti dopo l'applicazione dell'intonaco armato – lotto A .
3. Rasatura delle superfici, nei punti in cui l'intonaco esistente risulta danneggiato.
4. Posa del sistema a cappotto, con fissaggio mediante colla e tasselli secondo le specifiche del produttore del KIT certificato.
5. Applicazione della rasatura armata, per migliorare la stabilità del sistema e prevenire fessurazioni.
6. Finitura estetica con intonachino, nel colore scelto con dd.ll. e RUP .

Prestazioni termiche post-intervento

L'isolamento termico garantirà una notevole riduzione della trasmittanza termica delle pareti, migliorando significativamente le prestazioni energetiche dell'edificio:

- Muratura da 20 cm (cassa vuota) pre-intervento: 1,611 W/m²K
- Muratura da 20 cm (cassa vuota) post-intervento: 0,194 W/m²K
- Muratura da 30 cm (cassa vuota) pre-intervento: 1,084 W/m²K
- Muratura da 30 cm (cassa vuota) post-intervento: 0,183 W/m²K
-

Verifica della conformità normativa

L'intervento è stato progettato per rispettare e superare i limiti di trasmittanza termica previsti dalle normative vigenti, garantendo la possibilità di accedere agli incentivi energetici:

- **Normativa regionale: SUPERATO**
- **Normativa nazionale: SUPERATO**
- **Requisiti Conto Termico: SUPERATO**

SUPERFICI ORIZZONTALI E INCLINATE VENTILATE

L'intervento prevede l'installazione di un sistema di isolamento termico a pannelli monoblocco sulla copertura esistente, fissati tramite chiodatura diretta. La scelta del materiale isolante poliuretano è motivata dalla sua elevata durabilità e resistenza agli agenti esterni, oltre alla sua facilità di manutenzione.

Fasi operative dell'intervento

Le lavorazioni seguiranno la seguente logica operativa:

7. Rimozione della copertura esistente per consentire l'installazione del nuovo sistema di isolamento.
8. Pulizia approfondita della superficie della copertura per garantire una perfetta adesione dei nuovi materiali.
9. Installazione della barriera al vapore, necessaria per prevenire la formazione di condensa interstiziale e migliorare la durabilità del sistema.
10. Posa dei pannelli isolanti monoblocco in poliuretano, fissati tramite chiodatura.
11. Sigillatura delle giunzioni tra i pannelli, per garantire la continuità dell'isolamento e impedire ponti termici.
12. Posa delle codeghette per la ventilazione, per favorire il corretto ricircolo dell'aria e prevenire problemi di umidità.
13. Installazione del nuovo manto di copertura, che completa l'intervento garantendo protezione e durabilità nel tempo.

Prestazioni termiche post-intervento

L'intervento consentirà una significativa riduzione della trasmittanza termica della copertura, migliorando l'efficienza energetica dell'edificio:

- Trasmittanza termica della copertura pre-intervento: 2,301 W/m²K
- Trasmittanza termica della copertura post-intervento: 0,190 W/m²K

Verifica della conformità normativa

L'intervento è stato progettato per rispettare e superare i limiti di trasmittanza termica imposti dalle normative vigenti:

- **Normativa regionale: SUPERATO**
- **Normativa nazionale: SUPERATO**
- **Requisiti Conto Termico: SUPERATO**

SUPERFICI ORIZZONTALI NON VENTILATE

L'intervento prevede la posa di un sistema di isolamento termico a pannelli monoblocco sulla copertura esistente, completato da un sistema di impermeabilizzazione a doppio strato. L'obiettivo principale dell'intervento è migliorare l'efficienza energetica dell'edificio, riducendo le dispersioni termiche e garantendo una maggiore protezione dagli agenti atmosferici.

Fasi operative dell'intervento

L'esecuzione delle opere seguirà la seguente sequenza di lavorazione:

14. Pulizia approfondita della copertura, per rimuovere eventuali impurità e garantire la corretta adesione dei materiali.
15. Installazione della barriera al vapore, necessaria per prevenire fenomeni di condensa interstiziale e migliorare la durabilità dell'isolamento.
16. Posa dei pannelli isolanti monoblocco, che forniranno un'elevata resistenza termica e strutturale.
17. Sigillatura accurata delle giunzioni tra i pannelli, per assicurare la continuità dello strato isolante e prevenire dispersioni termiche.
18. Posa del primo strato di impermeabilizzazione, costituito da una guaina autoadesiva in classe B, con fissaggio meccanico per garantire stabilità e durata nel tempo.
19. Posa del secondo strato di impermeabilizzazione, applicato mediante sfiammatura, per creare una protezione impermeabile definitiva contro infiltrazioni e agenti atmosferici.

Prestazioni termiche post-intervento

L'intervento consentirà una significativa riduzione della trasmittanza termica della copertura, migliorando l'efficienza energetica e riducendo le dispersioni di calore:

- Copertura 2.301 W/mq*K post-intervento 0.189 W/mq*K

Verifica della conformità normativa

L'intervento è stato progettato per rispettare e superare i limiti di trasmittanza termica imposti dalle normative vigenti, garantendo la massima efficienza e l'accesso agli incentivi energetici:

- **Normativa regionale: SUPERATO**
- **Normativa nazionale: SUPERATO**
- **Requisiti Conto Termico: SUPERATO**

La realizzazione delle opere prevede, la posa di isolamento termico a pannelli monoblocco sulla copertura a mezzo di pannello, e impermeabilizzazione.

La logica delle lavorazioni è la seguente:

- Pulizia della copertura;
- Installazione della barriera a vapore;
- Installazione dei pannelli;

- Sigillatura;
- Posa della guaina primo strato meccanico in classe B del tipo autoadesivo
- Posa del secondo strato sfiammato

Trasmittanza delle superfici esistenti e post-intervento;

- Copertura 2.301 W/mq*K post-intervento 0.189 W/mq*K

Verifiche trasmittanza termica:

Regionale: SUPERATO

Nazionale: SUPERATO

Conto Termico: SUPERATO

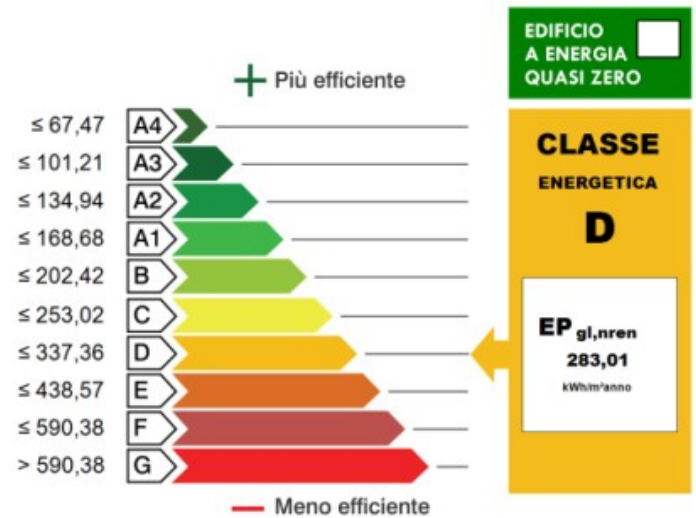
Miglioramento energetico

L'intervento permetterà il risparmio energetico EP_{gl,nren} di circa 90 kWh/m² per anno ed un miglioramento di una classe energetica

CLASSE ENERGETICA PRE-INTERVENTO

Prestazione energetica

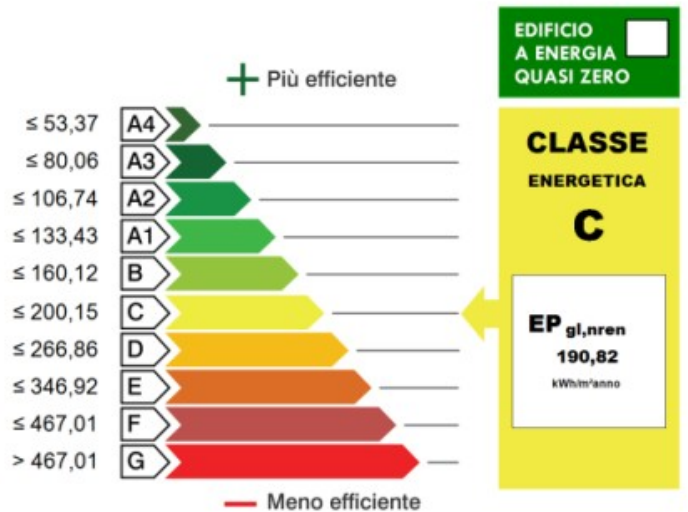
Superficie utile	2 733,77 m ²
Superficie disperdente	4 955,28 m ²
Prestazione invernale del fabbricato	😊 😐 😞
Prestazione estiva del fabbricato	😊 😐 😞
EPH,nd	201,79 kWh/m ² K
EPC,nd	0,90 kWh/m ² K
YIE	0,510 W/m ² K
Asolest/Suputile	0,0247
Emissioni CO ₂	60,5 kg/m ²



CLASSE ENERGETICA POST-INTERVENTO

Prestazione energetica

Superficie utile	2 733,77 m ²
Superficie disperdente	5 005,10 m ²
Prestazione invernale del fabbricato	😊 😐 😞
Prestazione estiva del fabbricato	😊 😐 😞
EPH,nd	132,10 kWh/m ² K
EPC,nd	3,15 kWh/m ² K
YIE	0,280 W/m ² K
Asolest/Suputile	0,0246
Emissioni CO ₂	42,5 kg/m ²



Quadro economico incentivante del conto Termico:

5.1.4 Calcolo dell'incentivo (Allegato II – 1 del Decreto)

Per gli interventi di isolamento termico delle superfici opache l'incentivo totale cumulato per gli anni di godimento è pari al 40% delle spese sostenute ammissibili, che può ammontare al 50% o al 55% così come successivamente indicato, fermo restando il rispetto di costi massimi unitari e del massimale di incentivo previsto:

$$I_{tot} = \%spesa \cdot C \cdot S_{int}$$

con $I_{tot} \leq I_{max}$

I_{tot} : incentivo totale dell'intervento cumulato per l'intera durata, che verrà ripartito e corrisposto in 5 rate annuali costanti, oppure, in un'unica soluzione per gli aventi diritto (le PAe le ESCo che operano per loro conto, ad esclusione delle Cooperative di abitanti e delle Cooperative sociali). **I_{max}** : valore massimo raggiungibile dall'incentivo totale (tabella 5 del Decreto)

$\%spesa$: percentuale incentivata della spesa totale sostenuta per l'intervento (tabella 5 del Decreto).

S_{int} : superficie oggetto dell'intervento (m²)

C =spesa sostenuta in € / superficie oggetto di intervento, costo specifico sostenuto

C_{max} : è il valore massimo di C ed è definito dalla tabella 5 del Decreto.

Qualora il costo specifico dell'intervento (C) superi il valore di C_{max} , il calcolo dell'incentivo (I_{tot}) viene effettuato con C_{max} .

Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%

Le spese ammissibili sono comprensive di IVA dove essa costituisce un costo. Il trasporto rientra tra le spese ammissibili perché facente parte della fornitura.

L'emendamento 48-ter della conversione in legge del DL 104-2020 fa sì che gli incentivi del conto termico possano arrivare a coprire il 100% delle spese ammissibili, per gli interventi con le seguenti caratteristiche:

1) L'intervento è realizzato su un edificio per il quale l'Amministrazione Pubblica svolge il ruolo di soggetto ammesso e anche nei casi in cui la ESCO è Soggetto Responsabile.

2) e cioè l'amministrazione pubblica deve:

- essere titolare di diritto di proprietà dell'edificio/immobile ove l'intervento deve essere realizzato;
- avere la disponibilità dell'edificio/immobile ove l'intervento deve essere realizzato, in quanto titolare di altro diritto reale.

3) L'edificio è registrato al catasto edilizio urbano fra le seguenti categorie:

- B/2 Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro);
- B/5 Scuole e laboratori scientifici.

4) I lavori di realizzazione dell'intervento proposto sono stati conclusi dopo il 13 ottobre 2020.

Tipologia di intervento - [Tabella 5 – Allegato II - DM 16.02.16]

Percentuale incentivata della spesa ammissibile (%spesa)	Cmax : €/m2	Totale ivato delle opere	Sint (mq)	C €/mq	Delta Cmax	I ot €	non incen.	
i. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture								
Esterno	100%	200,00	39742,80	190,00	209,17	9.17	38000,00	1742,80
Interno	100%	100,00						
Copertura ventilata	100%	250,00	151577,00	930,46	162,91	-	151577,00	-
ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti								
Esterno	100%	120,00						
Interno	100%	100,00						
iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali								
Esterno	100%	100,00	150444,00	901,34	166,91	66,91	90134,00	60310,00
Interno	100%	80,00						
Parete ventilata	100%	150,00						
(i+ii+iii) ≤ 400.000			341 763,80 €				279711,00 €	62052,8 €

Classificazione ai fini antincendio dell'edificio:

La verifica della possibilità di utilizzo di materiale plastico sulle pareti esterne avviene in conformità al codice di prevenzione Codice di prevenzione incendi, aggiornamento 2023

Classificazione scuola secondo la regola verticale V.7

V.7.1

Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti attività scolastiche di ogni ordine, grado e tipo, collegi ed accademie con affollamento superiore a 100 occupanti.
2. Sono esclusi dal campo applicazione le scuole aziendali e gli ambienti didattici ubicati all'interno di attività non scolastiche per le quali le presenti norme possono costituire un utile riferimento.

V.7.2

Ai fini della presente regola tecnica, le attività scolastiche sono classificate come segue:

- a. in relazione al numero degli occupanti n:
occupanti OA: $100 < n \leq 300$
- b. in relazione alla massima quota dei piani h:
altezza HA: $h \leq 12$ m

2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni;

TM: depositi o archivi di superficie lorda > 25 m² e carico di incendio specifico $q_f > 600$ MJ/m² ;

TO: locali con affollamento > 100 persone;

V.7.3 Valutazione del rischio di incendio

1. La progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata attuando la metodologia di cui al capitolo G.2.
2. I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

Capitolo V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili

1. La presente regola tecnica verticale si applica alle chiusure d'ambito degli edifici civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, uffici, residenziali ...) e persegue i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- b. limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;

Nota, Ad esempio, incendio in edificio adiacente, incendio a livello stradale o alla base dell'edificio, ...

c. evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

V.13.3 Classificazione

Ai fini della presente regola tecnica, le chiusure d'ambito sono classificate come segue in relazione alle caratteristiche dell'edificio su cui sono installate:

SA: chiusure d'ambito di: i. edifici aventi le quote di tutti i piani comprese tra $-1 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti e che non includono compartimenti con Rvita pari a D1, D2;

ii. edifici fuori terra, ad un solo piano;

2. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le coperture e per le facciate di tipo SA.

Nota In relazione alla valutazione del rischio, può essere consigliato l'impiego di materiali classificati per reazione al fuoco almeno del gruppo GM3.

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Isolanti protetti [1]	C-s2,d0	D-s2,d2	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]	C _L -s2,d0	D _L -s2,d2	E _L
Isolanti in vista [2]	A2-s1,d0	B-s2,d0	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3]	A2 _L -s1,d0	B _L -s3,d0	B _L -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
 [2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella.
 [3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm.

Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

Caratteristiche minime di reazione al fuoco dell'isolamento termico:

Per garantire la sicurezza antincendio e il rispetto delle normative vigenti, tutti i materiali utilizzati per la realizzazione del sistema a cappotto dovranno essere parte di un **KIT certificato** dal produttore.

Non sarà consentito l'impiego di materiali non appartenenti al KIT certificato, poiché ciò potrebbe compromettere l'ottenimento del certificato di prestazione del sistema a cappotto e influire negativamente sulle sue caratteristiche di sicurezza.

Di seguito vengono riportate le specifiche minime di reazione al fuoco richieste per i diversi elementi dell'edificio:

1. Sistema a cappotto

- La **classe di reazione al fuoco minima** richiesta per il **KIT di isolamento termico a cappotto** deve essere **E**.
- Il materiale sarà installato in **condizioni protette**, in quanto completamente rivestito da uno strato di intonaco.
- L'intonaco applicato dovrà avere un valore **K minimo di 10**, garantendo un'adeguata protezione dal fuoco e una maggiore resistenza al calore.

2. Copertura rivestita con tegole

- La **classe di reazione al fuoco minima** del KIT utilizzato per il sistema di copertura deve essere **B-S3 d0**.
- Questa classificazione indica un materiale con una bassa propagazione della fiamma, produzione moderata di fumo (S3) e assenza di gocciolamento di particelle incandescenti (d0).
- Il sistema deve essere progettato in conformità alle normative vigenti per garantire la sicurezza dell'edificio in caso di incendio.

3. Copertura piana

- La **classe di reazione al fuoco minima** richiesta per il KIT utilizzato nelle coperture piane deve essere **B-S3 d0**.
- Il materiale sarà installato in **condizioni protette**, essendo coperto da una soletta in **calcestruzzo riportato**, che ne incrementa la resistenza al fuoco e ne migliora le prestazioni generali in termini di sicurezza.

Conclusioni

Le specifiche sopra indicate devono essere rigorosamente rispettate per garantire l'efficacia del sistema di isolamento termico e la sicurezza dell'edificio in conformità alle normative antincendio. L'uso esclusivo di KIT certificati è fondamentale per assicurare la qualità, la durabilità e la conformità dell'intervento, evitando rischi legati alla mancata certificazione dei materiali impiegati.

SCHEDA TIPICO ISOLAMENTO PARETE CON REAZIONE AL FUOCO COME RICHIESTA



**Istituto per le Tecnologie
della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy
tel: +39-02-9806.1 - Telefax: +39-02-98280088
e-mail: segreteria.itab@itc.cnr.it



Membro EOTA



www.eota.eu
European Organisation for
Technical Assessment
Organisation Européenne pour
l'évaluation technique

Valutazione Tecnica Europea

ETA 07/0280 del 27/03/2020

PARTE GENERALE

Nome commerciale del prodotto da costruzione

"FASSATHERM CLASSIC"

Famiglia di prodotto a cui il prodotto appartiene

PAC 04: PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO - KIT/SISTEMI COMPOSITI DI ISOLAMENTO

Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno di facciata con intonaco destinato all'isolamento termico esterno delle murature degli edifici

Produttore

**Fassa S.r.l.
via Lazzaris, 3
I - 31027 Spresiano (TV) - Italy
Impianti: n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Cfr. Allegato A**

Impianto di produzione

Questa Valutazione Tecnica Europea contiene:

24 pagine incluso un Allegato

Questa Valutazione Tecnica Europea è rilasciata in accordo con il Regolamento (EU) n° 305/2011, sulla base di:

ETAG 004 Edizione 2013, utilizzata come EAD (European Assessment Document - Documento di Valutazione Europea)

Questa Valutazione Tecnica Europea sostituisce:

Valutazione Tecnica Europea 07/0280 emesso il 22.01.2018

Questa Valutazione Tecnica Europea è rilasciata da ITC-CNR in lingua italiana e inglese. Eventuali traduzioni in altre lingue devono corrispondere esattamente al documento originale rilasciato e devono essere identificate come tali. La comunicazione/trasmisione di questa Valutazione Tecnica Europea, inclusa la trasmissione elettronica, deve avvenire in versione integrale (ad eccezione di eventuali Allegati confidenziali). In ogni caso una parziale riproduzione può essere fatta con il consenso scritto di ITC-CNR (TAB che rilascia).

A**3.1 Reazione al fuoco di "FASSATHERM CLASSIC"**

La reazione al fuoco è stata determinata in accordo con il paragrafo 5.1.2.1 della ETAG 004 per le alternative menzionate nelle seguenti tabelle 2, 3, 4, 5 con i componenti definiti nel paragrafo 1.1 e in conformità alla EN 13501-1; esse hanno ottenuto le seguenti Euroclassi:

Alternativa con adesivo A96 + EPS 120 + strato di base A96 + primer FA249 + strato di finitura RTA549, in conformità alla EN 13501-1:

	contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma del sistema di intonaco (%)	spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM CLASSIC	strato di base: 5% strato di finitura: 9.4%	0	200	B – s2, d0

Tab. 2: Reazione al fuoco

Alternativa con adesivo A96 + EPS con grafite + strato di base A96 + primer FA249 + strato di finitura RTA549, in conformità alla EN 13501-1:

	contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma del sistema di intonaco (%)	spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM CLASSIC	strato di base: 5% strato di finitura: 9.4%	0	200	B – s2, d0

Tab. 3: Reazione al fuoco

Alternativa con adesivo A50 + EPS con grafite + strato di base A50 + primer FA249 + strato di finitura RTA549, in conformità alla EN 13501-1:

	contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma del sistema di intonaco (%)	spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM CLASSIC	strato di base: 6% strato di finitura: 9.4%	0	200	B – s2, d0

Tab. 4: Reazione al fuoco

	contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Contenuto di ritardante di fiamma del sistema di intonaco (%)	spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM CLASSIC	strato di base: 5% strato di finitura: 9.4%	0	200	B – s2, d0

Tab. 5: Reazione al fuoco

Messa in opera e fissaggio

(per tutti gli impieghi finali indicati al paragrafo 2 di questo ETA)

La valutazione della reazione al fuoco è basata su prove con uno spessore massimo dello strato di isolante pari a SBI/200 mm, EN 11925-2/60 mm e una densità massima del materiale isolante pari a 20,00 kg/m³, così come un sistema di intonaco con un massimo contenuto organico di 14,4 – 15,4% e spessore di 4.0 mm. Per il test SBI il sistema è stato montato direttamente su un supporto in silicato di calcio (A2-s1, d0) con una densità minima pari a 815 kg/m³.

Il montaggio dei campioni è stato realizzato presso il Laboratorio Fuoco di ITC-CNR dal Produttore seguendo le prescrizioni contenute nel suo Dossier Tecnico di ETA e nelle sue Raccomandazioni, utilizzando un singolo strato di armatura in fibra di vetro su tutto il campione (senza sovrapposizione dell'armatura). I campioni non includevano alcun giunto o tassello (i tasselli non hanno influenza sui risultati del test); i bordi dei pannelli sono stati intonacati, ad esclusione di quelli superiori e inferiori dei campioni.

Estensione applicativa

In accordo con EN 13501-1, i risultati di prova (tabelle 2, 3, 4 e 5) coprono le configurazioni con materiale isolante (EPS) di spessore e densità minori, così come con sistemi di intonaco (tipo di legante) con minore contenuto organico. Ciò implica che le seguenti alternative

- Alternativa con adesivo A96 + EPS 120 + strato di base A96 + primer FS412 + strato di finitura RSR421,
- Alternativa con adesivo A96 + EPS 120 + strato di base A96 + primer F328 + strato di finitura R336,
- Alternativa con adesivo A96 + EPS 120 + strato di base A96 + primer FX526 + strato di finitura RX561,
- Alternativa con adesivo A96 + EPS con grafite + strato di base A96 + primer FS412 + strato di finitura RSR421,
- Alternativa con adesivo A96 + EPS con grafite + strato di base A96 + primer F328 + strato di finitura R336,
- Alternativa con adesivo A96 + EPS con grafite + strato di base A96 + primer FX526 + strato di finitura RX561.
- Alternativa con adesivo A50 + EPS con grafite + strato di base A50 + primer FS412 + strato di finitura RSR421,
- Alternativa con adesivo A50 + EPS con grafite + strato di base A50 + primer F328 + strato di finitura R336,
- Alternativa con adesivo A50 + EPS con grafite + strato di base A50 + primer FX526 + strato di finitura RX561,

ricadono nella Classificazione di reazione al fuoco citata nella Tab. 6.

	contenuto organico del sistema di intonaco (%)	Ritardante di fiamma contenuto nel sistema di intonaco (%)	spessore massimo (mm)	Classe
FASSATHERM CLASSIC nelle seguenti alternative: - Alternativa con adesivo A96 + EPS 120 + strato di base A96 + primer FS412 + strato	strato di base: 6% strato di finitura:	0	200	B – s2, d0

SCHEDA TIPICO ISOLAMENTO TETTO VENTILATO

SOPRAPIR BF



VANTAGGI

- +** Compatibile con varie membrane
- +** Ad elevata efficienza energetica
- +** Buona resistenza meccanica



Descrizione prodotto

SOPRAPIR BF è una lastra isolante di poliuretano PIR esente da HCFC e CFC, con marcatura CE secondo la Norma UNI EN 13165, rivestita sulla faccia inferiore da velo vetro mineralizzato e su quella superiore da velo vetro addizionato con fibre minerali, che conferisce un'elevata resistenza al fuoco, conforme ai Criteri Ambientali Minimi - CAM.



Destinazioni d'uso

- Isolamento termico di pareti ventilate
- Isolamento termico per applicazioni dove richiesta elevata resistenza al fuoco
- Isolamento termico di coperture piane, inclinate e a falde (sotto tegola)



Caratteristiche

- Formato: 1200x600 mm
- Spessore: 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140 e 160 mm
- Conducibilità termica:
 - 0,027 W/(m.K) per spessori da 30 a 70 mm
 - 0,025 W/(m.K) per spessori da 80 a 90 mm
 - 0,024 W/(m.K) per spessori da 100 a 160 mm
- Calore specifico: 1400 J/kg.K
- Reazione al fuoco: Euroclasse B-s1, d0
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ): 112

→ Per informazioni più dettagliate, [consulta la scheda tecnica](#).

Spessore (mm)	Resistenza termica (m ² .K/W)
30	1,10
40	1,45
50	1,85
60	2,20
70	2,55
80	3,20
90	3,60
100	4,15
120	5,00
140	5,80
160	6,65

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

n.136 CPR 01/09/2023

Pag. 1/3

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **STIFERITE FIRE B**
2. Numero di lotto: **I lotti di produzione vengono riportati sull'etichetta CE con riferimento alla presente DoP**
3. Usi previsti del prodotto da costruzione: **isolante termico per edilizia**
4. Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:

STIFERITE SpA
Viale Navigazione Interna, 54
35129 Padova (Italia)

5. Nome e indirizzo del mandatario: –
6. Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione:

AVCP1 (reazione al fuoco)
AVCP3 (altre caratteristiche)

7. L'organismo notificato:

ISTITUTO GIORDANO S.P.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0407

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 1 e ha rilasciato i rapporti di prova

E

CSI S.p.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0497

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WÄRMESCHUTZ E. V. MÜNCHEN FIW MÜNCHEN

IDENTIFICATION NUMBER: 0751

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

TECNALIA R&I CERTIFICACION, S.L.

IDENTIFICATION NUMBER: 1239

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

Pag. 2/3

Caratteristiche essenziali	Prestazione		Norma tecnica armonizzata
Resistenza termica	Resistenza termica R_{01} (m ² K/W)	Vedi tabella 1	EN 13165: 2016
Conducibilità termica	Conducibilità termica λ_D (W/mK)		
Spessore	Spessore d_w (mm)		
Lunghezza e larghezza	< 1000 mm	± 5 mm	
	1001 a 2000 mm	± 7.5 mm	
	2001 a 4000 mm	± 10 mm	
	> 4000 mm	15 mm	
Reazione al fuoco	Reazione al fuoco/(Euroclasse)	B s1 d0	
Combustione continua per incandescente		Norma armonizzata non disponibile	
Durabilità della reazione al fuoco contro calore, invecchiamento, agenti atmosferici e degrado		La reazione al fuoco non subisce modifiche	
Durabilità della resistenza termica contro calore, agenti atmosferici, invecchiamento/degrado	Durabilità della resistenza termica contro invecchiamento/degrado	La resistenza termica non subisce modifiche	
	Stabilità dimensionale sotto specifiche condizioni di temperatura ed umidità	Vedi tabella 1	
	Deformazioni sotto specifiche condizioni di carico e temperatura	<5 [DLT(1)5]	
Resistenza a trazione	Resistenza a trazione perpendicolare alle facce/(kPa)	35 [TR35]	
Resistenza alla compressione	Resistenza alla compressione o sollecitazione alla compressione/(kPa)	150 [CS(10/Y)150]	
Durabilità della resistenza a compressione contro invecchiamento/degrado	Scorrimento viscoso (creep) a compressione	<2 [CC(1.5/1.0/50)25]	
Permeabilità all'acqua	Assorbimento d'acqua per immersione parziale a breve periodo/(kg/m ²)	0.2 [WS(P)0.2]	
	Assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo/(%)	2 [WL(T)2]	
	Planarità dopo bagnatura da una faccia	≤ 10 mm [FW 10]	
Permeabilità al vapore	Trasmissione del vapore d'acqua	MU 56 ± 2	

SCHEDA TIPICO KIT ISOLAMENTO TETTO PIANO RIVESTITO IN CLASSE B DI REAZIONE AL FUOCO CON POSA DEL PRIMO STRATO MECCANICO

AUTOADESIVA NOVA ADHESIV 20 ED IL SECONDO SFIAMMATO TIPO NOVATHER SP FR MINERAL

SOPRAPIR BF



VANTAGGI

- +** Compatibile con varie membrane
- +** Ad elevata efficienza energetica
- +** Buona resistenza meccanica



Descrizione prodotto

SOPRAPIR BF è una lastra isolante di poliuretano PIR esente da HCFC e CFC, con marcatura CE secondo la Norma UNI EN 13165, rivestita sulla faccia inferiore da velo vetro mineralizzato e su quella superiore da velo vetro addizionato con fibre minerali, che conferisce un'elevata resistenza al fuoco, conforme ai Criteri Ambientali Minimi - CAM.



Destinazioni d'uso

- Isolamento termico di pareti ventilate
- Isolamento termico per applicazioni dove richiesta elevata resistenza al fuoco
- Isolamento termico di coperture piane, inclinate e a falde (sotto tegola)

Caratteristiche

- **Formato:** 1200x600 mm
- **Spessore:** 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140 e 160 mm
- **Conducibilità termica:**
 - 0,027 W/(m.K) per spessori da 30 a 70 mm
 - 0,025 W/(m.K) per spessori da 80 a 90 mm
 - 0,024 W/(m.K) per spessori da 100 a 160 mm
- **Calore specifico:** 1400 J/kg.K
- **Reazione al fuoco:** Euroclasse E-s1, d0
- **Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ):** 112

→ Per informazioni più dettagliate, [consulta la scheda tecnica.](#)

Spessore (mm)	Resistenza termica (m ² .K/W)
30	1,10
40	1,45
50	1,85
60	2,20
70	2,55
80	3,20
90	3,60
100	4,15
120	5,00
140	5,80
160	6,65

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

n.136 CPR 01/09/2023

Pag. 1/3

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **STIFERITE FIRE B**
2. Numero di lotto: **I lotti di produzione vengono riportati sull'etichetta CE con riferimento alla presente DoP**
3. Usi previsti del prodotto da costruzione: **isolante termico per edilizia**
4. Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:

STIFERITE SpA
Viale Navigazione Interna, 54
35129 Padova (Italia)

5. Nome e indirizzo del mandatario: –
6. Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione:

AVCP1 (reazione al fuoco)
AVCP3 (altre caratteristiche)

7. L'organismo notificato:

ISTITUTO GIORDANO S.P.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0407

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 1 e ha rilasciato i rapporti di prova

E

CSI S.p.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0497

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WÄRMESCHUTZ E. V. MÜNCHEN FIW MÜNCHEN

IDENTIFICATION NUMBER: 0751

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

TECNALIA R&I CERTIFICACION, S.L.

IDENTIFICATION NUMBER: 1239

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

Pag. 2/3

Caratteristiche essenziali	Prestazione		Norma tecnica armonizzata
Resistenza termica	Resistenza termica R_D (m ² K/W)	Vedi tabella 1	EN 13165: 2016
Conducibilità termica	Conducibilità termica λ_D (W/mK)		
Spessore	Spessore d_w (mm)		
Lunghezza e larghezza	< 1000 mm	± 5 mm	
	1001 a 2000 mm	± 7.5 mm	
	2001 a 4000 mm	± 10 mm	
	> 4000 mm	15 mm	
Reazione al fuoco	Reazione al fuoco/(Euroclasse)	B s1 d0	
Combustione continua per incandescente		Norma armonizzata non disponibile	
Durabilità della reazione al fuoco contro calore, invecchiamento, agenti atmosferici e degrado		La reazione al fuoco non subisce modifiche	
Durabilità della resistenza termica contro calore, agenti atmosferici, invecchiamento/degrado	Durabilità della resistenza termica contro invecchiamento/degrado	La resistenza termica non subisce modifiche	
	Stabilità dimensionale sotto specifiche condizioni di temperatura ed umidità	Vedi tabella 1	
	Deformazioni sotto specifiche condizioni di carico e temperatura	<5 [DLT(1)5]	
Resistenza a trazione	Resistenza a trazione perpendicolare alle facce/(kPa)	35 [TR35]	
Resistenza alla compressione	Resistenza alla compressione o sollecitazione alla compressione/(kPa)	150 [CS(10/Y)150]	
Durabilità della resistenza a compressione contro invecchiamento/degrado	Scorrimento viscoso (creep) a compressione	<2 [CC(1.5/1.0/50)25]	
Permeabilità all'acqua	Assorbimento d'acqua per immersione parziale a breve periodo/(kg/m ²)	0.2 [WS(P)0.2]	
	Assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo/(%)	2 [WL(T)2]	
	Planarità dopo bagnatura da una faccia	≤ 10 mm [FW 10]	
Permeabilità al vapore	Trasmissione del vapore d'acqua	MU 56 ± 2	

Conclusioni:

L'intervento consentirà un recupero economico fino a 279.711,00 € attraverso il meccanismo del Conto Termico, un incentivo che favorisce l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili negli edifici pubblici e privati. Questo recupero economico rappresenta un importante supporto per l'amministrazione comunale, contribuendo a ridurre l'impatto finanziario dell'investimento e migliorando la sostenibilità economica dell'operazione.

Oltre al vantaggio economico, l'intervento permetterà una significativa riduzione dei costi energetici per il riscaldamento della scuola, con un risparmio stimato di circa 10.000 € all'anno. Questo beneficio si tradurrà in una maggiore disponibilità di risorse finanziarie per altre attività o servizi comunali, migliorando l'efficienza della spesa pubblica.

Dal punto di vista ambientale, l'iniziativa comporterà una riduzione delle emissioni di circa 5.616 kg di CO₂ all'anno, contribuendo in modo concreto alla lotta contro il cambiamento climatico e alla promozione di un ambiente più sano per i cittadini.

Per comprendere meglio l'impatto ecologico, è utile tradurre questa riduzione in termini di alberi equivalenti. Considerando che un albero maturo è in grado di assorbire mediamente 22 kg di CO₂ all'anno, la riduzione ottenuta grazie a questo intervento equivale a circa 255 alberi piantati e cresciuti fino alla maturità. Questo paragone evidenzia l'importanza dell'azione intrapresa e il suo contributo concreto alla sostenibilità ambientale.

In sintesi, l'intervento rappresenta un'opportunità strategica per il comune, unendo benefici economici, risparmi a lungo termine e un impatto positivo sull'ambiente, allineandosi agli obiettivi di transizione ecologica e riduzione delle emissioni.

Osnago, 06/02/2025

