



Green
Building
Council
Italia

24-25 settembre 2020

**Strategie e soluzioni per
costruire sostenibile:
EFFICIENZA ENERGETICA**

Relatore: ing. Francesco Cavicchioli

**Lane minerali: la risposta efficace e
certificata alle sfide dell'efficienza
energetica**

www.gbcitalia.org

In occasione di:

WORLD
GREEN
BUILDING
WEEK
21-25
SEPTEMBER
2020

Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Agenda

1

Knauf
Insulation

2

Super Eco
Bonus_CAM

3

Soluzioni:
ETICS

Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

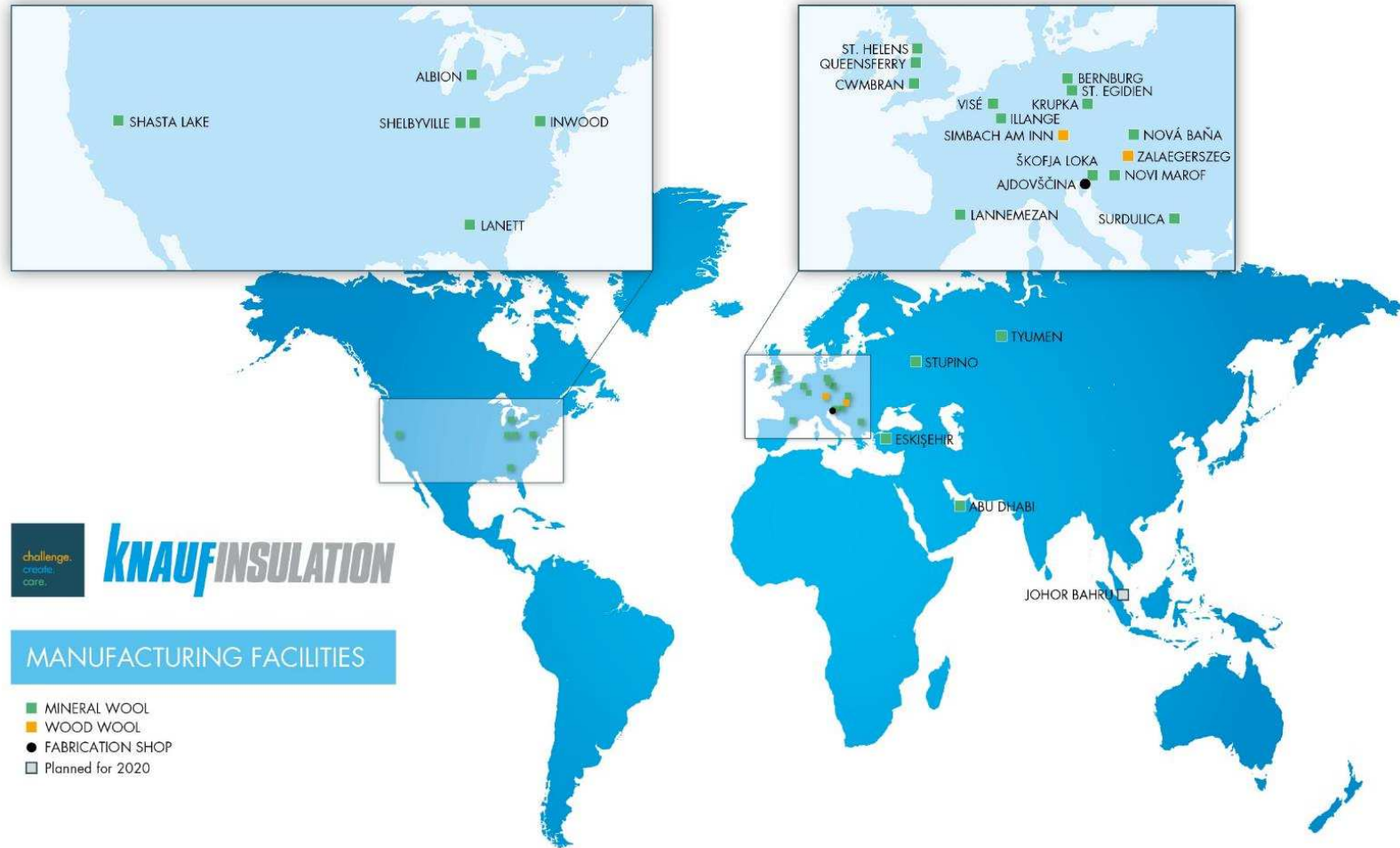
Knauf Insulation: Chi siamo

CHI SIAMO



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Knauf Insulation: Chi siamo



+40 years of experience in the insulation industry

+5,500 employees in more than 40 countries

27 manufacturing sites in 15 countries

€1.8bn turnover in 2018



MANUFACTURING FACILITIES

- MINERAL WOOL
- WOOD WOOL
- FABRICATION SHOP
- Planned for 2020



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Knauf Insulation: Soluzioni

SOLUZIONI



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Knauf Insulation: Soluzioni

“Siamo in grado di proporre
la miglior soluzione per le
vostre applicazioni.”



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM

Super Ecobonus_CAM

challenge.
create.
care.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 180 del 18 luglio 2020 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Sabato, 18 luglio 2020

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 661 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85061 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

LEGGE 17 luglio 2020, n. 77.

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, recante misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19.

Testo del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, coordinato con la legge di conversione 17 luglio 2020, n. 77, recante: «Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19».



TITOLO VI MISURE FISCALI

Art. 119.

Incentivi per l'efficienza energetica, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici

1. La detrazione di cui all'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, si applica nella misura del 110 per cento per le spese documentate e rimaste a carico del contribuente, sostenute dal 1° luglio 2020 fino al 31 dicembre 2021, da ripartire tra gli aventi diritto in cinque quote annuali di pari importo, nei seguenti casi:

a) interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio o dell'unità immobiliare situata all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disposta di uno o più accessi autonomi dall'esterno. La detrazione di cui alla presente lettera è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a euro 50.000 per gli edifici unifamiliari o per le unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno; a euro 40.000 moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti da due a otto unità immobiliari; a euro 30.000 moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti da più di otto unità immobiliari. I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 259 del 6 novembre 2017;

fici composti da più di otto unità immobiliari. I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 259 del 6 novembre 2017;

Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM_Criteri materiali isolanti

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

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



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM_Criteri materiali isolanti

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

-
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)

(29) La conformità alla Nota Q deve essere attestata tramite quanto previsto dall'articolo 32 del Regolamento REACH e, a partire dal 1° gennaio 2018, tramite certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità. La conformità alla Nota R deve essere attestata tramite quanto previsto dall'articolo 32 del Regolamento REACH.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM_Criteri materiali isolanti

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM_Criteri materiali isolanti

CAM: specifiche tecniche dei componenti edilizi con riferimento al **contenuto di riciclato**

- **Verifica:**

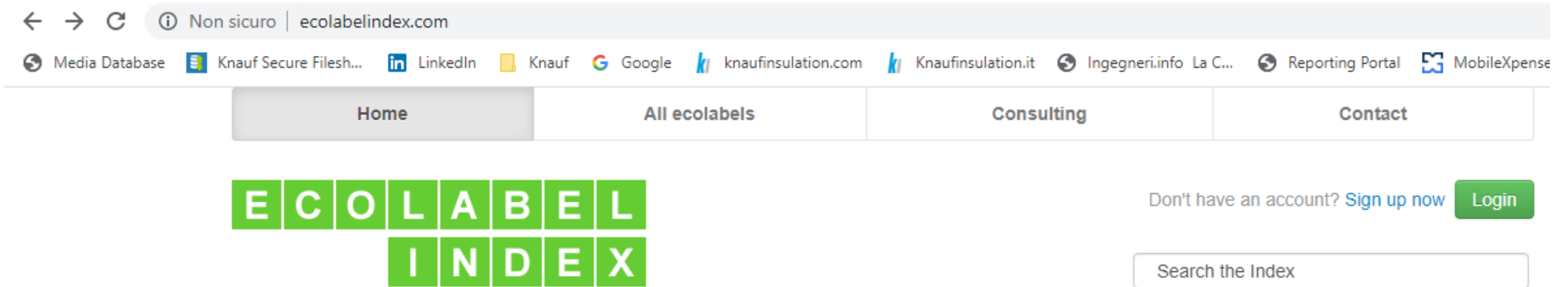
La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- *una **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del **bilancio di massa**, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;*
- *una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella **verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021***



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Green Labels: Green washing?



The screenshot shows the homepage of the Ecolabel Index website. The browser address bar displays "Non sicuro | ecolabelindex.com". The navigation menu includes "Home", "All ecolabels", "Consulting", and "Contact". The main heading "ECOLABEL INDEX" is displayed in green block letters. To the right, there is a "Sign up now" link and a "Login" button. Below the navigation, there is a search bar labeled "Search the Index".

Ecolabel Index is the largest global directory of ecolabels, currently tracking **457 ecolabels** in **199 countries** and **25 industry sectors**.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Super Ecobonus_CAM_Importanza EPD

CAM: specifiche tecniche dei componenti edilizi con riferimento al **contenuto di riciclato**

- **Verifica:**

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una **certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del **bilancio di massa**, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;**
- una **certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella **verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021****



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Knauf Insulation & CAM_Soluzioni conformi



KNAUF INSULATION

SMARTWALL S C1
Pannello rigido isolante in lana minerale con primer su un lato

Descrizione
Pannello rigido in lana minerale di roccia rivestito su un lato con primer ai silicati di calcio.

SmartWall S C1 è la soluzione ideale per l'isolamento termico e acustico performante e sicuro (**incombustibile - A1**) in applicazione a cappotto (ETICS), grazie al rivestimento ai silicati di calcio che rende il pannello immediatamente pronto per accogliere la rasatura armata senza necessità di ulteriori lavorazioni, semplificando la posa del sistema e riducendo i tempi di esecuzione.

Campi di applicazione

- Isolamento termico e acustico in sistemi a "cappotto" (ETICS) su superfici verticali e orizzontali/inclinate (piani pilati, sporti di gronda, etc.)
- Sistemi costruttivi tradizionali e a secco (pareti perimetrali in legno, a secco, etc.) e tradizionali
- Nuova costruzione e ristrutturazione/riqualificazione di edifici esistenti

Indicazioni di impatto ambientale

EPD-KIN-30150185-C883-EH

- Global warming potential - GWP: 112 kg CO₂ - Eq
- Ozone Depletion Potential - ODP: 0,13 g/kg CFC11 - Eq
- Use of secondary materials: 13 kg
- Acidification Potential: 1,29 kg SO₂ - Eq

Certificazioni

- EPD EN 15804 VERIFIED
- CAM PRODOTTO CONFORME AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Note

- ✓ Assenza di sostanze pericolose (agenti espandenti, etc.)
- ✓ Conformità a nota Q/R (Euceb)
- ✓ Contenuto riciclato minimo ↔ dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD)



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

|
Soluzioni_ETICS

challenge.
create.
care.

Isolamento a cappotto: Gamma SmartWall



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

I cappotti sono tutti uguali?



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Gamma SMARTWALL: IL cappotto in lana di ROCCIA



Isolamento termico sia in regime invernale sia in regime estivo

Grazie alla sua struttura fibrosa a celle aperte, la lana minerale di roccia garantisce valori di conducibilità termica decisamente interessanti ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$), mentre l'elevata densità dei pannelli della gamma **SmartWall** contribuisce in modo efficace alla massimizzazione dell'inerzia termica delle pareti perimetrali.



Sostenibilità

Questa nuova gamma contribuisce al raggiungimento dei crediti previsti dai più riconosciuti sistemi di certificazione ambientale a livello internazionale (Leed, Breeam). La gamma **SmartWall** è accompagnata dalle EPD (Environmental Product Declaration), sviluppate sulla base dell'LCA (Life Cycle Assessment).



Sicurezza in caso di incendio

La lana minerale di roccia è un materiale isolante incombustibile che fonde a temperature superiori ai 1000 °C. I regolamenti vigenti in materia di reazione al fuoco dei materiali da costruzione la classificano in Euroclasse A1 (incombustibilità), grazie alla capacità del materiale di ostacolare la propagazione delle fiamme, contenere lo sviluppo dei fumi ed evitare l'emissione di gas tossici in caso di incendio.



Isolamento acustico

La lana minerale di roccia, applicata sulla facciata degli edifici è in grado di assorbire e ridurre in modo ottimale la potenza dell'energia sonora proveniente dall'esterno, grazie all'elevata porosità, elasticità e resistenza al flusso d'aria da cui è caratterizzata.



Facilità di posa in opera

La posa del cappotto con pannelli in lana minerale di roccia non è mai stata così facile: i pannelli **SmartWall** rivestiti con primer riducono i tempi di posa e il consumo di materiale rasante.



Traspirabilità

La struttura fibrosa propria delle lane minerali di roccia e la presenza di aria tra le fibre consentono la realizzazione di pacchetti di chiusura "traspiranti", anche in caso di riqualificazione energetica di un edificio esistente, grazie al valore di resistenza al passaggio del vapore acqueo $\mu = 1$ (completamente traspirante).



Idrorepellenza della struttura fibrosa

La natura inerte delle materie prime dei pannelli **SmartWall** conferisce alla struttura fibrosa degli stessi la caratteristica dell'idrorepellenza, che permette di mantenere inalterate nel tempo le loro proprietà.



Stabilità dimensionale

I ridottissimi valori di dilatazione termica, propri delle lane minerali di roccia, garantiscono stabilità dimensionale e prestazionale al variare delle condizioni termiche e igrometriche a cui i pannelli stessi sono sottoposti in facciata, per una maggiore durabilità del sistema a cappotto.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Gamma SmartWall: conforme ai CAM



SMARTWALL S C1 

Pannello rigido isolante in lana minerale con primer su un lato



SMARTWALL FKD N THERMAL 

Pannello rigido in lana minerale di roccia senza rivestimento



SMARTWALL FKD S THERMAL 

Pannello rigido in lana minerale di roccia senza rivestimento



- ✓ Assenza di sostanze pericolose (agenti espandenti, etc.)
- ✓ Conformità a nota Q/R (Euceb)
- ✓ Contenuto riciclato minimo ↔ dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD)



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Gamma SmartWall

SMARTWALL S C1

Pannello rigido in lana di roccia con primer su un lato.

Dimensioni 600 x 1000 mm, spessori 40÷240 mm

Caratteristiche tecniche:

λ_D : **0,035** W/mK

Classe di reazione al fuoco: A1

$\mu = 1$

Densità: circa 100 kg/m³

Calore specifico: $C_p = 1.030$ J/KgK

Resistenza a compressione – CS (10) ≥ 30 Kpa

Resistenza a trazione – TR ≥ 10 Kpa



Vantaggi:

- Il **primer a base di silicati applicato su un lato** del pannello in fase di produzione, rende l'elemento **«prerasato»**, pronto per la posa e non necessita di ulteriori preparazioni preliminari. Il primer che riveste la superficie esposta verso l'esterno della parete serve a garantire un fondo regolare del pannello in lana di roccia, utile per le fasi applicative della malta rasante.
- I valori elevati di densità e calore specifico dei pannelli garantiscono ottime prestazioni di sfasamento e attenuazione in regime estivo.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Gamma SmartWall

SMARTWALL FKD S THERMAL

Pannello rigido in lana di roccia privo di rivestimento.

Dimensioni 600 x 1000 mm, spessori 40÷240 mm

Caratteristiche tecniche:

λ_D : **0,035** W/mK

Classe di reazione al fuoco: A1

$\mu = 1$

Densità: circa 100 kg/m³

Calore specifico: $C_p = 1.030$ J/KgK

Resistenza a compressione – CS (10) ≥ 30 Kpa

Resistenza a trazione – TR ≥ 10 Kpa



PANNELLO NUDO



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Gamma SmartWall

SMARTWALL FKD N THERMAL

Pannello rigido in lana di roccia privo di rivestimento.

Dimensioni 600 x 1000 mm, spessori 40÷240 mm

Caratteristiche tecniche:

λ_D : **0,034** W/mK

Classe di reazione al fuoco: A1

$\mu = 1$

Densità: circa 90 kg/m³

Calore specifico: $C_p = 1.030$ J/KgK

Resistenza a compressione – CS (10) ≥ 25 Kpa

Resistenza a trazione – TR $\geq 7,5$ Kpa



PANNELLO NUDO



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Sistema a cappotto: comfort estivo



IN ESTATE

In estate, il calore emesso dai raggi solari raggiunge il tetto e tutte le pareti dell'edificio. Questo calore viene immagazzinato nelle pareti e poi si propaga attraverso le stesse, riscaldando l'aria interna, che spesso causa disagio agli occupanti. Lo scopo dell'isolamento è quello di ridurre questi scambi e dare agli occupanti una sensazione di freschezza quando la temperatura esterna è elevata.



IN INVERNO

Lo scopo dell'isolamento è quello di ridurre le dispersioni termiche: poiché la temperatura interna è superiore alla temperatura esterna grazie ai sistemi di riscaldamento, la coibentazione dell'involucro si oppone alla dissipazione del calore dall'interno verso l'esterno.

I PLUS DELL'ISOLAMENTO TERMICO:

+ Migliorare o mantenere il comfort degli occupanti sia in estate sia in inverno.

+ Garantire risparmi energetici.

+ Ridurre le emissioni di gas serra e quindi avere un impatto positivo sull'ambiente.

+ Garantire la durabilità dell'edificio nel tempo.



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Sistema a cappotto: comfort estivo



IL COMFORT TERMICO INVERNALE in un'abitazione deriva dalla capacità di conservare il calore all'interno dell'edificio. È sufficiente che l'abitazione sia ben isolata e riscaldata nella giusta misura.

+ L'aumento della resistenza termica dell'involucro di un edificio migliora il comfort invernale

D'altra parte, il **COMFORT TERMICO ESTIVO** in un'abitazione è caratterizzato dalla capacità di conferire ai propri occupanti una sensazione di freschezza quando la temperatura esterna è elevata.

+ L'ottimizzazione di sfasamento termico e attenuazione dell'involucro dell'edificio migliora il comfort estivo.



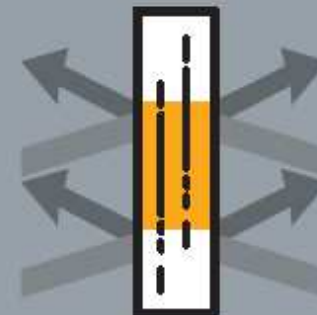
Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Sistema a cappotto: comfort estivo

Quando una parete è soggetta ad una variazione di temperatura lato esterno, il calore viene diffuso attraverso i diversi strati di materiale della parete.

L'inerzia termica può essere definita come la capacità di un materiale di immagazzinare calore e rilasciarlo gradualmente.

Questa energia termica sarà diffusa all'interno della parete con un certo ritardo temporale in ore: si tratta dello sfasamento termico.

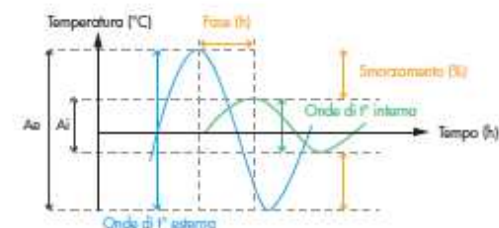


➤ UNO SFASAMENTO OTTIMALE È PARI AD ALMENO 10/12 ORE

Inoltre, poiché la parete è adeguatamente isolata, la temperatura massima osservata all'interno sarà più bassa e si registra quindi un'attenuazione dell'ampiezza dell'onda termica entrante.

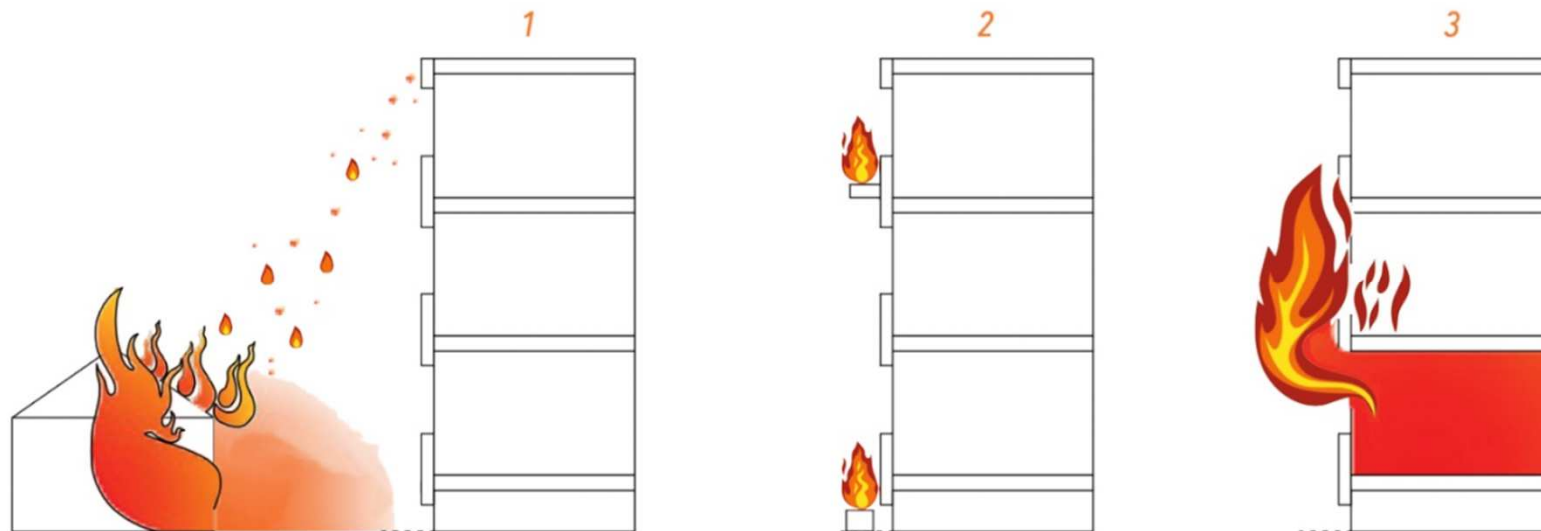
L'attenuazione (o smorzamento) dell'onda termica esprime l'attenuazione del segnale tra la variazione totale della temperatura esterna e la variazione residua osservata all'interno.

➤ PER UN'ATTENUAZIONE OTTIMALE È IMPORTANTE AVERE UNA PARETE BEN COIBENTATA



Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Sistema a cappotto: sicurezza antincendio facciate



Scenari di incendio che possono interessare una facciata

1. Incendio generatosi in edificio vicino e propagatosi tramite irraggiamento

*2. Incendio generatosi all'esterno dell'edificio
(cassonetti, veicoli parcheggiati, materiale combustibile sui balconi)*

3. Incendio generatosi all'interno dell'edificio

Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Sistema a cappotto: sicurezza antincendio facciate

Nel momento in cui le fiamme raggiungono lo strato esterno della facciata, la loro ulteriore propagazione dipende dai seguenti fattori:

- 1. reazione al fuoco del materiale con cui è stata realizzata la facciata** che influisce sulla velocità di propagazione dell'incendio sull'involucro edilizio;
- 2. esistenza di cavità all'interno della facciata** (ad esempio l'intercapedine di una facciata ventilata oppure le cavità che si formano a causa della delaminazione di parti della facciata durante l'incendio). Se le fiamme giungono nell'intercapedine, per effetto camino, le stesse possono essere da cinque a dieci volte più lunghe rispetto alla loro lunghezza iniziale;
- 3. aperture sulla facciata (finestre/porte)** che permettono il ritorno delle fiamme all'interno dell'edificio, e quindi la loro propagazione da un piano all'altro.

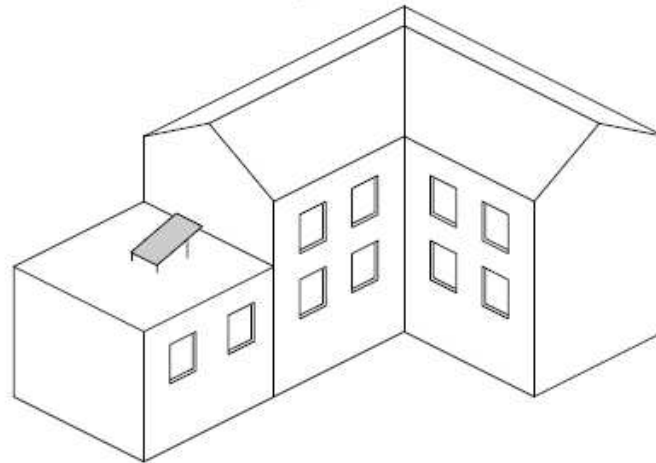


Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Regola Tecnica Verticale (RTV) Chiusure d'ambito edifici civili



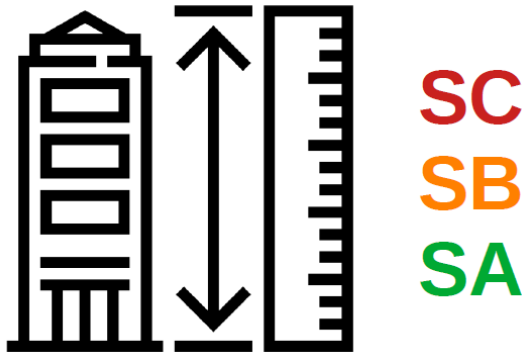
~~RTV Facciate~~
RTV Chiusure d'ambito degli edifici civili



CCTS, 1 luglio 2020

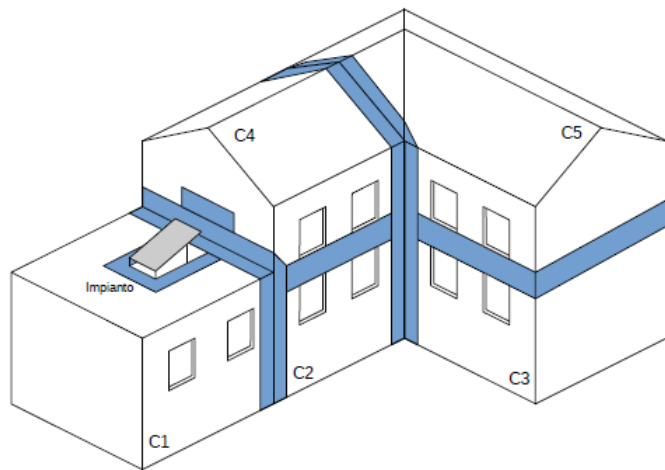
Lane minerali: la risposta efficace e certificata alle sfide dell'efficienza energetica

Regola Tecnica Verticale (RTV) Chiusure d'ambito edifici civili



Le chiusure d'ambito (**facciate e coperture**) sono classificate come segue, in base alle caratteristiche (altezza) dell'edificio in cui sono installate:

- **SA:** chiusure d'ambito di:
 - i. edifici aventi quote di tutti i piani comprese in $-1 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$, affollamento complessivo < 300 occupanti e che non includano compartimenti con Rvita pari a D1, D2
 - ii. oppure edifici fuori terra, ad un solo piano
- **SB:** chiusure d'ambito di edifici **non ricompresi in SA o SC**
- **SC:** chiusure d'ambito di edifici aventi massima quota di piano $h > 24 \text{ m}$



In corrispondenza delle proiezioni di compartimentazioni orizzontali e verticali, la facciata / copertura deve presentare **fasce di separazione** realizzate come segue:

1. Le **fasce di separazione** devono essere realizzate con materiali del **gruppo GM0 di reazione al fuoco (A1)** e devono essere costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 30-ef (o→i) o, se portanti, RE 30-ef (o→i), come esemplificato nell'immagine accanto





**Green
Building
Council
Italia**

24-25 settembre 2020

**Strategie e soluzioni per
costruire sostenibile:
EFFICIENZA ENERGETICA**

Grazie per l'attenzione.

Evento realizzato con il supporto di:

knaufINSULATION

Logical
soft
non solo software

www.knaufinsulation.it

In occasione di:

 **WORLD
GREEN
BUILDING
WEEK**
**21-25
SEPTEMBER
2020**