

RIQUALIFICARE SALUBRE CON LE DETRAZIONI FISCALI UN ESEMPIO VIRTUOSO

Intervento di

PIETRO LUCCHESI

Consigliere Nazionale CNGeGL



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



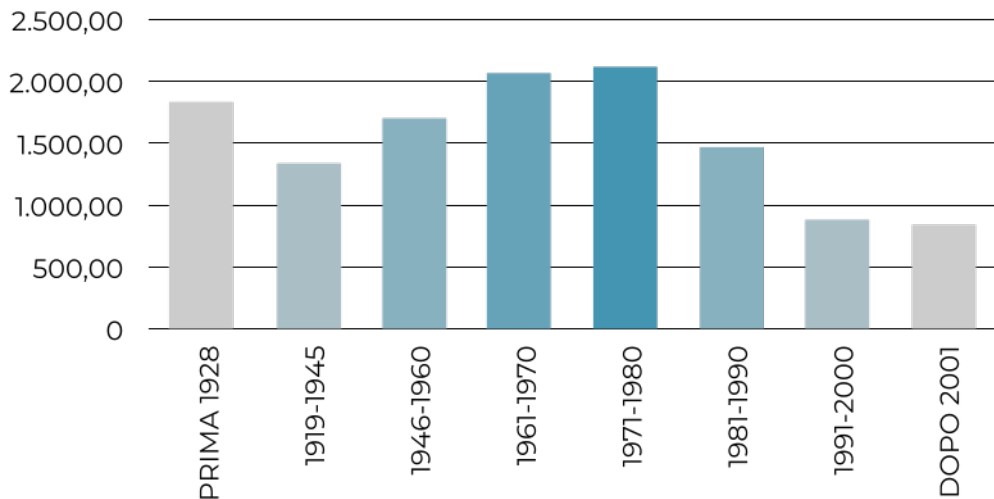
LA COMPOSIZIONE DEL (VECCHIO) PATRIMONIO EDILIZIO ITALIANO

Su un totale di **12,2 milioni** di edifici residenziali censiti dall'Istat:

- **7,2 milioni** (60%) sono stati costruiti prima del 1980
- **5,2 milioni** (42,5%) hanno più di 50 anni



EDIFICI RESIDENZIALI PER CLASSI DI ETÀ



Fonte: Enea



SPONSOR

mechano
steel frame



**gruppo
tecniche nuove**



LE CRITICITÀ DEL BOOM EDILIZIO

16 milioni di abitazioni (58% dello stock totale) sono state costruite **prima del 1970**, senza alcuna attenzione agli aspetti dell'efficienza energetica (1976) e in assenza di norme antisismiche nazionali (1974).

È su questa porzione di patrimonio immobiliare che si registra la **maggior convenienza ad intervenire** con lavori agevolati con il **Superbonus 110%**, da un duplice punto di vista: economico e ambientale.



SPONSOR

mechano
steel frame



EDILIZIA ANNI '60: TIPOLOGIE

Per individuare le soluzioni di intervento più idonee in termini di comfort e riduzione dei consumi, il punto di partenza è la conoscenza approfondita dell'immobile.

Le tipologie edilizie più diffuse negli anni '60 e '70 sono gli **edifici residenziali pluripiano** (i cosiddetti "condomini") e le **villette**.



EDILIZIA ANNI '60: CARATTERISTICHE

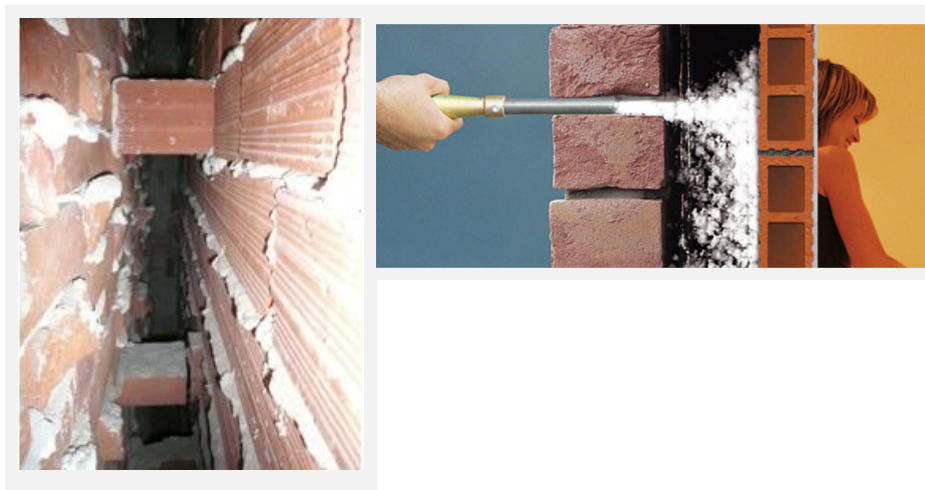
MURATURA

VANTAGGI

Ottima traspirabilità
Semplicità
Assenza di emissioni
Totalmente riciclabili

SVANTAGGI

Basse prestazioni
termiche
Basse prestazioni
acustiche
Ponti termici
Criticità sismiche



EDILIZIA ANNI '60: CARATTERISTICHE

INFISSI

VANTAGGI

Ricambio d'aria

Costi

Semplicità

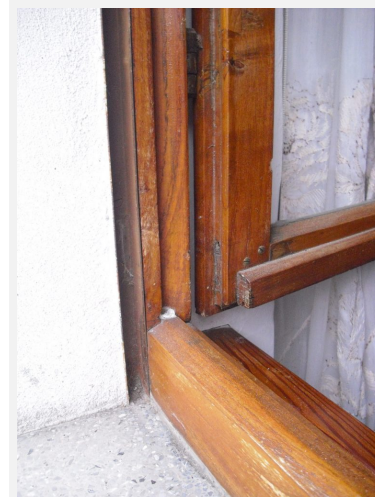
SVANTAGGI

Prestazioni termiche

Prestazioni acustiche

Formazione di condense

Sicurezza



EDILIZIA ANNI '60: CARATTERISTICHE

INFISSI



EDILIZIA ANNI '60: CARATTERISTICHE

IMPIANTI

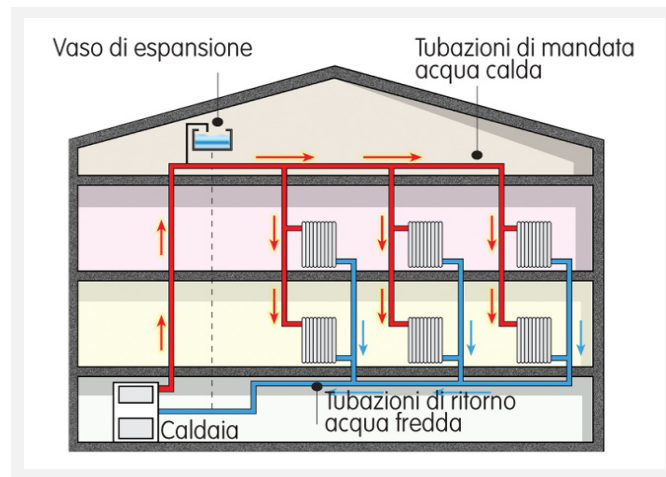
VANTAGGI

Semplicità dell'impianto
Manutenzione
Ventilazione naturale

SVANTAGGI

Rendimento termico
Dispersione

ABITAZIONE UNIFAMILIARE



EDILIZIA ANNI '60: CARATTERISTICHE

IMPIANTI

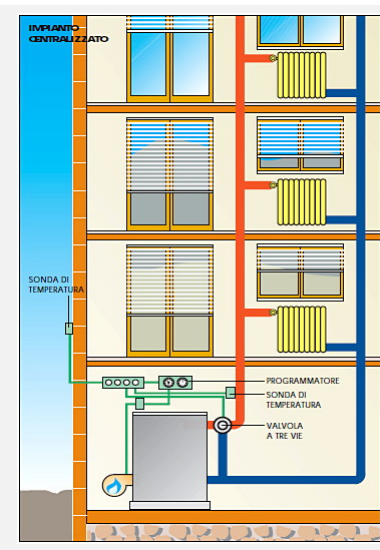
CONDOMINIO

VANTAGGI

Semplicità dell'impianto
Manutenzione
Ventilazione naturale

SVANTAGGI

Rendimento termico
Dispersione



ESEMPIO DI DISPERSIONE TERMICA RILEVATA CON STRUMENTI TERMOGRAFICI



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



QUALI INTERVENTI AGEVOLATI È OPPORTUNO FARE NELLE CASE DEGLI ANNI '60 '70

Su tutti, l'inserimento di **cappotti** o altre soluzioni isolanti, per adeguare gli involucri alle esigenze attuali di comfort e contenimento dei consumi energetici.

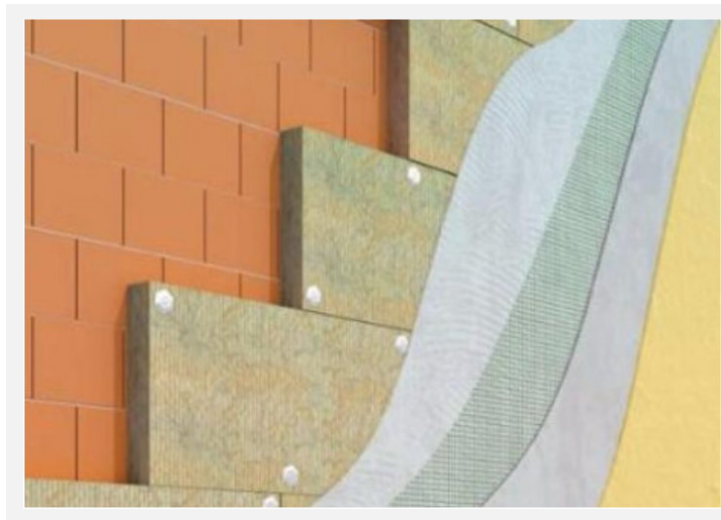
L'intervento deve rispettare le norme specifiche del **Superbonus 110%** (incidenza superiore al 25% e salto di 2 classi energetiche), nonché soddisfare i **criteri ambientali minimi (CAM)**.



CAPPOTTO TERMICO: LA SCELTA DEI MATERIALI

I materiali per isolare la casa sono molteplici; tra i più utilizzati:

- polistirene (XPS, EPS o più comunemente polistirolo)
- poliuretano
- sughero
- fibra di legno
- fibra di canapa
- fibra di vetro
- lana di roccia
- aerogel di silice
- nanoresine



CAPPOTTO TERMICO: CONFRONTO TRA MATERIALI ISOLANTI

Di conseguenza, anche la valutazione della convenienza nell'utilizzo di un materiale passa attraverso numerosi fattori, tra i quali:

- **Conduttività termica** (λ [W/mK])
- **Resistenza al passaggio di vapore** (μ)
- **Calore specifico** (c [J/kgK])
- **Densità** (ρ [kg/mc]).



SPONSOR

mechano
steel frame



**gruppo
tecniche nuove**



CAPPOTTO TERMICO: CONFRONTO TRA MATERIALI ISOLANTI

	Conduttività termica (λ)	Resistenza al passaggio di vapore (μ)	Calore specifico (c)	Reazione al fuoco (classe)	Origine	Note
<i>Elemento importante in caso di</i>	<i>Isolamento invernale</i>	<i>Cappotto interno</i>	<i>Isolamento estivo</i>	<i>Rischio di incendio</i>		
Aerogel	0,015	13	1.030	B	99,8% aria e 0,2 silice amorfa (vetro)	Costo molto elevato
Canapa	0,045	1 - 2	1.600	B-2	Naturale	
EPS	0,031	20 - 40	1.210	E->B (*)	Sintetico	(*)Prodotti di alcune aziende: B-s1/s2-d0
Fibra di cellulosa	0,037	1 - 3	2.100	B	Naturale	Utilizzata principalmente per insufflaggio
Fibra di legno	0,040	3 - 5	2.000	E->B (*)	Naturale	(*)Prodotti di alcune aziende: B-s2-d0
Fibra di rtoccia	0,035	1	1.030	A1	Minerale	
Lana di vetro	0,038	1	1.030	A1	Minerale	
Perlite	0,060	1 - 2	1.340	A1	Minerale	
Poliuretano	0,025	30 - 50	1.300	F-> B (*)	Sintetico	(*)Prodotti di alcune aziende: B-s1-d0
Sughero	0,040	5 - 15	1.800	E-> B (*)	Naturale	(*)Prodotti di alcune aziende: B-s1-d0
Vermiculite espansa	0,080	2 - 8	840	A1	Minerale	

Le suddivisioni delle classi di reazione al fuoco (Euroclassi), a esclusione della classe A1, è poi combinata con le sottoclassi:

- 1) quelle riguardanti la produzione di fumo, in termini di opacità ed attenuazione della visibilità, (s1, s2 e s3)
- 2) penalizzanti relative al gocciolamento, inteso come produzione di gocce e particelle ardenti, (d0, d1 e d2)



SPONSOR

mechano
steel frame

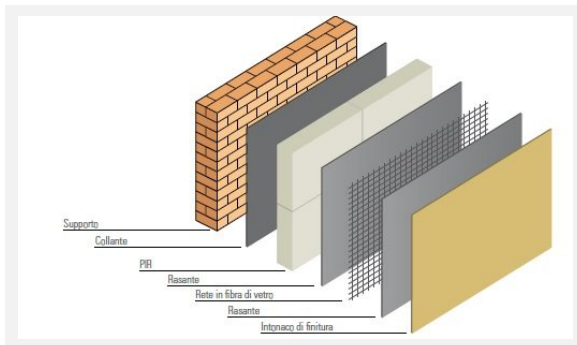


gruppo
tecniche nuove



CAPPOTTO TERMICO: TIPOLOGIE DI ANCORAGGIO

Chimico o meccanico?



L'IMPORTANZA DELLA SCELTA DEGLI INFISSI

Per garantire la continuità tra cappotto e finestra è consigliato prevedere la **sostituzione degli infissi** contemporaneamente all'intervento di coibentazione termica.

L'operazione incide notevolmente sull'efficacia dell'intervento: prendendo in considerazione

l'involucro edilizio standard di un edificio singolo, in media le **dispersioni termiche attraverso le finestre** possono incidere per una quota pari a circa il **20-25%** sul totale delle superfici disperdenti.



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove





Consiglio Nazionale
Geometri e Geometri Laureati

CAPPOTTO TERMICO: LA VERIFICA TERMOGRAFICA DELL'ISOLAMENTO DI UN EDIFICIO



PRIMA

DOPO



**Edificio
SALUBRE**

SPONSOR

mechano
steel frame

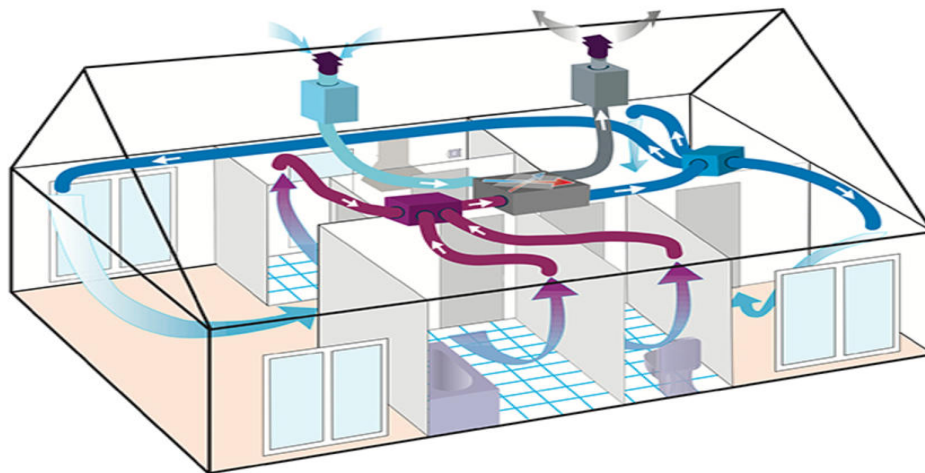


gruppo
tecniche nuove



VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA CON SCAMBIATORE

Per sopperire alla formazione di condense e riequilibrare l'ambiente, il consiglio è di impiegare un sistema di VMC con scambiatore.



BUONA PRASSI: COME GARANTIRE LA MASSIMA SOSTENIBILITÀ AGLI INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO

IMPORTANTISSIMO IL QUADRO CONOSCITIVO E LA DIAGNOSTICA

Massimizzare l'efficienza energetica dell'edificio contribuisce a rendere **più salubre, sicuro ed accogliente l'ambiente in cui si vive**, a patto però di **progettare ed effettuare i lavori in maniera "virtuosa"**, utilizzando **tecnologie innovative** capaci di garantire la massima resa in termini prestazionali, e **materiali naturali** ad elevato contenuto di riciclato e riciclabile.

Fondamentale, in fase propedeutica, focalizzare l'attenzione sui seguenti aspetti:

- 1. la preesistenza di muffe;**
- 2. la presenza di umidità risalente;**
- 3. I ponti termici;**
- 4. la modalità di ventilazione;**
- 5. i parametri di traspirabilità;**
- 6. la tipologia di materiale isolante.**



SPONSOR

mechano
steel frame



**gruppo
tecniche nuove**



1. RIMUOVERE UMIDITÀ E MUFFE PRIMA DI OGNI INTERVENTO

Applicare il cappotto termico su un muro infestato da muffe e umidità è altamente sconsigliabile: la copertura potrebbe addirittura peggiorare la situazione, intaccando nel giro di qualche mese anche la nuova struttura.

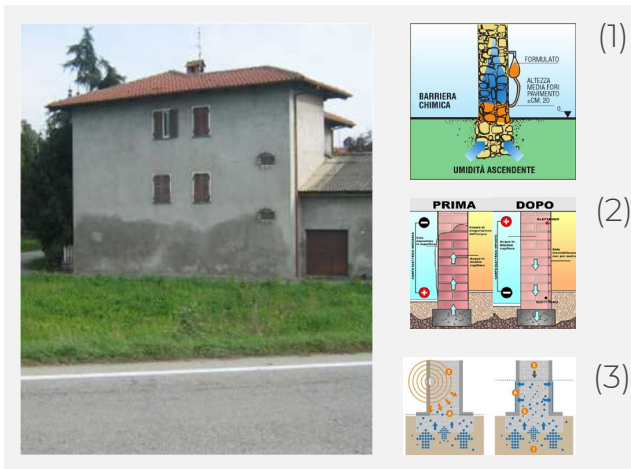
Il consiglio, quindi, è di **far precedere l'applicazione di un cappotto termico esterno da un intervento di deumidificazione**, grazie al quale risolvere definitivamente il problema dell'**umidità ascendente** (o umidità di risalita) che – in estrema sintesi – è la causa principale di questi fenomeni, **nocivi per l'immobile e per la salute delle persone** che vi abitano.



LE SOLUZIONI PER RISOLVERE IL PROBLEMA

Le soluzioni più efficaci per eliminare definitivamente i problemi di umidità di risalita sono:

- **barriere chimiche** (1)
- **centraline elettrofisiche** (2)
- **elettrosmosi attiva** (3)



2. L'IMPORTANZA DI FARE «RESPIRARE» LA CASA

Il cappotto sui fabbricati esistenti migliora l'isolamento termico, ma modifica significativamente il comportamento termo-idrometrico: accentuando i ponti termici di balconi, solai e serramenti, impedisce la transizione verso l'esterno dell'umidità, favorendo la crescita di muffe.

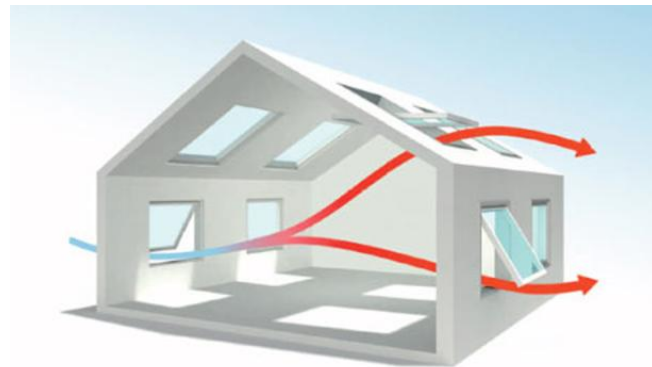
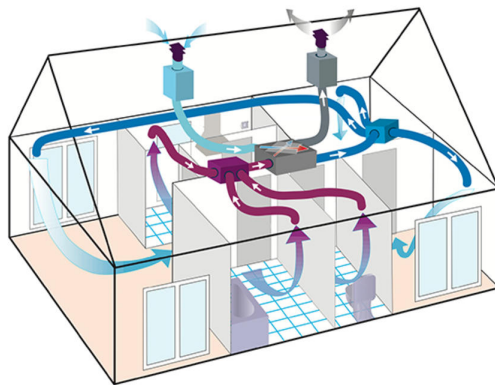
In particolare, l'eliminazione delle fessure dovute alla **sostituzione dei vecchi infissi** provoca **l'eliminazione del ricambio dell'aria e della traspirazione delle mura**.



MECCANICA O NATURALE?

Ventilazione meccanica controllata
(VMC)

Ricambio d'aria naturale



PREVENIRE UMIDITÀ E MUFFA: QUALCHE CONSIGLIO IN PIÙ

- Ad intervalli, areare tutte le camere;
- se presente, utilizzare la VMC in modo continuativo, ricordandosi di cambiare i filtri frequentemente;
- all'interno dell'abitazione, non fare scendere la temperatura sotto i 15°C;
- mantenere la temperatura interna tra 19-22 °C nei salotti, cucina e bagno, e tra 16-20°C nelle camere da letto;
- per evitare la condensa nella camera da letto, aprire le finestre per circa 15 minuti ogni mattina;
- ad intervalli, lasciare aperte le porte di tutte le stanze per permettere la circolazione dell'aria;



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



PREVENIRE UMIDITÀ E MUFFA: QUALCHE CONSIGLIO IN PIÙ

- spostare leggermente gli arredi posizionati a ridosso delle pareti per far passare e circolare l'aria dietro;
- le zone cottura, i bagni e la zona doccia producono vapore: aprire le finestre o prevedere sistemi di ventilazione, e fare attenzione a chiudere le porte per evitare il trasferimento di aria umida nelle altre camere;
- se non è possibile evitare di stendere ad asciugare i panni all'interno dell'abitazione, è preferibile farlo nel bagno o in una stanza destinata all'uso, con le finestre aperte o con un impianto di ventilazione attivo nel corso dell'asciugatura;
- coprire le pentole durante la cottura dei cibi;
- non lasciare i bollitori caldi sui fornelli.



3. LA TRASPIRABILITÀ, QUESTA SCONOSCIUTA

Un elemento spesso trascurato – ma in realtà fondamentale – nella progettazione di interventi di isolamento termico è la conoscenza del **livello di traspirabilità** della muratura, ossia la **capacità di smaltire l'umidità in eccesso prodotta negli ambienti**.

Ed è, invece, un dato fondamentale: **se eccessivamente ridotta può causare problemi di condensa** e, conseguentemente, l'insorgere di muffe.

Due i parametri da considerare:

μ – RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE AL VAPORE

Rapporto fra la permeabilità dell'aria e la permeabilità del materiale. (numero adimensionale sempre maggiore di 1)

δv – PERMEABILITÀ AL VAPORE

(g/s m Pa –grammo/secondo metro Pascal)

$$\mu = 190 \times 10^{-9} / \delta v$$



SPONSOR

mechano
steel frame



**gruppo
tecniche nuove**



BUONE PRASSI: LA MURATURA IN LATERIZIO

<i>Descrizione</i>	Massa Volumica(kg/m ³)	Fattore di resistenza μ	Permeabilità δ_v S.I. (g/msPa) x 10 ⁻⁹
Blocchi in laterizio pieni	1600	8	23,44
Blocchi in laterizio semipieni	1000	6	31,25
Blocchi in laterizio forati	600	5	37,25
Setti in c.a.	2400	100	1,88



4. I FATTORI CHE GUIDANO LA SCELTA DEI MATERIALI

Nell'edilizia moderna la scelta dei materiali è sempre più orientata a coniugare risparmio energetico, salubrità degli ambienti costruiti e sostenibilità ambientale.

A tal fine, le caratteristiche fondamentali che deve avere un buon materiale isolante sono:

Eccellenti prestazioni termiche

Più basso è il valore della conducibilità termica (λ), più alta è la capacità coibentante del materiale.

Traspirabilità e spessore

Più basso è il valore del potere traspirante (μ), più sarà efficace contro la formazione di condensa e muffa.



BUONE PRASSI 1/: FIBRA DI CANAPA E CALCE IDRAULICA NATURALE NHL

Caratteristiche:

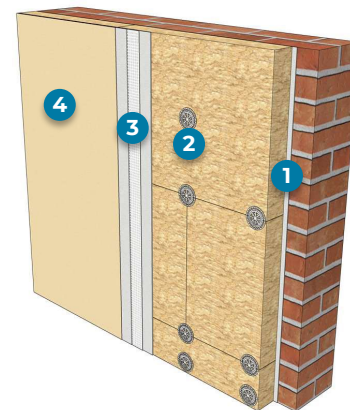
- **Ottimo isolamento termico e acustico**
- Risparmio energetico anche in estate
- **Agevola la fuoriuscita dell'umidità**
- Resistente agli agenti atmosferici e agli urti
- Realizzato con **materiali naturali e sostenibili**
- Posa semplice e veloce
- Conservazione delle caratteristiche nel tempo
- Ideale per interventi in bioedilizia



FIBRA DI CANAPA E CALCE IDRAULICA NATURALE NHL

PRESTAZIONI

	Descrizione	Conduttività termica (λ)	Fattore di resistenza (μ)
1	Adesivo per pareti in muratura e calcestruzzo	1,000	<1 0
2	Pannello isolante in fibra di canapa con tasselli di fissaggio	0,042	3,9
3	Rasatura armata con rete in fibra di vetro	1,000	< 10
4	Finitura colorata a spessore	0,700	< 8
	Blocchi in laterizio forati	0,43	5



BUONE PRASSI 2/: MATERASSINO ISOLANTE A BASE DI AEROGEL



BALCONI POCO PROFONDI

Caratteristiche:

- Massima protezione termica a **basso spessore** e peso specifico contenuto
- Ideale per l'utilizzo in ambiente edilizio e nelle applicazioni civili
- Ideale per gli interventi di isolamento termico interno e di **terrazzi e balconi**
- Ideale per la chiusura di ponti termici in corrispondenza di infissi
- **Altamente traspirabile e rispettoso dell'ambiente**

MATERASSINO ISOLANTE A BASE DI AEROGEL

PRESTAZIONI

Descrizione	Conduttività termica (λ)	Fattore di resistenza (μ)
Blocchi in laterizio forati	0,43	5
Aerogel	0,015	5



BUONE PRASSI 3/: CALCE CANAPA

Caratteristiche:

- Aumenta l'**isolamento acustico e termico**
- Riduce i costi di riscaldamento e raffrescamento
- Rientra nelle detrazioni fiscali
- È completamente **naturale e riciclabile**
- Riduce l'emissione di CO2 nell'ambiente
- **Riduce l'umidità** e, di conseguenza, il caldo percepito in estate il freddo percepito in inverno
- **Aumenta lo sfasamento termico** creando un ambiente più sano e vivibile.
- È ignifugo



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



CALCE CANAPA

PRESTAZIONI

<i>Descrizione</i>	Conduttività termica (λ)	Fattore di resistenza (μ)
Blocchi in laterizio forati	0,43	5
Calce Canapa	0,039	3,9



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



CONCLUSIONI

Abbiamo di fronte una grande opportunità
e una grande sfida

Tutelare l'ambiente che ci circonda

Proteggere l'ambiente in cui viviamo

Preservare la salute e il benessere delle persone



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



SPONSOR

mechano
steel frame



gruppo
tecniche nuove

