



1984 – 2024

**ANIT**

ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO  
TERMICO E ACUSTICO



---

# Riqualificazione profonda degli edifici residenziali: tecnologie e casi studio

**Ing. Leonardo Gianzi – Ediltec Insulation S.P.A.**

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

## Presentazione Aziendale

Leader nella produzione di pannelli in poliuretano

Anima commerciale di un gruppo di aziende attive nel campo dell'isolamento termico.



Ing. Leonardo Gianzi

# Panorama degli edifici italiani rispetto l'EPBD

Direttiva 2018/844/UE EPBD → D.L. 10-06-2020 n.48

- Classe E entro il 2030
- Classe D entro il 2033
- Edifici nuovi a emissioni zero dal 2030 (dal 2028 per P.A.)

**Il patrimonio residenziale italiano suddiviso per epoca di costruzione: numero edifici**

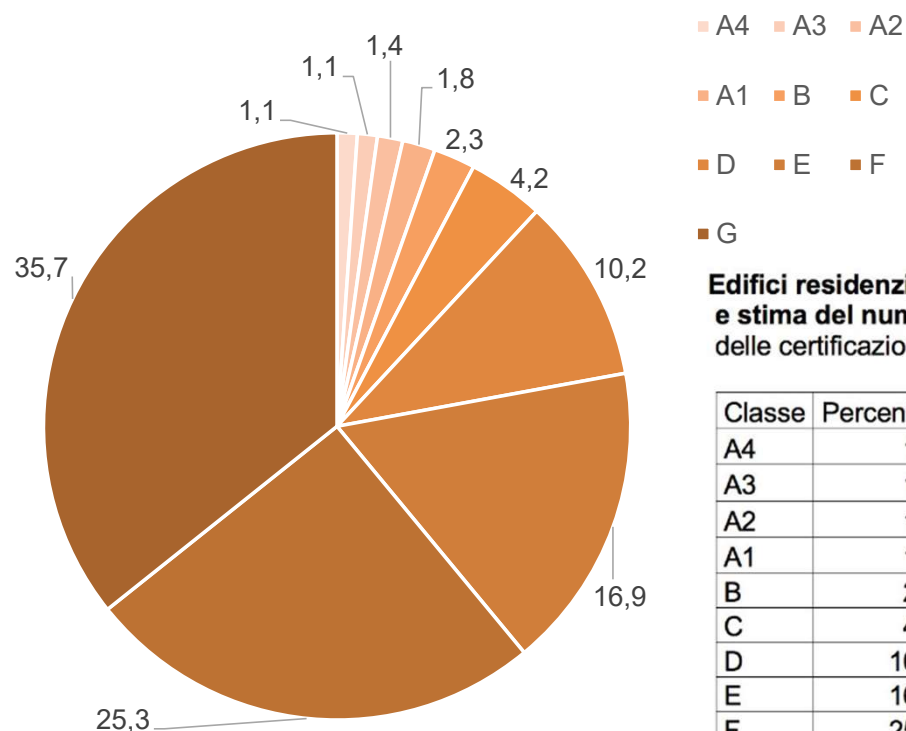
|           |           |
|-----------|-----------|
| Ante 1918 | 2.150.000 |
| 1919-1945 | 1.380.000 |
| 1946-1960 | 1.660.000 |
| 1961-1970 | 1.970.000 |
| 1971-1980 | 1.980.000 |
| 1981-1990 | 1.290.000 |
| 1991-2000 | 800.000   |
| 2001-2010 | 957.000   |
| 2011-2020 | 313.000   |

Elaborazione su dati Istat-Cresme

Più dell' 75 % degli edifici in classe E, o peggiore  
Più di 9'000'000 di edifici



## Classi energetiche edifici italiani



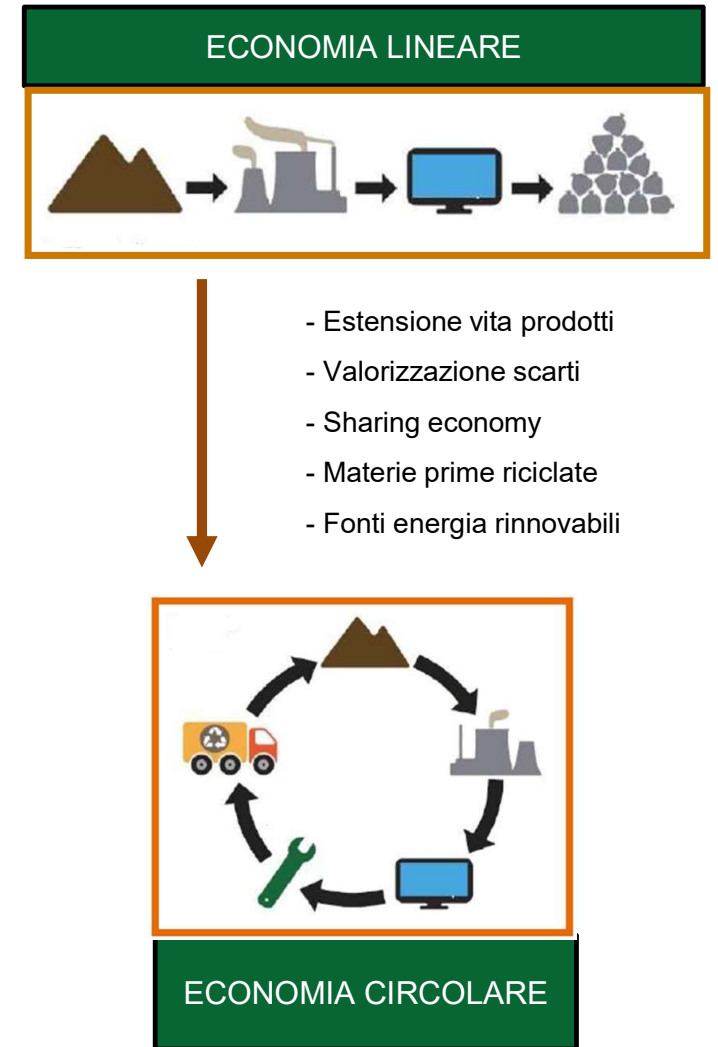
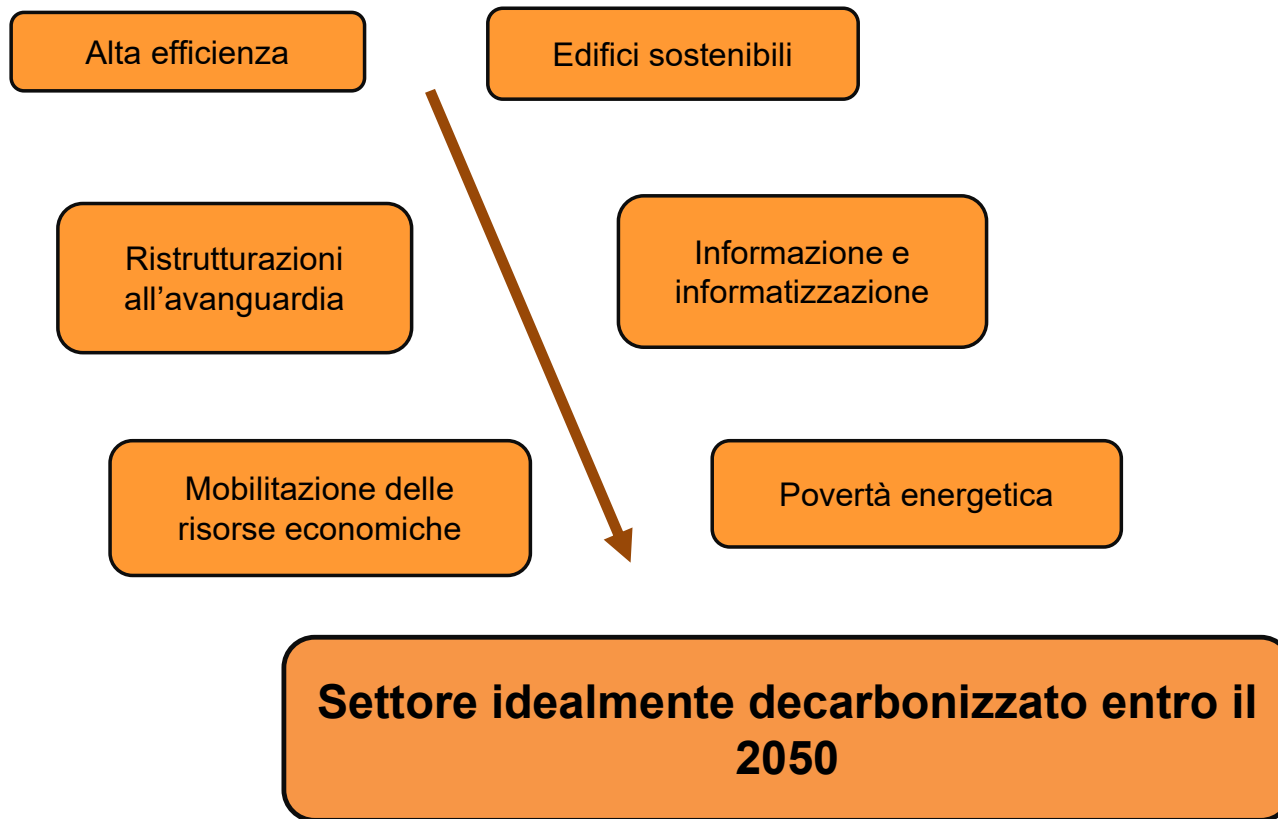
**Edifici residenziali in Italia per classe energetica e stima del numero degli alloggi** (stima sulla base delle certificazioni degli ultimi cinque anni)

| Classe | Percentuale | Edifici   | Alloggi    |
|--------|-------------|-----------|------------|
| A4     | 1,1%        | 137.814   | 387.920    |
| A3     | 1,1%        | 138.103   | 387.920    |
| A2     | 1,4%        | 176.377   | 493.716    |
| A1     | 1,8%        | 225.671   | 634.778    |
| B      | 2,3%        | 287.994   | 811.105    |
| C      | 4,2%        | 522.901   | 1.481.148  |
| D      | 10,2%       | 1.269.155 | 3.597.074  |
| E      | 16,9%       | 2.118.057 | 5.959.858  |
| F      | 25,3%       | 3.157.942 | 8.922.155  |
| G      | 35,7%       | 4.464.582 | 12.589.760 |

Elaborazione su dati Istat Enea Agenzia entrate

# Verso un economia verde partendo dall'edilizia

Direttiva 2018/844/UE EPBD → D.L. 10-06-2020 n.48



# Edifici NZEB in Italia

Il Dlgs 192/2005 + modifiche e integrazioni fino al Dlgs 48/2020, dispone:

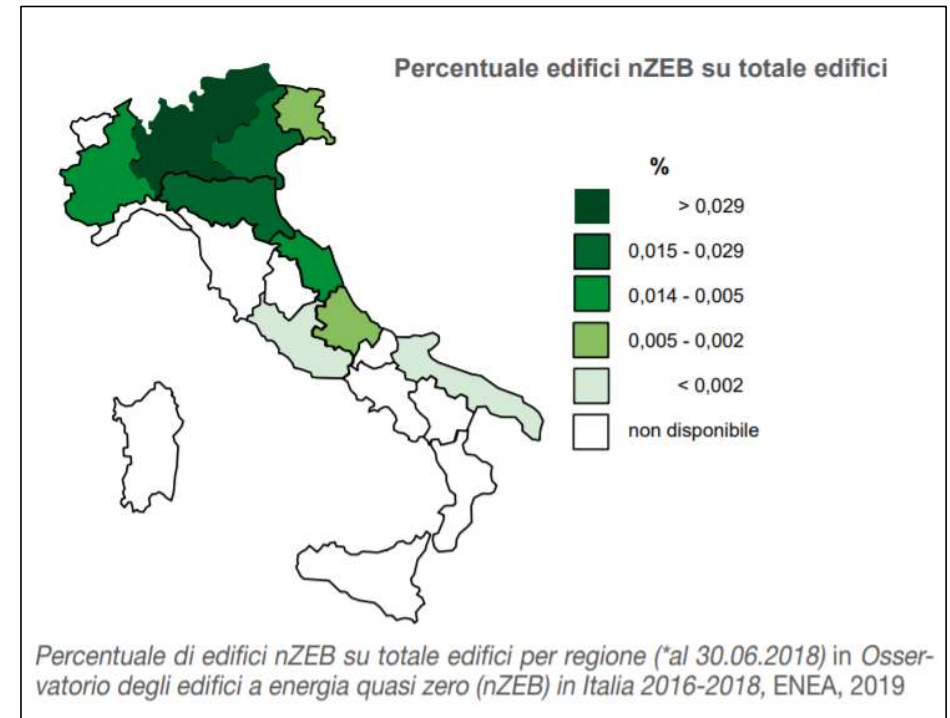
**“A partire dal 31 dicembre 2018, gli edifici di nuova costruzione occupati da pubbliche amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere edifici a energia quasi zero.**



***Dal 1° gennaio 2021 la predetta disposizione è estesa a tutti gli edifici di nuova costruzione.”***

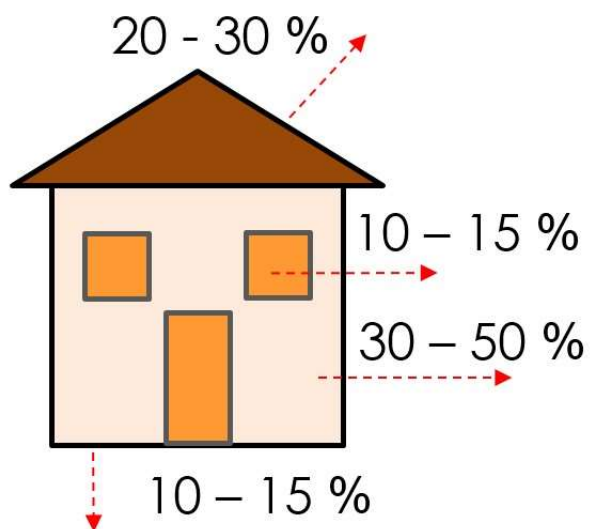
In particolare, la EPBD prevede:

- la costruzione di **edifici a zero emissioni** dal 2028, dal 2026 nel caso di edifici pubblici;
- dotazione di **tecnologie solari** per tutti i nuovi edifici entro il 2028, ove tecnicamente idoneo ed economicamente fattibile, mentre gli edifici residenziali in fase di ristrutturazione hanno tempo fino al 2032 per conformarsi;
- raggiungimento almeno della classe di prestazione energetica E entro il 2030 e D entro il 2033 per gli **edifici residenziali**;
- **stesse classi** rispettivamente entro il 2027 e il 2030 (la Commissione ha proposto F ed E) per edifici non residenziali e pubblici.



**nZEB** = near zero energy buildings

# Isolamento degli edifici



## Isolamento delle coperture

- Tetto caldo o tetto rovescio
- Coperture piane, pavimentate, a giardino, ecc.
- Coperture con manto impermeabile, bituminoso o sintetico
- Coperture a falde ventilate, microventilate e non ventilate



## Isolamento delle coperture – Tetto caldo

Lo strato isolante è posto al di sotto del manto impermeabile e sopra la barriera al vapore, se presente

In presenza di una barriera al vapore la sua resistenza al passaggio del vapore deve essere superiore a quella del manto impermeabile

Il manto impermeabile può essere lasciato a vista o si possono realizzare coperture a terrazza, pedonabili, a giardino, ecc.

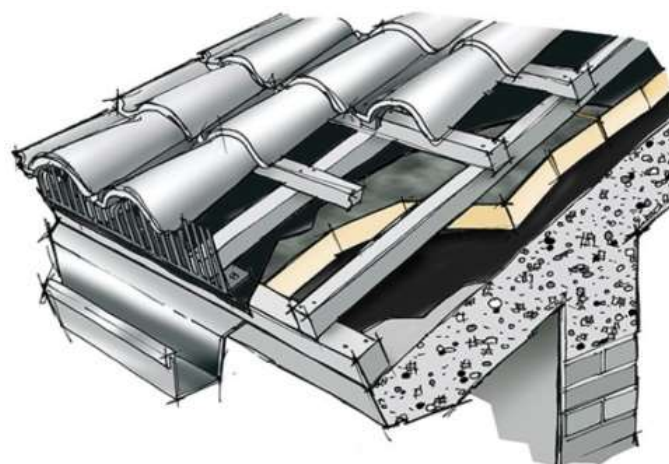




# Isolamento delle coperture – Tetto caldo ventilato

Stratigrafia:

1. Soletta
2. Barriera al vapore
3. POLIISO SB sp. 120 mm
4. Membrana bituminosa
5. Listelli in legno
6. Tegole o coppi



**POLIISO SB**



**POLIISO VV**

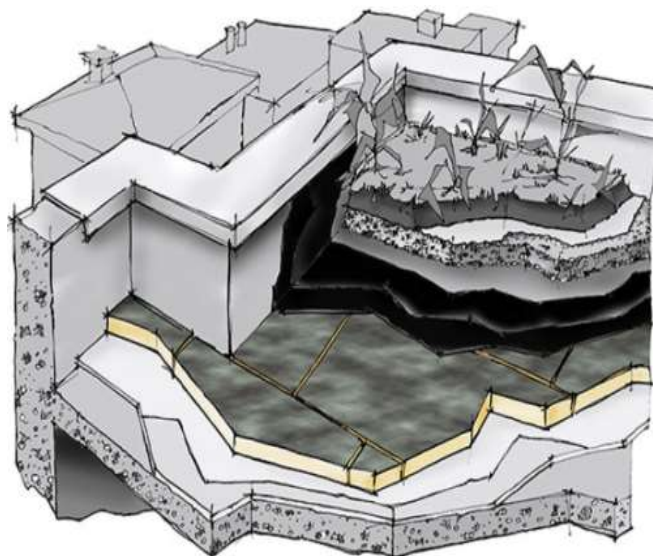
## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,36     |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,20     |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 5,00     |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,02     |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 14 h 15' |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente  |

# Isolamento delle coperture – Tetto caldo giardino

Stratigrafia:

1. Terreno vegetale
2. Strato drenante
3. Membrana bit. antiradice
4. POLIISO SB HD 120 mm
5. Barriera al vapore
6. Solaio in CA



POLIISO SB HD



POLIISO VV HD

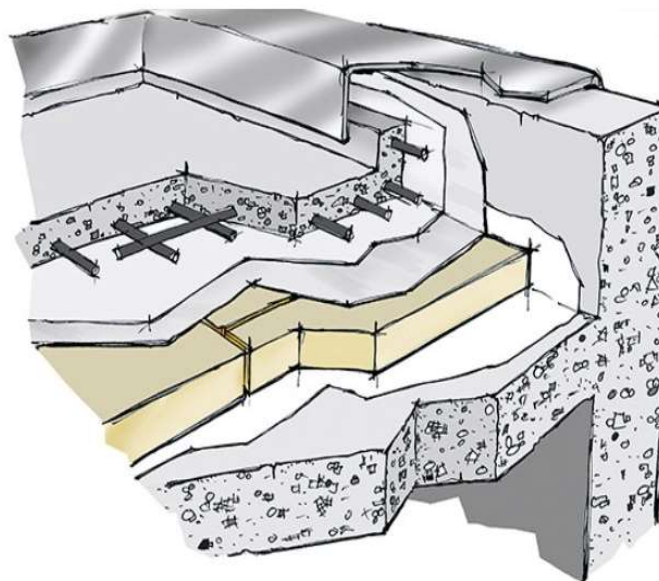
## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,42    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,18    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 5,35    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,03    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 11h 27' |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |

# Isolamento delle coperture – Tetto caldo manto sintetico

Stratigrafia:

1. Massetto armato
2. Strato separatore
3. Membrana sintetica
4. POLIISO PLUS 120 mm
5. Barriera al vapore
6. Solaio in CA



POLIISO PLUS



POLIISO VV

## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |                 |
|--|----------------------|-----------------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | <b>0,39</b>     |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | <b>0,18</b>     |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | <b>5,55</b>     |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | <b>0,03</b>     |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | <b>12 h 17'</b> |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | <b>assente</b>  |

## Isolamento delle coperture – Tetto rovescio

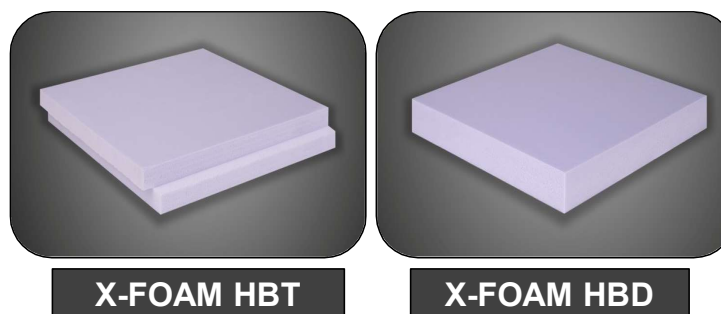
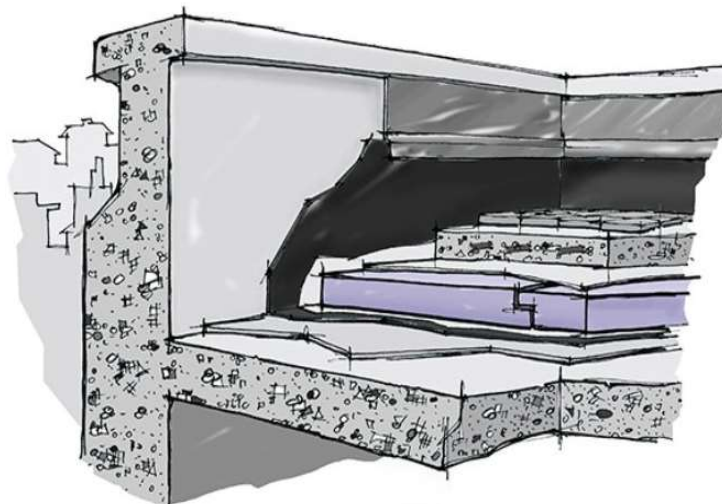
1. Lo strato isolante è posto al di sopra della membrana impermeabilizzante;
2. Lo strato impermeabile funge da barriera al vapore;
3. Lo strato termoisolante protegge la membrana impermeabilizzante da azioni statiche, dinamiche e termiche



## Isolamento delle coperture – Tetto rovescio praticabile

Stratigrafia:

1. Rivestimento
2. Massetto armato
3. Strato separatore
4. X-FOAM HBT 140 mm
5. Membrana bituminosa
6. Solaio in CA



X-FOAM HBT

X-FOAM HBD

### COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

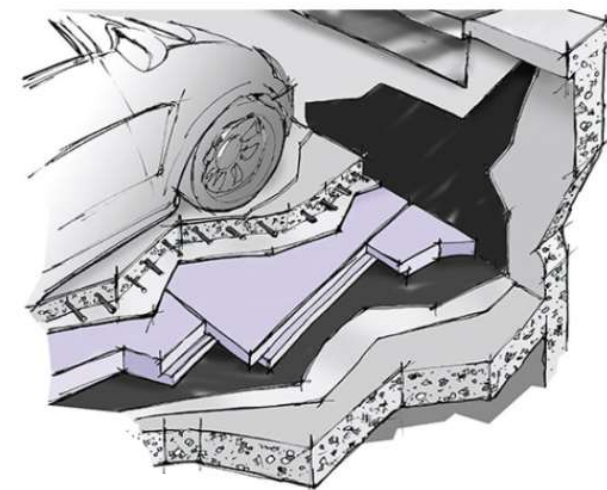
|  |                      |                |
|--|----------------------|----------------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | <b>0,41</b>    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | <b>0,20</b>    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | <b>4,94</b>    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | <b>0,03</b>    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | <b>13h 16'</b> |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | <b>assente</b> |

## Isolamento delle coperture – Tetto rovescio carrabile

### Range di valori di Resistenza alla Compressione

| Prodotto              | 10% di schiacciamento<br>CS(10/Y) | 2% di schiacciamento<br>CC(2/1,5/50) |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>X-FOAM HBT</b>     | <b>300 kPa</b>                    | <b>120 kPa</b>                       |
| <b>X-FOAM HBT 500</b> | <b>500 kPa</b>                    | <b>220 kPa</b>                       |
| <b>X-FOAM HBT 700</b> | <b>700 kPa</b>                    | <b>250 kPa</b>                       |

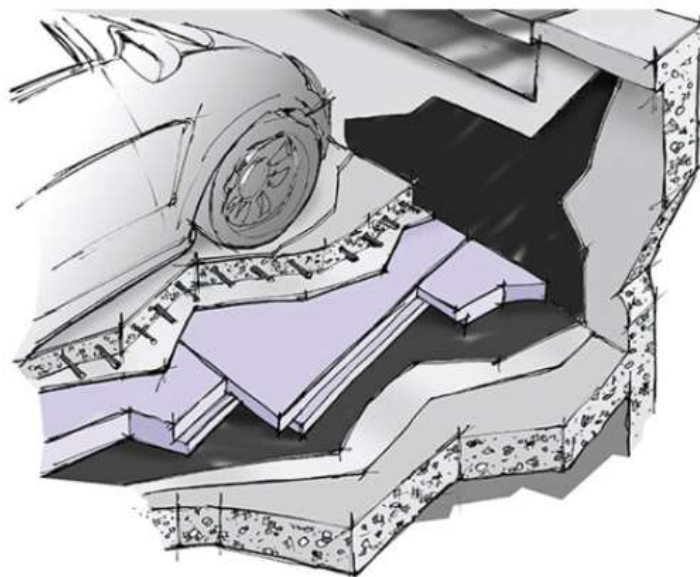
Lo strato di cemento distribuisce allo strato sottostante il carico secondo un angolo di 45° coinvolgendo perciò una zona di carico sullo strato isolante più ampia indicata con B.



## Isolamento delle coperture – Tetto rovescio carrabile

Stratigrafia:

1. Rivestimento esterno
2. Massetto armato
3. Strato separatore
4. X-FOAM HBT 500 140 mm
5. Membrana bituminosa
6. Strato di pendenza
7. Solaio in CA



X-FOAM HBT 500

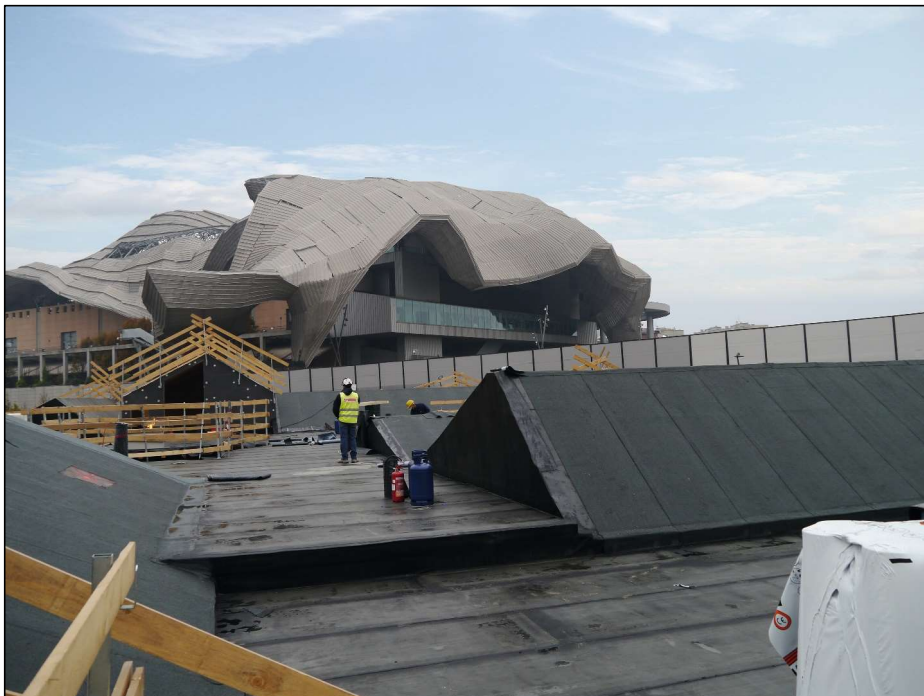


X-FOAM HBT 700

### COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,41    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,20    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 4,94    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,03    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 13h 16' |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |

## Isolamento delle coperture – Case history



Poliiso FB

Euroclasse B s1 d0

Spessore 80 mm

$\lambda_D, PU = 0,026 \text{ W/mK}$

$U, PU = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$



## Isolamento delle coperture – Sistema tetto

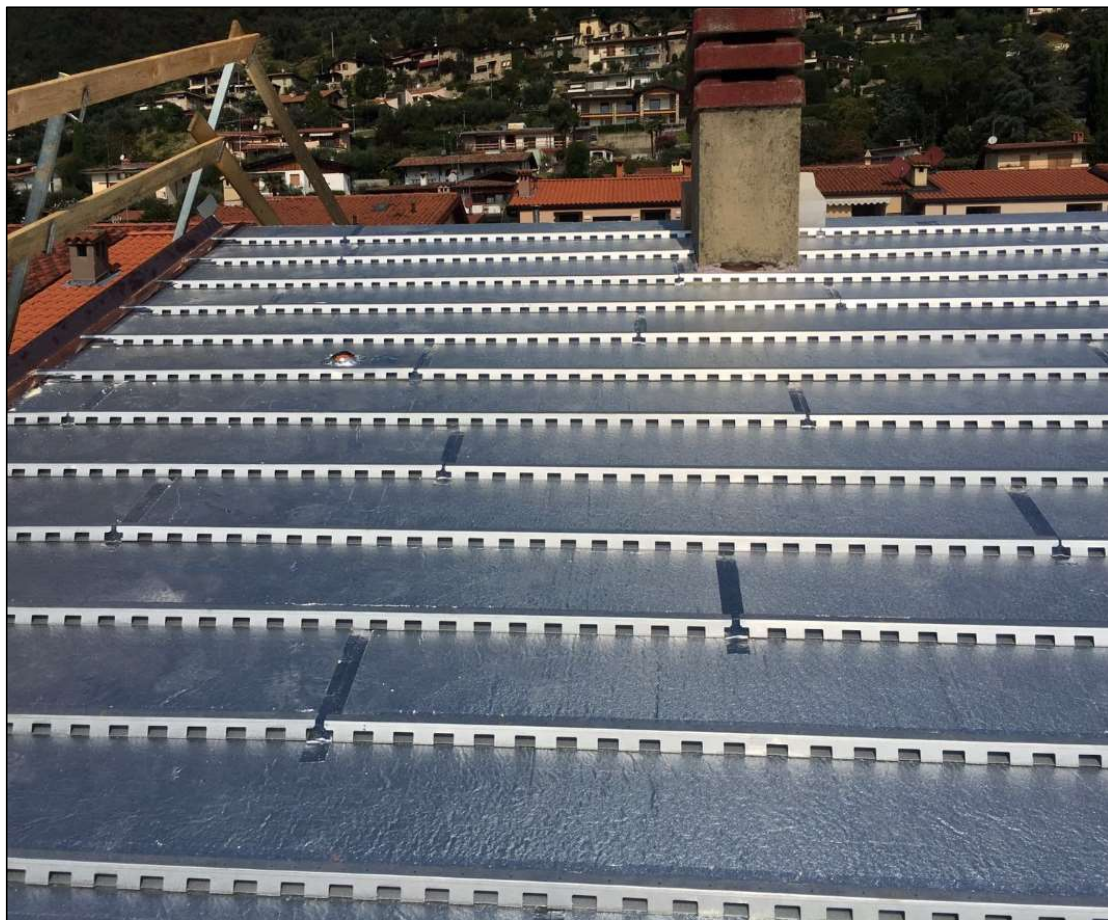
1. Creazione della ventilazione e dell'isolamento con un unico prodotto
2. Il listello metallico funge da aggancio porta tegole e garantisce una ventilazione sottotegola
3. Euroclasse E di reazione al fuoco
4. Facilità di posa e rapidità di montaggio
5. Passo variabile in funzione del passo tegola
6. L'utilizzo di supporti impermeabili offre diversi vantaggi:
7. Aumento Resistenza termica
8. Protegge da accidentali infiltrazioni d'acqua
9. Funge da barriera al vapore  $\rightarrow \mu = \infty$

**POLIISO® TEGOLA**

$$\lambda_D = 0,022 \quad [w/mK]$$



## Isolamento delle coperture – Case history



### POLIISO® TEGOLA

1. Spessore 120 mm
2.  $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$
3.  $U = 0,183 \text{ W/ m}^2\text{K}$



## Isolamento delle coperture – Case history



### Poliiso PLUS

1. spessore 100 mm
2.  $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$
3.  $U = 0,22 \text{ W/ m}^2\text{K}$



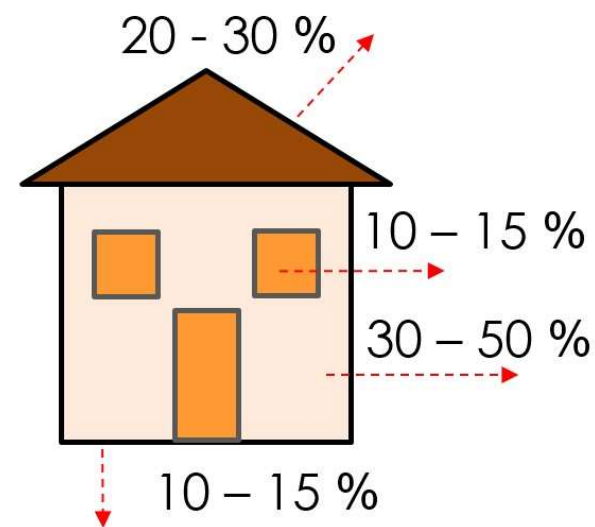
## Sondaggio

---

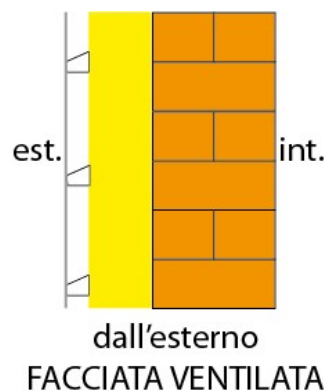
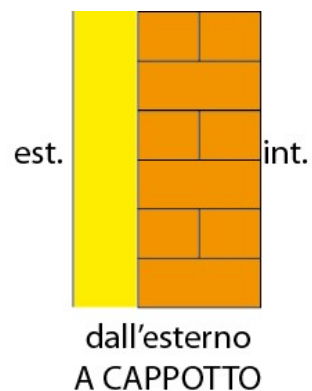
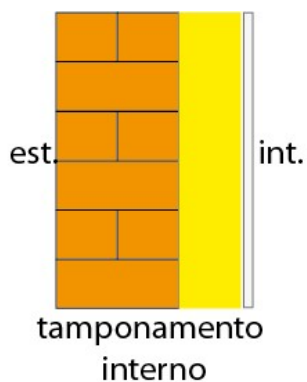
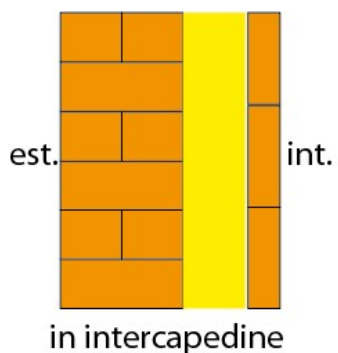
Hai mai progettato/realizzato un isolamento a cappotto in poliuretano?

## Isolamento delle pareti

Le pareti perimetrali sono responsabili di una percentuale importante delle dispersioni termiche degli edifici.



Possibili collocazioni del materiale isolante a parete:



## Isolamento delle pareti - intercapedine

Sistema di coibentazione tradizionale  
Estremamente vantaggioso per  
fabbricati destinati ad utilizzo  
continuativo.

Massima durata ed efficienza  
dell'isolante

Innalzamento delle temperature  
superficiali interne

Isolamento: pannelli in Poliuretano  
espanso rigido  
con rivestimenti flessibili, multistrato,  
gas tight



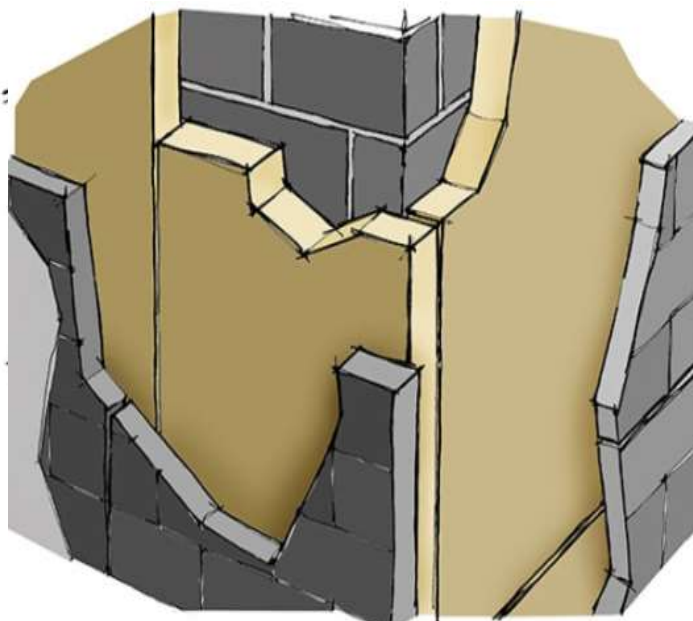
→ POLIISO PLUS



## Isolamento delle pareti - intercapedine

Stratigrafia:

1. Finitura esterna
2. Elemento di parete esterna
3. POLIISO PLUS sp. 60 mm
4. Elemento di parete interno



**POLIISO PLUS**



**POLIISO EXTRA**

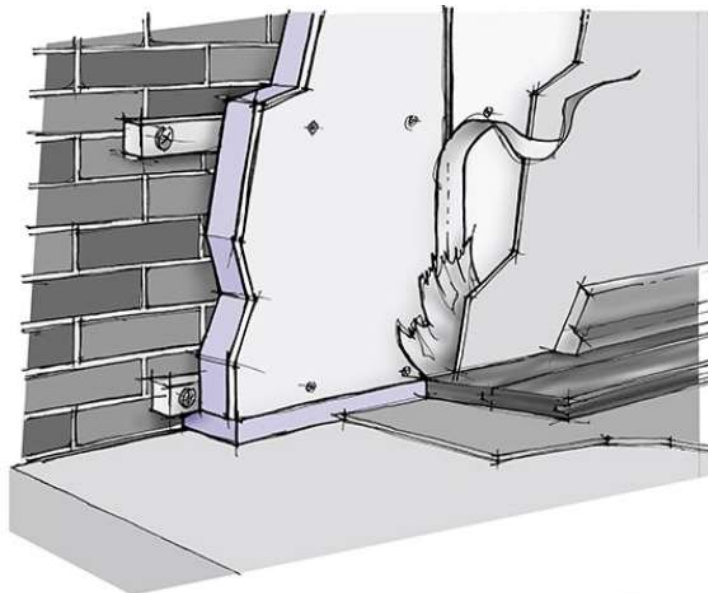
### COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,32    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,29    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 3,42    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,12    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 8,58 h  |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |

# Isolamento delle pareti – isolamento interno

Stratigrafia:

1. Parete interna
2. Listellatura
3. GIBITEC PLUS sp. 80 mm
4. Intonaco interno



GIBITEC PLUS



GIBITEC ES

## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,48    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,22    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 4,53    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,05    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 10,30 h |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |



## Isolamento delle pareti – Cappotto esterno

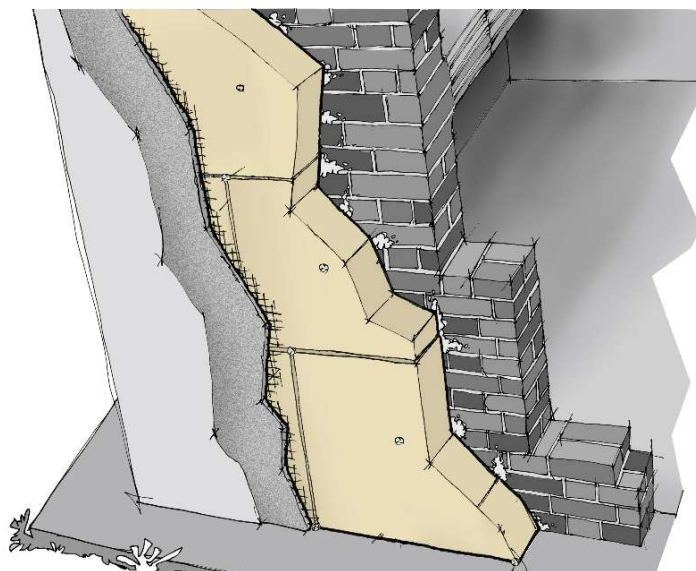
- Il sistema «a cappotto», ETICS, viene utilizzato sia per i nuovi edifici e sia per le ristrutturazioni;
- Leggerezza, spessore contenuto, economie di cantiere per la ridotta incidenza di fissaggi e accessori di finitura del sistema;
- Eliminazione dei ponti termici;
- La posizione interna delle masse delle strutture, permette di sfruttare la loro inerzia termica;
- Intervento che non prevede riduzione superfici interne delle abitazioni.



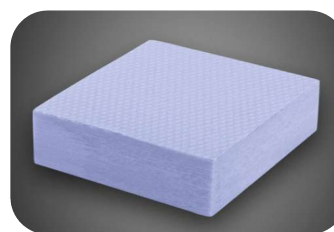
# Isolamento delle pareti – Cappotto esterno

Stratigrafia:

1. Muratura
2. Collante cementizio
3. POLIISO ED sp. 100 mm
4. Tasselli da cappotto
5. Rasatura armata
6. Finitura esterna



POLIISO ED



X-FOAM WAFER

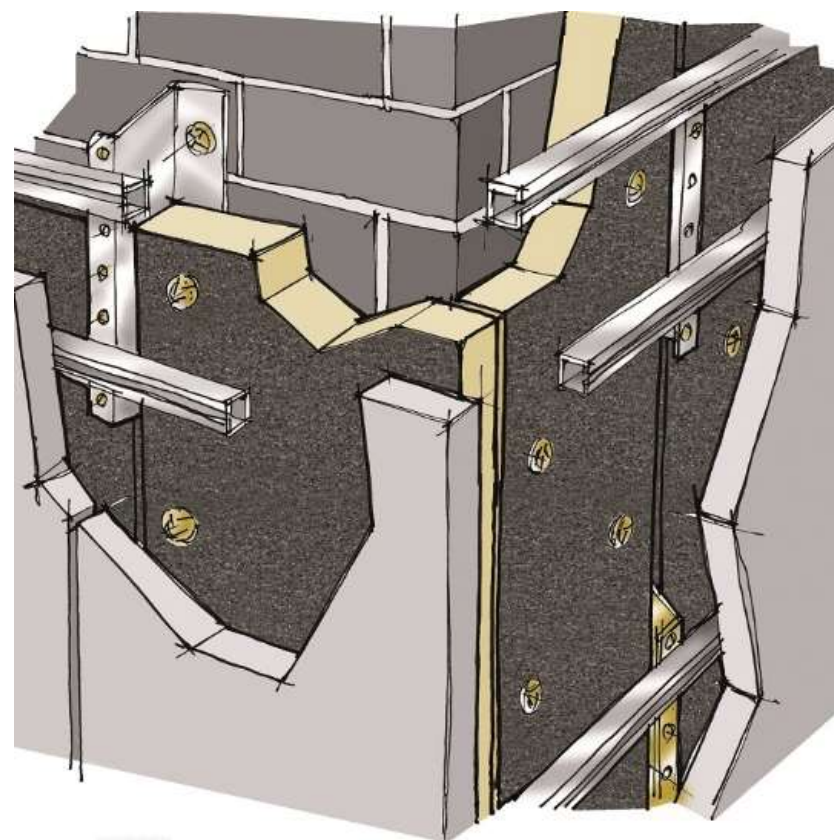
## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,37    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,22    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 4,51    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,03    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 11,95 h |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |

## Isolamento delle pareti – Facciata ventilata

Il sistema facciata ventilata è costituito da:

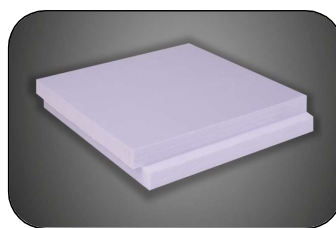
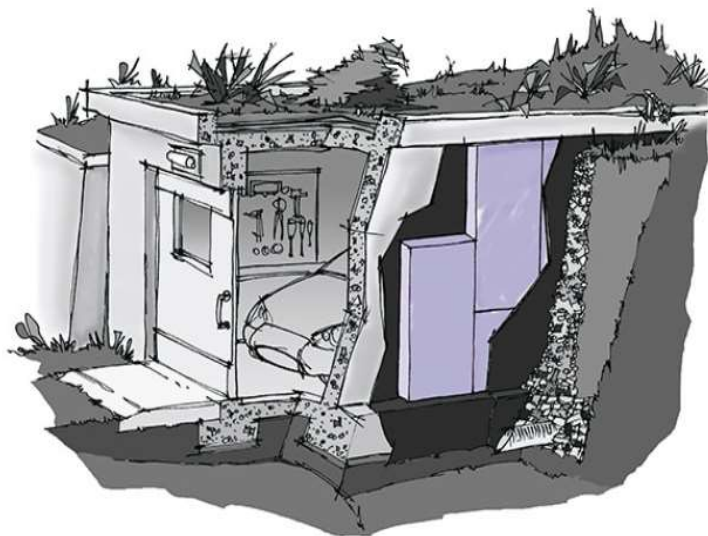
- Cappotto esterno termoisolante continuo ed omogeneo;
- Struttura di supporto per la finitura esterna di riferimento;
- Soluzioni con elevate prestazioni di reazione al fuoco  
→ Euroclasse B s1 d0
- Manutenzione semplice
- Ventilazione che smaltisce il calore da irraggiamento dell'edificio



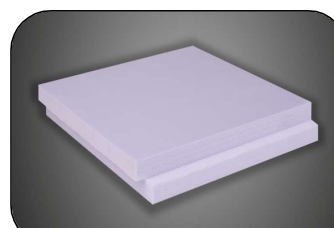
## Isolamento delle pareti – Muri controterra

Stratigrafia:

1. Muratura
2. Impermeabilizzazione
3. X-FOAM HBT 120 mm
4. Strato impermeabile drenante
5. Strato drenante
6. Strato filtrante
7. Terreno



X-FOAM HBT



X-FOAM HBT 500

### COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|  |                      |         |
|--|----------------------|---------|
| SPESSORE                                       | [m]                  | 0,43    |
| TRASMITTANZA TERMICA U                         | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,26    |
| RESISTENZA TERMICA R                           | [m <sup>2</sup> K/W] | 3,85    |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA Y <sub>ie</sub> | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,02    |
| SFASAMENTO                                     | [h]                  | 11,3 h  |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser)                |                      | assente |

## Isolamento delle pareti – Caso studio cappotto esterno



POLIISO ED

Spessore 120 mm

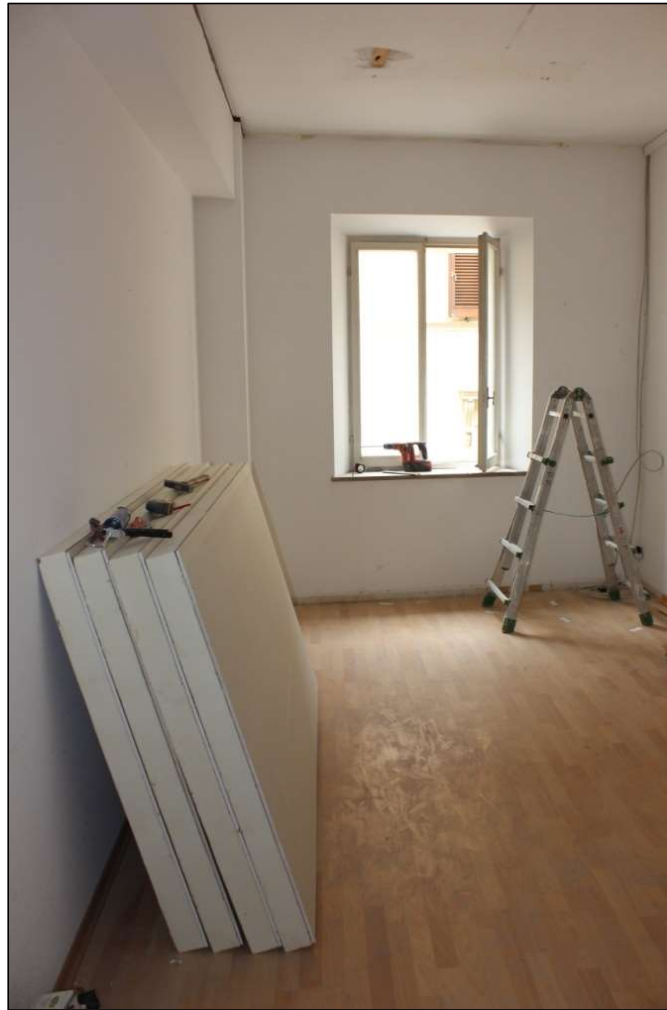
$\lambda_{D, PU} = 0,025 \text{ W/mK}$

$U_{PU} = 0,208 \text{ W/m}^2\text{K}$



Ing. Leonardo Gianzi

## Isolamento delle pareti – Caso studio isolamento interno



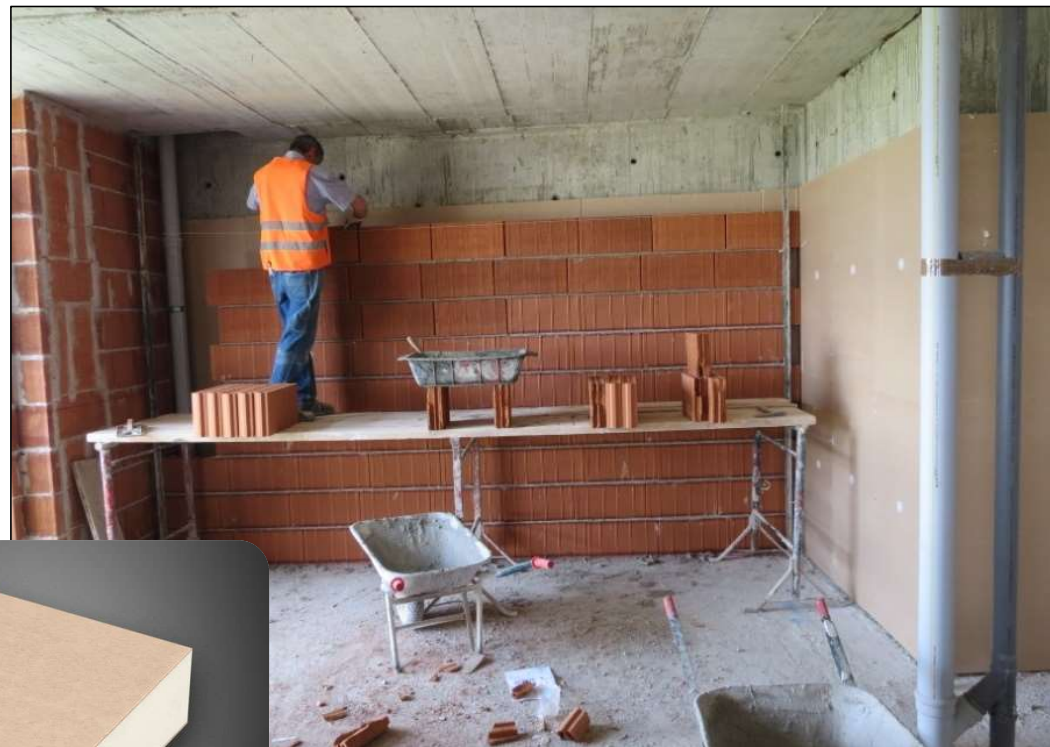
**GIBITEC PLUS**

Spessore 60+13 mm

$\lambda_{D, PU} = 0,022 \text{ W/mK}$

$U_{GIBITEC} = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Isolamento delle pareti – Caso studio intercapedine



**POLIISO PLUS**

Spessore 80 mm

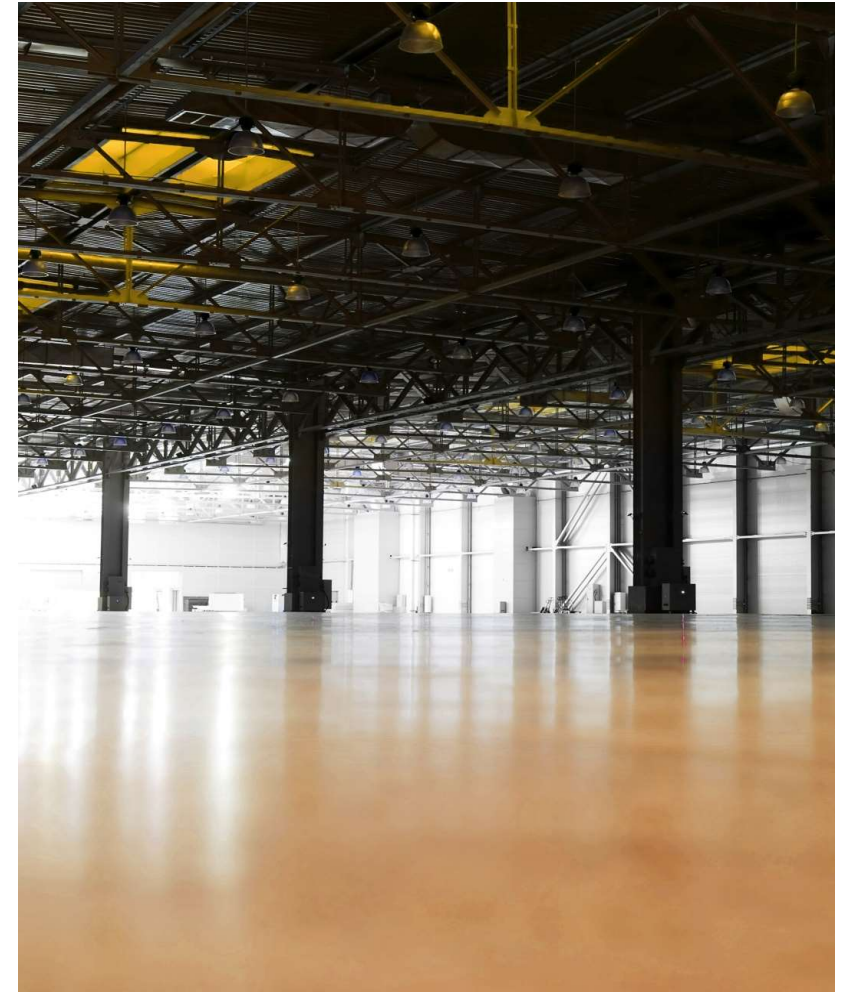
$\lambda_{D, PU} = 0,022 \text{ W/mK}$

$U_{PU} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Isolamento a pavimento

Tipologie e caratteristiche:

- Pavimento residenziale
- Pavimenti riscaldati
- Pavimenti industriali
- Sotto platea di fondazione
  
- Elevate prestazioni isolanti che permettono di utilizzare spessori ridotti
- Elevate prestazioni meccaniche
- Ottenere un risparmio energetico

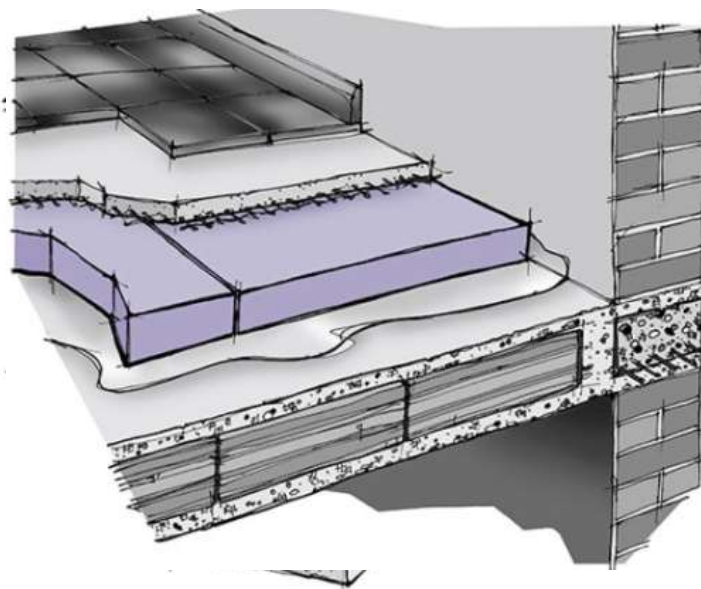




## Isolamento a pavimento – Pavimento residenziale

Stratigrafia:

1. Solaio in laterocemento
2. X-FOAM HBD sp. 30 mm
3. Strato separatore
4. Massetto
5. Pavimentazione

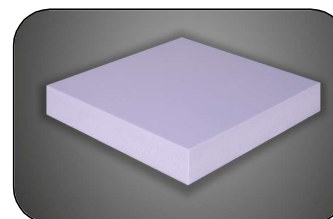


COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| SPESSORE                        | [m]                  | 0,33    |
| TRASMITTANZA TERMICA U          | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,80    |
| RESISTENZA TERMICA R            | [m <sup>2</sup> K/W] | 1,25    |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser) |                      | assente |



POLIISO PLUS

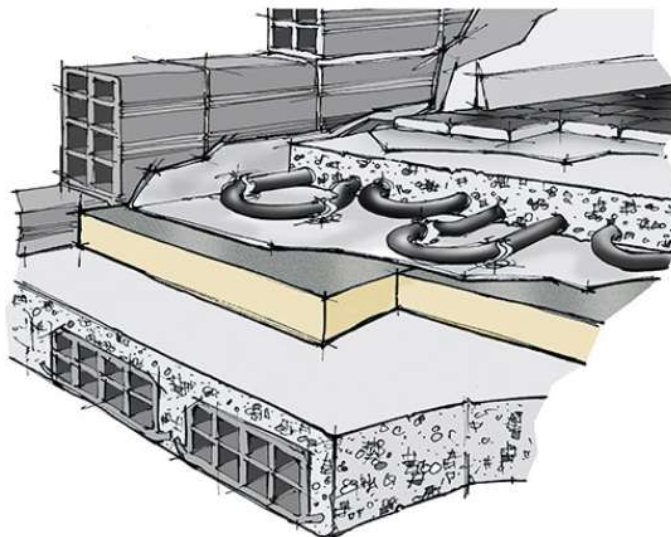


X-FOAM HBD

# Isolamento a pavimento – Pavimento riscaldato

Stratigrafia:

1. Solaio
2. POLIISO EXTRA sp. 20 mm
3. Strato separatore
4. Riscaldamento radiante
5. Massetto
6. Pavimentazione



$$\lambda_D = 0,022 \quad [w/mK]$$



POLIISO AD



POLIISO EXTRA

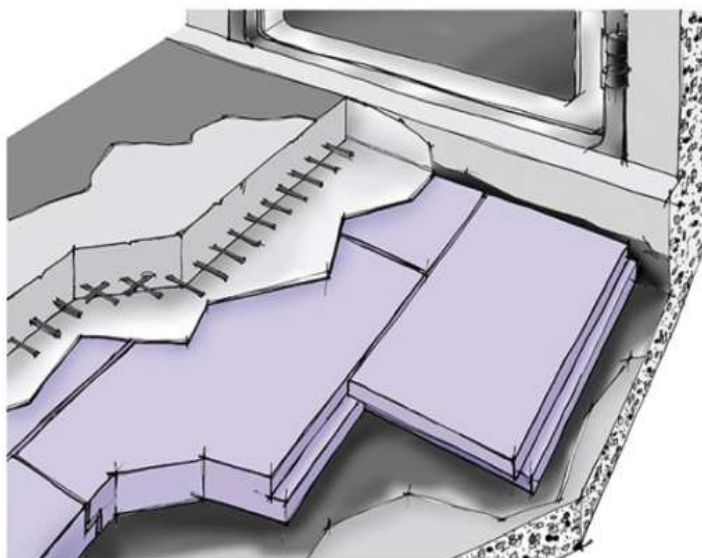
## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| SPESSORE                        | [m]                  | 0,32    |
| TRASMITTANZA TERMICA U          | [W/m <sup>2</sup> K] | 0,80    |
| RESISTENZA TERMICA R            | [m <sup>2</sup> K/W] | 1,25    |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser) |                      | assente |

# Isolamento a pavimento – Pavimentazione industriale

Stratigrafia:

1. Soletta
2. Impermeabilizzazione
3. X-FOAM HBT 500 sp.80 mm
4. Strato separatore
5. Massetto armato
6. Rivestimento



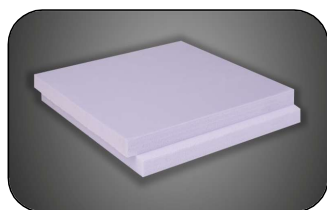
## COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

SPESSORE [m] 0,45

TRASMITTANZA TERMICA U [W/m<sup>2</sup>K] 0,34

RESISTENZA TERMICA R [m<sup>2</sup>K/W] 2,86

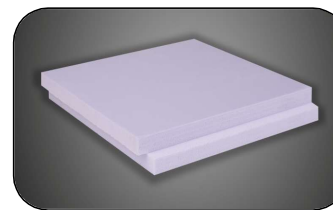
CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser) assente



X-FOAM HBT



X-FOAM HBT 500

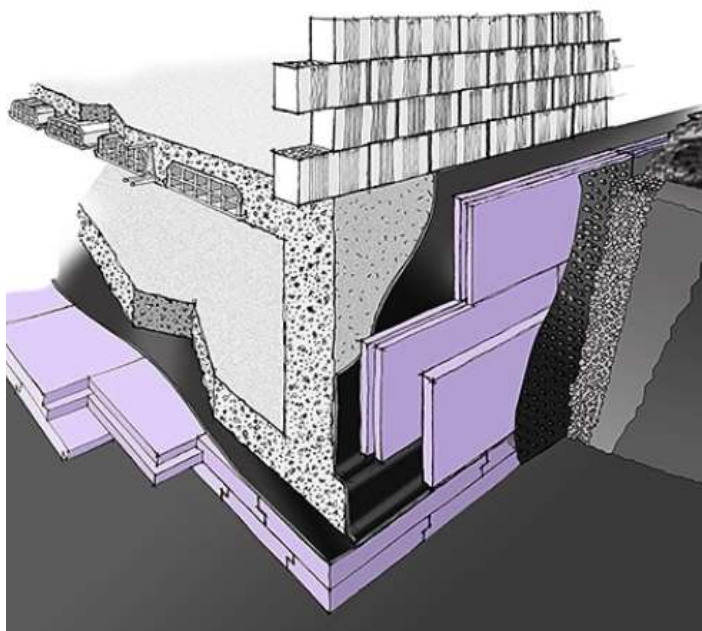


X-FOAM HBT 700

## Isolamento a pavimento – Sotto platea di fondazione

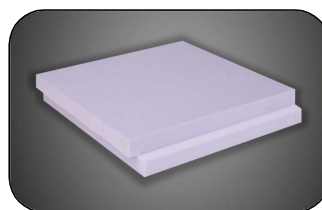
Stratigrafia:

1. Platea di fondazione
2. Impermeabilizzazione
3. X-FOAM HBT 700 sp. 100 mm
4. Strato impermeabile drenante
5. Strato di ghiaia
6. Terreno

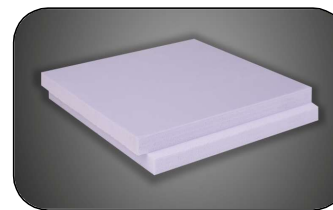


### COMPORTAMENTO TERMICO E DINAMICO DELLA STRUTTURA

|                                 |                      |                |
|---------------------------------|----------------------|----------------|
| SPESSORE                        | [m]                  | <b>0,45</b>    |
| TRASMITTANZA TERMICA U          | [W/m <sup>2</sup> K] | <b>0,34</b>    |
| RESISTENZA TERMICA R            | [m <sup>2</sup> K/W] | <b>2,86</b>    |
| CONDENSA INTERSTIZIALE (Glaser) |                      | <b>assente</b> |



**X-FOAM HBT 500**



**X-FOAM HBT 700**

## Isolamento a pavimento – Pavimento residenziale



POLIISO PLUS

Spessore 100 mm

$\lambda_{D,PU} = 0,022 \text{ W/mK}$

$U_{PU} = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

## CONTATTI

---

Ing. Leonardo Gianzi

Email: [ufficiotecnico@ediltec.com](mailto:ufficiotecnico@ediltec.com)

Tel: 059-2916411

Ufficio Commerciale

Via Giardini, 474/M, 41124 Modena

[www.ediltec.com](http://www.ediltec.com)



**Grazie per l'attenzione**