# L’isolante nel sistema ETICS: molto più di un requisito termico. Sostenibilità, sicurezza, comfort e efficienza in un unico prodotto.

Arch. Daniela Cardace – URSA Italia Srl

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.

# Sostenibilità.

# Sostenibilità: non ne possiamo più fare a meno!

Alle soglie del 2030, in ogni ambito della nostra vita, sentiamo parlare di **sostenibilità**.

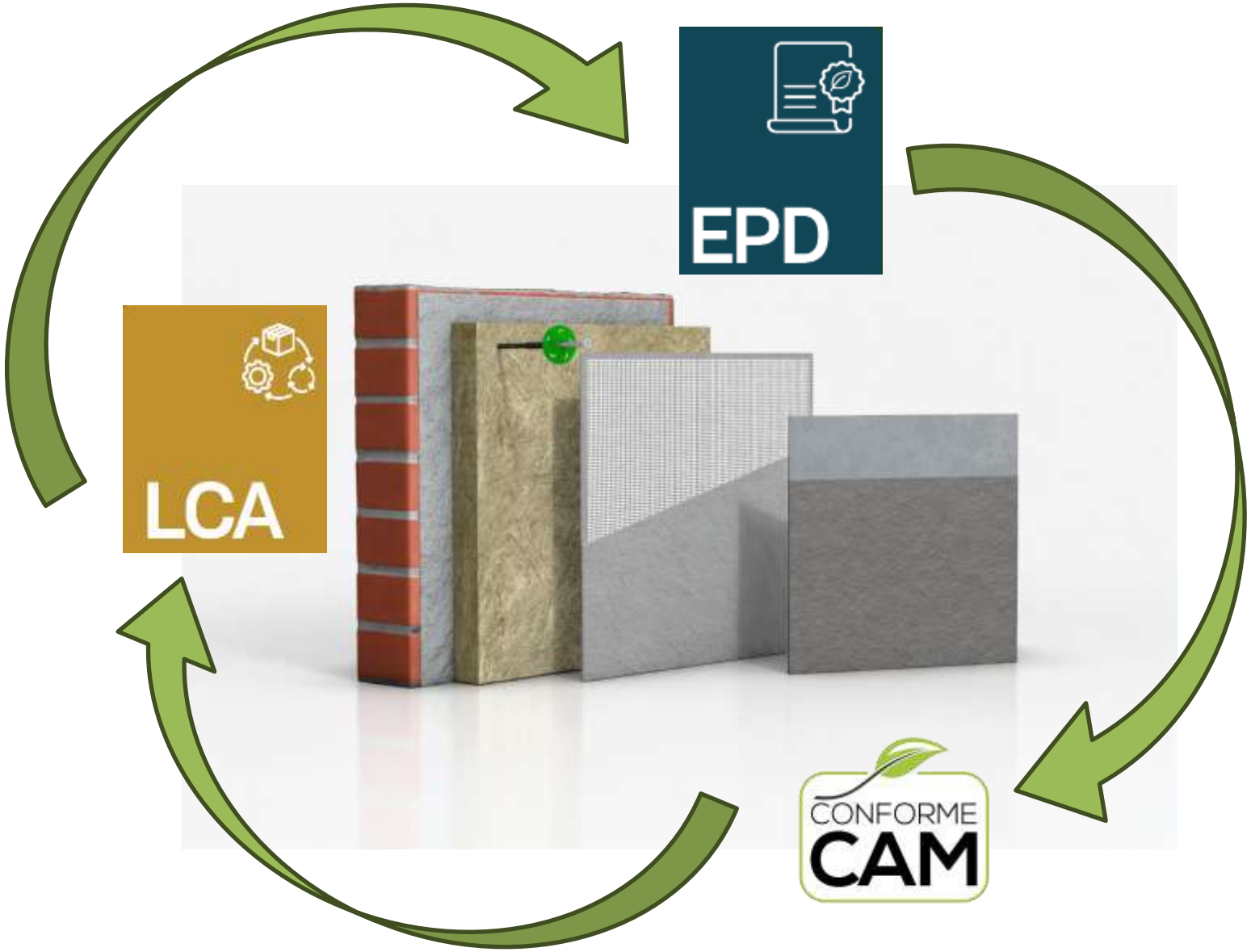


- Mobilità -> sostenibile
- Acquisti -> sostenibili
- Moda -> sostenibile





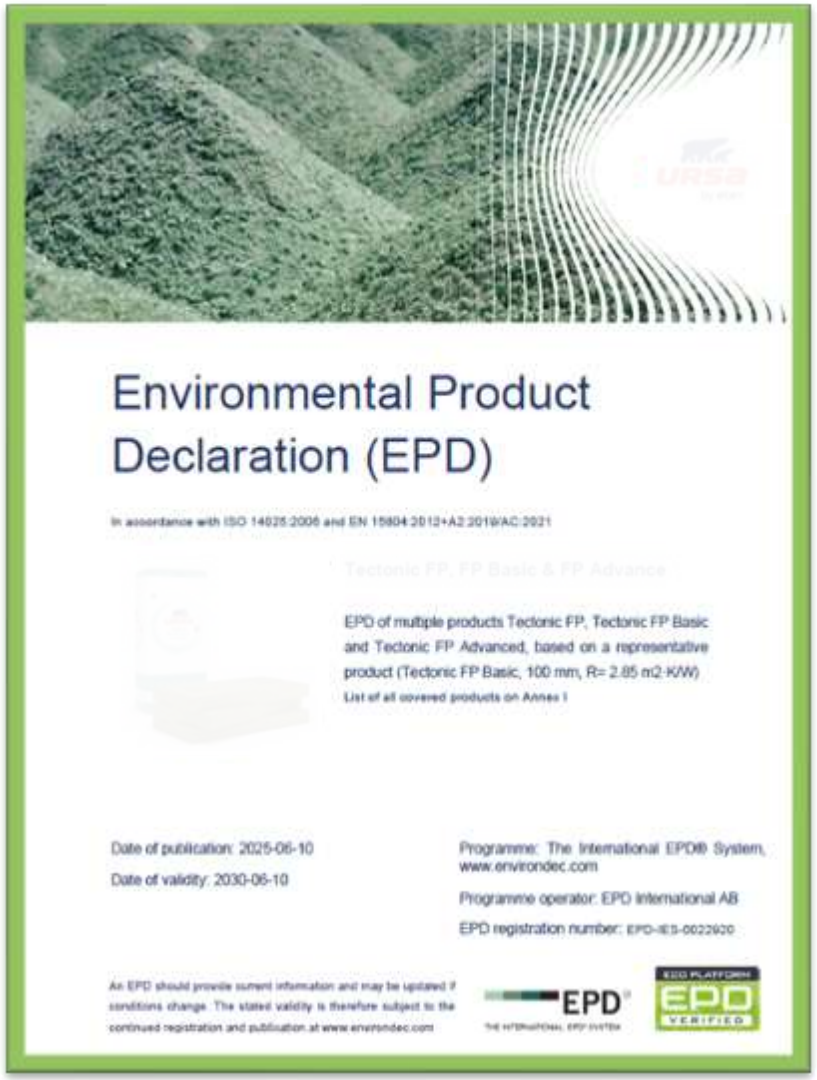
# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?



# 2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto

Per quanto riguarda l'attestazione del valore percentuale richiesto, il progettista deve chiarire che tale requisito è dimostrato tramite una delle opzioni di seguito elencate, che evidenzi la percentuale richiesta nella sezione verifica dei criteri contenuti in questo documento:

1. dichiarazione ambientale di prodotto (DAP o, in inglese, Environmental Product Declarations o EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, verificata da parte di un organismo di verifica e validazione accreditato in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17029 e UNI EN ISO 14065 per lo specifico schema, come ad esempio EPDItaly© o schema internazionale EPD© e che riporti la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, nel paragrafo "informazione ambientale aggiuntiva" della dichiarazione. Tale percentuale è determinata con un metodo di calcolo basato sulla tracciabilità dei flussi fisici di materia per lo specifico prodotto, equivalente a quello di uno degli altri schemi di certificazione di cui ai punti successivi di questo paragrafo (è compito dell'organismo valutarne l'equivalenza). I mezzi di prova del contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, dei materiali componenti il prodotto, sono quelli ammessi dagli schemi di cui ai punti successivi di questo paragrafo. Il valore percentuale, il metodo di calcolo e i mezzi di prova, sono oggetto di verifica da parte dell'organismo di verifica e validazione;



# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?

## 2.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
*Punto 2.4.7 Isolanti termici ed acustici*

Nel capitolato speciale d'appalto parte tecnica, il progettista riporta i requisiti dei prodotti da costruzione previsti nel progetto e i mezzi di prova di cui al capitolo "2.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", che l'appaltatore dei lavori dovrà fornire alla direzione lavori.
Qualora, nei criteri descritti nei successivi capitoli, venga richiesto un determinato quantitativo minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, si intende un contenuto di, alternativamente o cumulativamente, materie recuperate riciclate o sottoprodotti, di almeno il x% sul peso del prodotto, inteso quindi come somma delle frazioni presenti nel prodotto, restituito nella certificazione di prodotto specificando i contributi delle sole frazioni presenti, espressi in valore percentuale.
Si rammenta che il sottoprodotto, così come previsto all'art. 184 bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, e meglio definito dal DM del 13 ottobre 2016, n. 264 recante "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", può derivare da scarti e sfridi di lavorazione ad uso interno allo stesso processo produttivo che li ha generati, o da scarti e sfridi di lavorazione generati da altri processi produttivi oppure da processi di simbiosi industriale.



2) Recovered material: Material that would have otherwise been disposed of a waste or used for energy recovery but has instead been collected and recovered as a material input, in lieu of new primary material, for a recycling or a manufacturing process.

For the Novo Mesto plant, in the year 2023, the values are:

*Minimum 77% Recycled Glass Content, a mix of pre-consumer and post-consumer recycled material.*

Recycled materials content in the product:

According to ISO 14021:
Recycled Content is a Proportion, by mass, of recycled material in a product. Only pre-consumer and post-consumer materials shall be considered as recycled content, consistent with the following use of terms:
Pre-consumer material: Material diverted from waste stream during a manufacturing process. Excluded is reutilization of materials such as rework, regrind or scrap generated in a process and capable of being reclaimed within the same process that generated it.
Post-consumer material: Material generated by households or by commercial, industrial and institutional

| % Recovered material | % Recycled content (According to ISO 14021) | | | % Total recycled |
|---|---|---|---|---|
| | Pre- consumer | Post-consumer | % Total | |
| | 45 | 32 | 77 | >77% |

European Waste Codes
Waste glass wool in modules A5 and C will be classified according to the European Waste Codes:
17 06 04 insulation materials other than those mentioned in 17 06 01 and 17 06 03


Arch. Daniela Cardace

# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?

2.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
*Punto 2.4.7 Isolanti termici ed acustici*

- Alta percentuale di **materiale riciclato** pari al **77%**

% composta da Pre-consumo (**45%**) + Post-Consumo (**32%**)

🏭 **Pre-consumo:**
Indica **gli scarti prodotti prima che un oggetto arrivi al consumatore**.

- **ritagli e sfridi** tagliati via per ottenere le dimensioni finali;
- **materiale non conforme** che non può essere venduto.

🏠 **Post-consumo:**
Indica **gli scarti generati dopo che il prodotto è stato usato dal consumatore**.
Esempi: bottiglie di plastica vuote, vestiti vecchi, imballaggi, elettrodomestici rotti.

- **lana minerale** proveniente da demolizioni o ristrutturazioni;
- **pannelli isolanti** vecchi o danneggiati;
- **materiale contaminato** da polvere, calcinacci o altri residui di cantiere

**In breve: scarti *dopo* l'uso del prodotto.**

# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?

LCA

**Unità funzionale:** "isolamento termico su 1 m² di parete con resistenza termica pari a **R = 2,85 m²·K/W**, includendo uno spessore di **100 mm**."

Lo **studio LCA** può considerare vari «confini»:

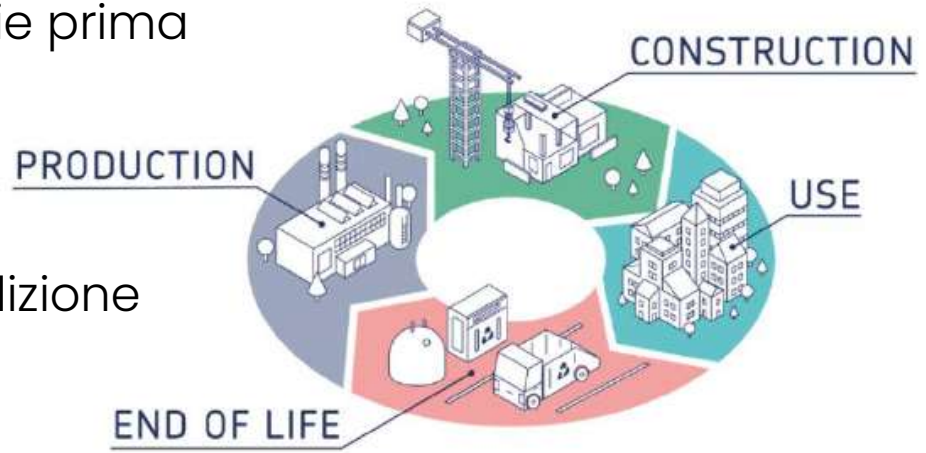
- Dalla culla al cancello *(cradle to gate A1-A3)*
- Dalla culla al cantiere *(cradle to site A1-A4)*
- Dalla culla all'installazione *(cradle to installation A1-A5)*
- Dalla culla alla tomba *(cradle to grave A1-C4)*
- Dalla culla alla culla *(cradle to cradle A1-D)*

## Fase di produzione (A1-A3)

A1: Approvvigionamento delle materie prime
A2: Trasporto delle materie prima
A3: Produzione

## Fase fine vita (C1-C4)

C1: De-costruzione/demolizione
C2: Trasporto dei rifiuti
C3: Trattamento dei rifiuti
C4: Smaltimento finale




## Fase di costruzione (A4-A5)

A4: Trasporto al cantiere
A5: Installazione

## Fase d'uso (B1-B7)

B1: Utilizzo
B2: Manutenzione
B3: Riparazione
B4: Sostituzione
B5: Ristrutturazione
B6: Uso operativo dell'energia
B7: Uso operativo dell'acqua

# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?




Indicatori tra i più analizzati es. per le certificazioni ambientali.

- **GWP** -> quanto contribuisce al **cambiamento climatico**,
- **ODP** -> quanto contribuisce alla **riduzione** dello **strato di ozono**,
- **AP** -> quanto contribuisce all'**acidificazione** del **suolo** e delle **acque**.

## Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804

| Indicator | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWP-fossil | kg $CO_2$ eq. | 3.45E+00 | 1.30E+00 | 7.43E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.22E-02 | 0.00E+00 | 3.10E-02 | -1.13E-02 |
| GWP-biogenic | kg $CO_2$ eq. | -7.52E-01 | 7.58E-04 | 8.62E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.21E-05 | 0.00E+00 | 2.92E-05 | 2.12E-01 |
| GWP-luluc | kg $CO_2$ eq. | 2.92E-03 | 4.08E-04 | 6.27E-05 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.27E-05 | 0.00E+00 | 2.92E-05 | -2.23E-04 |
| GWP-total | kg $CO_2$ eq. | 2.70E+00 | 1.30E+00 | 9.37E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.22E-02 | 0.00E+00 | 3.10E-02 | 2.01E-01 |
| ODP | kg CFC 11 eq. | 4.83E-07 | 2.59E-08 | 1.11E-08 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.44E-09 | 0.00E+00 | 1.28E-08 | -2.02E-09 |
| AP | mol $H^+$ eq. | 2.21E-02 | 3.21E-03 | 4.88E-04 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.16E-04 | 0.00E+00 | 2.97E-04 | -6.83E-05 |
| EP-freshwater | kg P eq. | 1.83E-03 | 8.48E-05 | 3.71E-05 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.71E-06 | 0.00E+00 | 2.89E-06 | -4.70E-06 |
| EP- marine | kg N eq. | 3.29E-03 | 9.50E-04 | 8.58E-05 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.23E-05 | 0.00E+00 | 1.03E-04 | -2.31E-05 |
| EP-terrestrial | mol N eq. | 4.39E-02 | 1.03E-02 | 1.06E-03 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.87E-04 | 0.00E+00 | 1.13E-03 | -2.39E-04 |
| POCP | kg NMVOC eq. | 1.05E-02 | 5.21E-03 | 2.67E-04 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 3.40E-04 | 0.00E+00 | 3.29E-04 | -1.18E-04 |
| ADP-minerals&metals* | kg Sb eq. | 4.18E-04 | 4.25E-06 | 8.37E-06 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.36E-07 | 0.00E+00 | 1.86E-08 | -1.36E-08 |
| ADP-fossil* | MJ | 3.91E+01 | 1.81E+01 | 8.29E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.01E+00 | 0.00E+00 | 5.19E-02 | -5.26E-02 |
| WDP* | $m^3$ | 3.55E+00 | 8.68E-02 | 7.17E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.82E-03 | 0.00E+00 | 2.74E-03 | -5.52E-03 |
| Acronyms | GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption | | | | | | | | | | | | | | | |

# Sostenibilità in edilizia: come possiamo valutarla?

LCA

Indicatori tra i più analizzati es. per le certificazioni ambientali.

- **GWP** -> quanto contribuisce al **cambiamento climatico**,
- **ODP** -> quanto contribuisce alla **riduzione** dello **strato di ozono**,
- **AP** -> quanto contribuisce all'**acidificazione** del **suolo** e delle **acque**.

## Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804

| Indicator | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWP-fossil | kg $CO_2$ eq. | 3.45E+00 | 1.30E | | | | | | | | | | | | | -02 |
| GWP-biogenic | kg $CO_2$ eq. | -7.52E-01 | 7.58E | | | | | | | | | | | | | -01 |
| GWP-luluc | kg $CO_2$ eq. | 2.92E-03 | 4.08E | | | | | | | | | | | | | -04 |
| GWP-total | kg $CO_2$ eq. | 2.70E+00 | 1.30E | | | | | | | | | | | | | -01 |
| ODP | kg CFC 11 eq. | 4.83E-07 | 2.59E-08 | 1.11E-08 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.44E-09 | 0.00E+00 | 1.28E-08 | 2.02E-09 |
| AP | mol $H^+$ eq. | 2.21E-02 | 3.21E | | | | | | | | | | | | | -05 |
| EP-freshwater | kg P eq. | 1.83E-03 | 8.48E | | | | | | | | | | | | | -06 |
| EP- marine | kg N eq. | 3.29E-03 | 9.50E | | | | | | | | | | | | | -05 |
| EP-terrestrial | mol N eq. | 4.39E-02 | 1.03E-02 | 1.06E-03 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.87E-04 | 0.00E+00 | 1.13E-03 | -2.39E-04 |
| POCP | kg NMVOC eq. | 1.05E-02 | 5.21E | | | | | | | | | | | | | -04 |
| ADP-minerals&metals* | kg Sb eq. | 4.18E-04 | 4.25E | | | | | | | | | | | | | -08 |
| ADP-fossil* | MJ | 3.91E+01 | 1.81E | | | | | | | | | | | | | -02 |
| WDP* | $m^3$ | 3.55E+00 | 8.68E | | | | | | | | | | | | | -03 |
| Acronyms | GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption | | | | | | | | | | | | | | | |

Fase di produzione A1-A3
GWP 2,70 E+00 kg $CO_2$ eq. = equivale all'emissione di 2,70 kg di $CO_2$

Fase di produzione A1-A3
ODP 4,83 E-07 kg CFC 11 eq. = equivale a 0,000000483 kg CFC (Cloro Fluoro Carburi)

Fase di produzione A1-A3
AP 2,21 E-02 mol $H^+$ eq. = equivale a 0,0221 mole di ioni di $H^+$ (Idrogeno)

# Sicurezza in caso d’incendio nelle facciate.

# Sicurezza in caso d'incendio nelle facciate

## Riferimenti normativi.

Ministero dell'Interno - Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
**Lettera circolare (nota DCPREV 5093 del 15/04/2013)**

Guida tecnica su Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili.

RACCOMANDAZIONI NON OBBLIGATORIE, VOLONTARIE
PER EDIFICI h > 12 m



Ministero dell'Interno

*Ministero dell'Interno*

GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEI "*REQUISITI DI SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE NEGLI EDIFICI CIVILI*"

1 OBIETTIVI

La presente guida tecnica ha i seguenti obiettivi:

a. limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, a causa di fiamme o fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità verticali della facciata, interstizi eventualmente presenti tra la testa dei solai e la facciata e tra la testa di una parete di separazione antincendio e la facciata, con conseguente coinvolgimento di altri compartimenti sia che essi si sviluppino in senso orizzontale che verticale, all'interno della costruzione e inizialmente non interessati dall'incendio;

b. limitare la probabilità di incendio di una facciata e la sua successiva propagazione, a causa di un fuoco avente origine esterna (incendio in edificio adiacente oppure incendio a livello stradale o alla base dell'edificio);

c. evitare o limitare, in caso d'incendio, la caduta di parti di facciata (frammenti di vetri o di altre parti comunque degregate o incendiate) che possano compromettere l'esodo in sicurezza degli occupanti l'edificio e l'intervento delle squadre di soccorso.

2 DEFINIZIONI

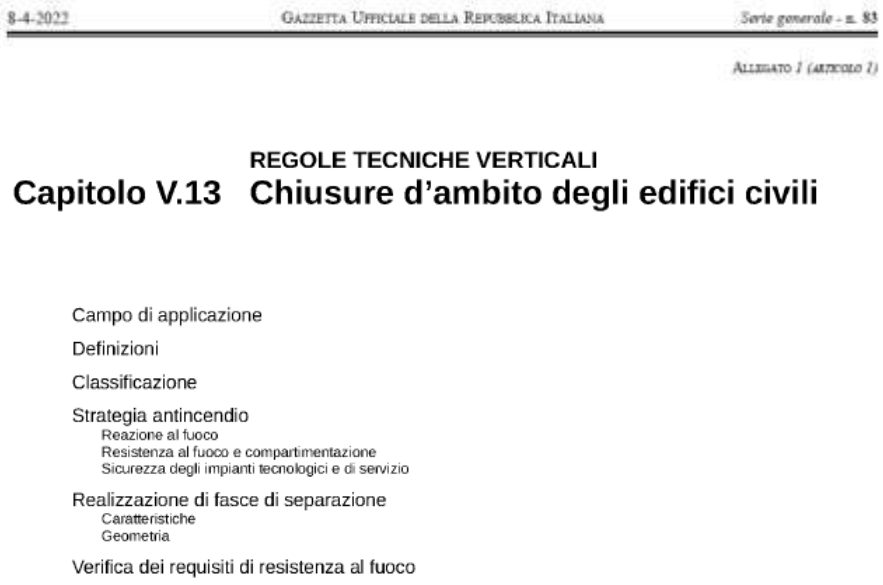
**2.1 Facciata:** l'insieme dei componenti che costituiscono un sistema di chiusura (materiali, elementi, accessori etc.), progettati, assemblati ed installati al fine di realizzare l'involucro esterno verticale, o quasi - verticale, dell'edificio.

**2.2 Facciata semplice:** Facciata, anche di tipo multistrato, in cui gli strati e gli elementi funzionali sono assemblati con continuità senza interruzioni d'aria tra gli strati. Sono considerati come unico strato elementi tipici quali laterizi, blocchetti in cls, vetro-camera, ecc.

Ministero dell'Interno
**D.M. 30/03/2022 – RTV Capitolo V.13**

Chiusure d'ambito edifici civili.

REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI
NORMA COGENTE CON APPLICAZIONE DEL
CODICE DI PREVENZIONE INCENDI



8-4-2022 GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA Serie generale - n. 83

ALLEGATO 1 (ARTICOLO 1)

REGOLE TECNICHE VERTICALI

**Capitolo V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili**

Campo di applicazione

Definizioni

Classificazione

Strategia antincendio
- Reazione al fuoco
- Resistenza al fuoco e compartimentazione
- Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Realizzazione di fasce di separazione
- Caratteristiche
- Geometria

Verifica dei requisiti di resistenza al fuoco

## RTV 13 - Chiusure d'Ambito:

In **Gazzetta Ufficiale n 83** del **8 aprile 2022** è stato pubblicato il decreto del **Ministro dell'Interno 30 marzo 2022** inerente la **Regola Tecnica Verticale** (RTV) sulle facciate degli edifici civili, secondo il Codice di prevenzione incendi.

Art. 1 *Nuove norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito.*

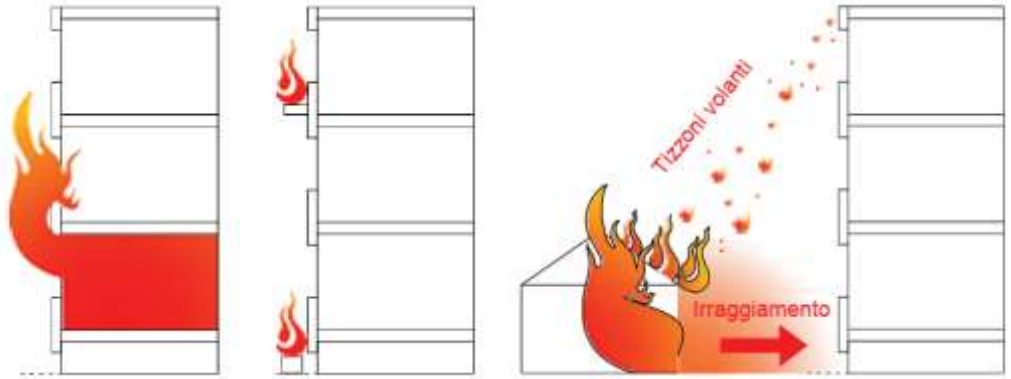
La normativa individua le prestazioni di sicurezza antincendio degli involucri edilizi, i requisiti dei materiali e le modalità realizzative finalizzate alla limitazione della propagazione dell'incendio tra i compartimenti per effetto delle facciate.

La normativa è entrata in vigore il 7 luglio 2022

# RTV 13 - Chiusure d'Ambito

**Persegue i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:**

- Limitare la probabilità di propagazione di un **incendio originato all'interno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- Limitare la probabilità di propagazione di un **incendio originato all'esterno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito (es: incendio in edificio adiacente, incendio a livello stradale o alla base dell'edificio, …);
- 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 di incendio**, che possano compromettere **l'esodo degli occupanti** o **l'operatività delle squadre di soccorso**.



## RTV 13 - Chiusure d'Ambito:

**...si applica alle chiusure d'ambito degli edifici civili:** Strutture sanitarie – Scolastiche – Alberghiere – Commerciali – Uffici – **Residenziali (h > 24 m)**...

**La RTV "Chiusure d'ambito"** quindi, introduce precisi obblighi di comportamento al fuoco per le facciate e le coperture degli edifici civili, **siano essi di nuova costruzione o esistenti.**

**N.B. edifici civili sottoposti alle norme di prevenzione incendi secondo il D. del Ministero dell'Interno 3/08/2015**

# RTV 13 - Chiusure d'Ambito: campo d'applicazione

La RTV introduce quattro differenti tipologie di requisiti minimi:

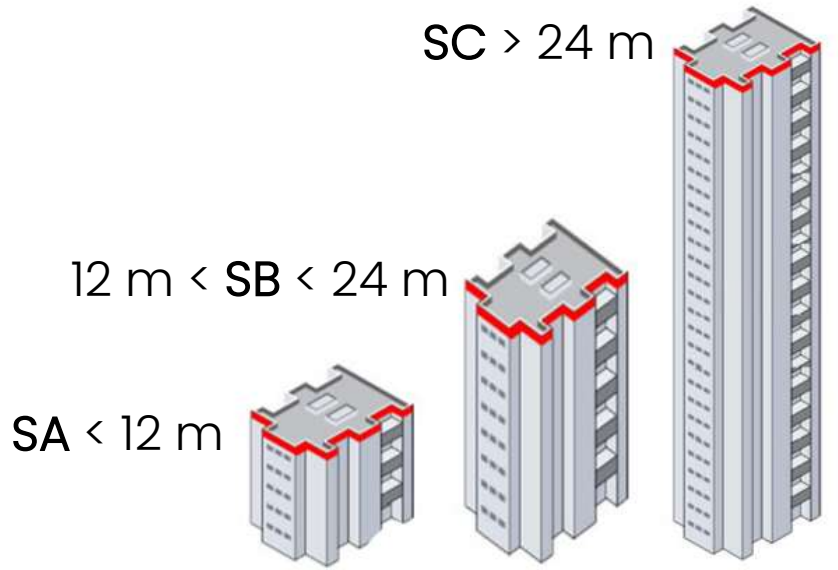
1) **per la facciata*,** 2) per la copertura*, 3) per la protezione da combustibili, 4) per la protezione da impianti energetici.

*suddivisi in : sezione corrente e fasce di separazione.

Classificazione

I requisiti minimi **non si applicano indistintamente** a qualunque tipologia di edificio civile, ma **sono differenziati a seconda della destinazione d'uso e delle caratteristiche degli edifici**. In particolare, la Regola Tecnica individua **tre** differenti **tipologie di edifici**:

| Tipologia | Caratteristiche |
|---|---|
| SA | Edifici con **quote di tutti i piani** comprese tra: **– 1 m < h ≤ 12 m,** affollamento complessivo **≤ 300 occupanti** **Non includono** compartimenti dove si erogano cure mediche |
| | Edifici fuori terra, ad un solo piano. |
| SB | **Edifici aventi le quote di tutti i piani** ad **h ≤ 24 m** **Non includono** compartimenti dove si erogano cure mediche |
| SC | Chiusure d'ambito di altri edifici. |



# RTV 13 - Chiusure d'Ambito:

Campo d'applicazione requisiti minimi:

| Tipologia | Facciata | | Copertura | | Protezione da combustibili | Protezione da impianti energetici |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sezione corrente | Fasce di separazione | Sezione corrente | Fasce di separazione | | |
| SA | - | - | - | - | - | X |
| SB | X | X | - | X | X | X |
| SC | X | X | X | X | X | X |

La tabella indica gli obblighi contenuti nella RTV suddivisi per tipologia di edifici

In aggiunta a ciò, **il DM 30 marzo 2022,** specifica che la RTV "Chiusure d'ambito" non si applica a tutti gli edifici civili, ma solo a quelli sottoposti al Codice di Prevenzione Incendi.

**VEDASI:** Allegato 1 nel D.PR. n. 151 del 1 agosto 2011.

# RTV 13 - Chiusure d'Ambito:

## Campo d'applicazione – **sezione corrente**:

| Tipologia | Tipologia prodotto | Reazione al fuoco<br>Euroclasse* |
|---|---|---|
| SA | tutti | - |
| SB | Isolanti protetti | D-s2,d2 |
| | Isolanti in vista | B-s2,d0 |
| | **Cappotti termici kit** | B-s2,d0 |
| SC | Isolanti protetti | C-s2,d0 |
| | Isolanti in vista | A2-s1,d0 |
| | **Cappotti termici kit** (applicati a parete) | B-s1,d0 |
| | **Cappotti termici kit** (applicati a soffitto) | A2-s1,d0 |

* Codice di Prevenzione Incendi (*capitolo S.1.5 - "Classificazione dei materiali in gruppi").*

Codice di Prevenzione Incendi:
all'interno delle Regola Tecnica Orizzontale (RTO) distingue i materiali per l'isolamento in due categorie:
- Isolanti protetti, ovvero tutti quegli isolanti protetti con materiali non metallici in Euroclasse A1
- Isolanti in vista, che comprendono tutti quegli isolanti che non ricadono nella definizione di "isolante protetto"

# RTV 13 - Chiusure d'Ambito:

Campo d'applicazione – **sezione corrente**:

## Materiali isolanti – Reazione al fuoco

| Reazione al fuoco del pannello isolante | Reazione al fuoco del cappotto termico in kit* |
|---|---|
| Euroclasse A1 | Euroclasse A2-s1,d0 |
| Euroclasse A2-s1,d0 | |
| Euroclasse B | Euroclasse B-s1,d0<br>Euroclasse B-s2,d0 |
| Euroclasse C | |
| Euroclasse D | |
| Euroclasse E | |

* Il Codice di Prevenzione Incendi **definisce come kit:** "un prodotto da costruzione immesso sul mercato da un singolo fabbricante come insieme di almeno due componenti distinti che devono essere assemblati per essere installati nelle opere da costruzione".

# Comfort acustico.

# Comfort acustico negli edifici








Il **comfort acustico** rappresenta uno degli aspetti fondamentali del **benessere indoor**, soprattutto negli edifici residenziali, scolastici e terziari situati in contesti urbani caratterizzati da elevata esposizione al rumore esterno.



# Comfort acustico negli edifici

## DPCM 5 dicembre 1997.

TABELLA B: REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

| Categorie di cui alla Tab. A | Parametri | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $R_w$ (*) | $D_{2m,nT,w}$ | $L_{n,w}$ | $L_{ASmax}$ | $L_{Aeq}$ |
| 1. D | 55 | 45 | 58 | 35 | 25 |
| 2. A, C | 50 | 40 | 63 | 35 | 35 |
| 3. E | 50 | 48 | 58 | 35 | 25 |
| 4. B, F, G | 50 | 42 | 55 | 35 | 35 |

INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

$D_{2m,nT,w}$

L'**indice dell'isolamento acustico di facciata*** è il parametro che misura la capacità complessiva della facciata di un edificio di attenuare il rumore proveniente dall'esterno.

***Facciata costituita:**

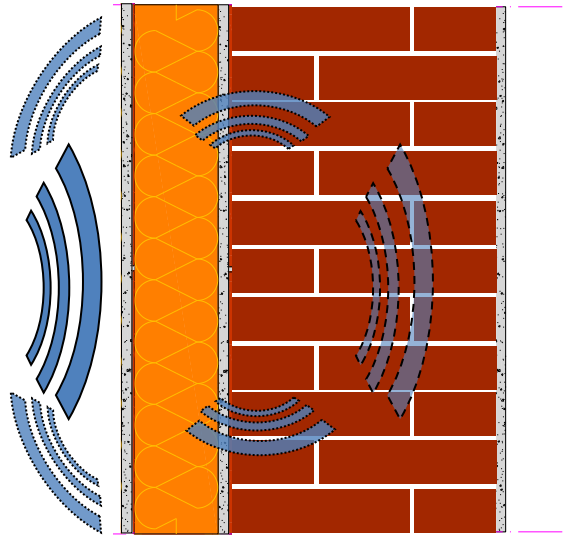
- Componente opaco;
- Componente trasparente;
- Cassonetti;
- Prese d'aria, es. wmc;
- Giunti.

dove:

- D = differenza di livello sonoro tra esterno e interno
- 2m = misura effettuata a 2 metri dalla facciata
- nT = normalizzazione rispetto al tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente
- w = valore ponderato secondo la norma di riferimento

# Comfort acustico negli edifici

Sebbene il **sistema ETICS** sia principalmente progettato per migliorare le **prestazioni energetiche** dell'involucro, l'impiego di un isolante in **lana minerale** può **contribuire positivamente** anche alle **prestazioni acustiche** della facciata.



## Come agisce la lana minerale

La struttura fibrosa aperta della lana minerale:

- **favorisce la dissipazione dell'energia sonora** attraverso fenomeni di attrito viscoso all'interno delle fibre;
- **contribuisce all'assorbimento** delle onde acustiche incidenti;
- limita i **fenomeni di riflessione** sonora tipici delle superfici rigide e poco porose.

# Comfort acustico negli edifici

## Approccio progettuale

Le **prestazioni acustiche finali** della facciata **dipendono** dall'**intero pacchetto costruttivo**:

- Tipologia e massa della **muratura**;
- Presenza e **prestazione dei serramenti** e relativi **dettagli di posa**;
- Continuità dell'isolamento;
- **Caratteristiche** dell'isolante impiegato.

Grazie alla sua **natura fibrosa** e alla propria capacità di assorbimento acustico, **la lana minerale** rappresenta una soluzione particolarmente indicata nei **sistemi ETICS** destinati a edifici dove il **comfort indoor** costituisce un requisito progettuale prioritario.

Un **involucro performante** non deve soltanto ridurre le dispersioni energetiche:
deve contribuire a **creare ambienti più silenziosi**, **confortevoli** e **salubri** per gli occupanti.

# Efficienza.

# Efficienza nelle prestazioni meccaniche

Prestazioni meccaniche, tipiche, degli isolanti in lana minerale…

**CS** [kPa]: 15 kPa ÷ 30 kPa




**CS**




**TR**

**TR** [kPa]: 5 ÷ 10

**CS** *resistenza meccanica a compressione* non è una caratteristica tecnica necessaria e tantomeno richiesta sui sistemi di isolamento a cappotto (in quanto non sollecitati a compressione)

La **caratteristica tecnica** nell'ambito della resistenza meccanica, necessaria nei **sistemi ETICS**, è la **TR** ***resistenza a trazione***, come si evince all'interno della norma di riferimento **UNI TR 11715** "*Progettazione e posa dei sistemi a cappotto*".

# Efficienza nelle prestazioni meccaniche

Prestazioni meccaniche, tipiche, degli isolanti in lana minerale...

**9.3 CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DEI PRODOTTI DI LANA MINERALE (MW): TABELLA 11**

I prodotti in MW utilizzati come materiali per l'isolamento termico negli ETICS soddisfano le caratteristiche e le prestazioni specificate nella UNI EN 13162 e quelle elencate nel prospetto E.5 della UNI/TR 11715.

| UNI EN 13162 | CARATTERISTICA | LIVELLO / CLASSE / VALORE LIMITE VALORE DICHIARATO / VALORE | | |
|---|---|---|---|---|
| | METODO FISSAGGIO | KIT INCOLLATO / KIT INCOLLATO CON FISSAGGI MECCANICI SUPPLEMENTARI | KIT FISSATO MECCANICAMENTE CON ADESIVO SUPPLEMENTARE | KIT FISSATO SU GUIDE O PROFILI CON ADESIVO SUPPLEMENTARE |
| 4.2.1 | Resistenza termica $R_D$ secondo UNI EN 13162 | | Valore dichiarato | |
| 4.3.4 | Resistenza a trazione perpendicolare alla superficie secondo UNI EN 1607 | ≥ 80 kPa | ≥ 5,0 kPa | ≥ 15 kPa |
| 4.3.2 | Stabilità dimensionale secondo UNI EN 1604 a 70 °C/90% U.R., 48 h | Lunghezza e larghezza ± 1% Spessore ± 1% | | |
| 4.2.4 | Ortogonalità secondo UNI EN 824 | ≤ 5 mm/m | | |
| 4.2.2 | Tolleranza di lunghezza secondo UNI EN 822 | ± 20 mm | ± 20 mm | |
| 4.2.2 | Tolleranza di larghezza secondo UNI EN 822 | ± 5 mm | ± 5 mm | |
| 4.2.3 | Tolleranza di spessore secondo UNI EN 823 | ± 1 mm | +3/−1 mm (T5) | |
| 4.2.5 | Tolleranza di planarità secondo UNI EN 825 | ≤ 6 mm | | |
| 4.3.16 | Resistenza al taglio secondo UNI EN 12090 (Campioni di spessore 60) | ≥ 20 kPa | Valore dichiarato | |
| | Modulo di taglio secondo UNI EN 12090 | > 1 MPa | Valore dichiarato | |
| 4.2.6 | Classe di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1 | Classe dichiarata | | |
| 4.3.7.1 | Assorbimento d'acqua secondo UNI EN 1609 | < 1,0 kg/m² | | |
| 4.3.8 | Permeabilità al vapore acqueo secondo UNI EN ISO 10456 (Tabulato) o UNI EN 12086 (misurato) | Valore dichiarato | | |
| | Fattore di sicurezza per resistenza alla perforazione sotto carico di vento, γm | Non rilevante | Valore dichiarato | Valore dichiarato se rilevante |
| 4.3.9 | Rigidità dinamica secondo UNI EN 29052-1 | Valore dichiarato se rilevante | | |
| 4.3.12 | Resistenza al flusso d'aria secondo UNI EN 29053 | Valore dichiarato se rilevante | | |
| EN 16733 | Combustione covante | Valore dichiarato se rilevante | | |

La **caratteristica tecnica** nell'ambito della resistenza meccanica, necessaria nei **sistemi ETICS**, è la **TR** ***resistenza a trazione***, come si evince all'interno della norma di riferimento **UNI TR 11715** "*Progettazione e posa dei sistemi a cappotto*".




**TR** [kPa]: 5 ÷ 10

# Efficienza = duttilità

***Last but not least*: facilità di posa, adattabilità e gestione del cantiere.**

- Maggiore lavorabilità e installazione;
- Maggior flessibilità progettuale;
- Semplificazione delle operazioni di cantiere;
- Maggiore facilità di movimentazione in quota;

Una ***buona lana minerale*** deve essere in grado di garantire un ***buon bilanciamento*** tra:

**Sostenibilità**

**Sicurezza**

**Prestazioni**

**Comfort**

**Lavorabilità**

# Casi studio.




Intervento di riqualificazione
Centro di Dematerializzazione e
Conservazione Unico della Difesa
(Ce.De.Cu.) Ex Istituto Poligrafico di Stato
Gaeta (LT)

DL. **Ing. Marco Peroni**
Impresa **Acos S.r.l.**

**Cappotto termico in lana minerale**
sp. 100 mm
5000 mq

2023




**Intervento di riqualificazione**
**Struttura ricettiva**

Campo Imperatore (AQ)

Impresa **Cosmo S.r.l.**

**Cappotto termico in lana minerale**

sp. 180 mm

2500 mq

2025

# Casi studio



**Nuovo Polo Servizi**

Roma (RM)

Studio Associato **VITTORIO GRASSI ARCHITECTS**

Impresa **Ing. Ferrari S.p.a.**

**Cappotto termico in lana minerale**

sp. 120 mm

2000 mq

Lavori in corso

# Chi siamo.

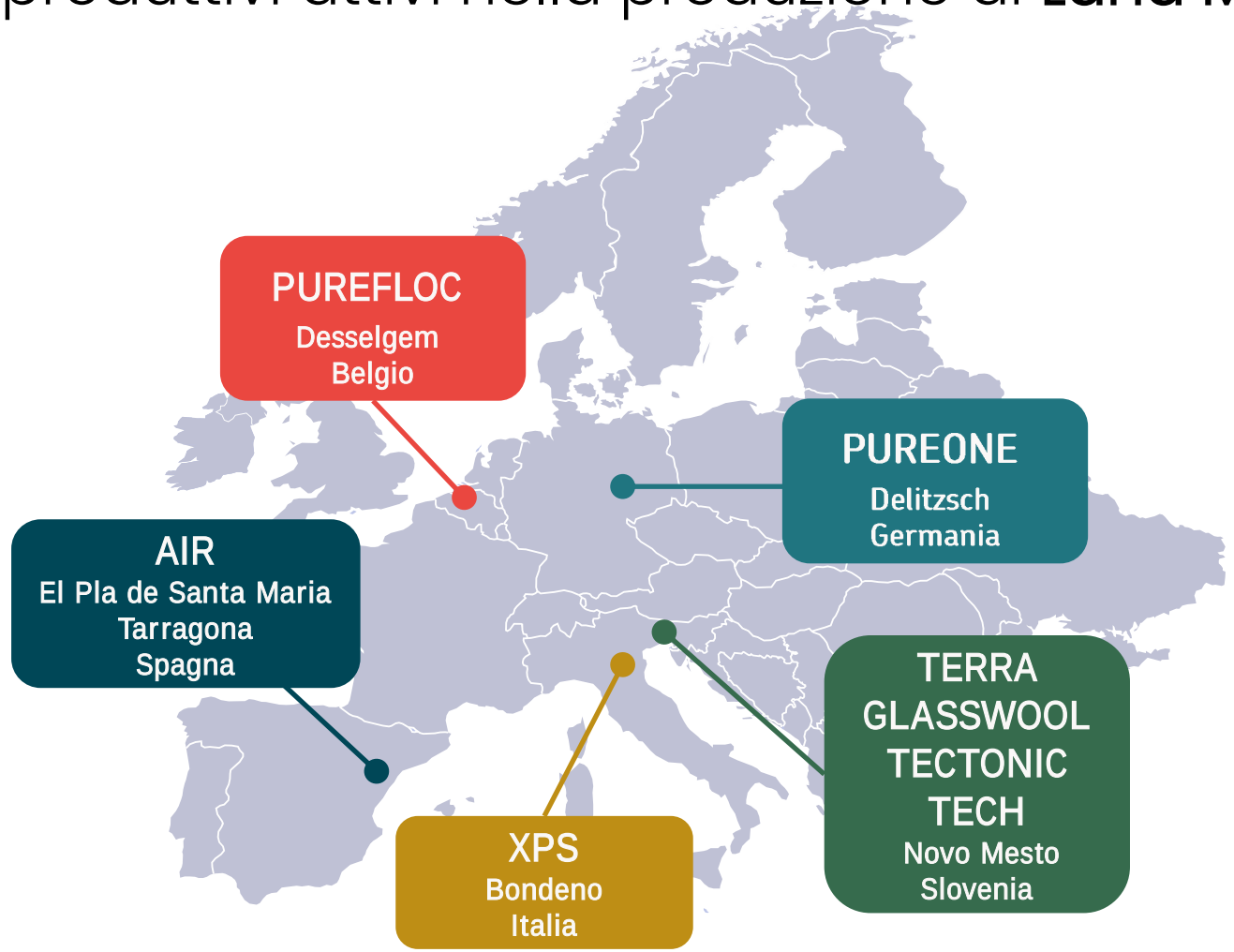
# URSA Italia - by Etex

etex Building better together

URSA by etex | siniat by etex | Promat by etex | EQUITONE by etex

# URSA Italia - by Etex

**URSA** è uno dei principali produttori di isolamento Europei con **11 stabilimenti** produttivi attivi nella produzione di **Lana Minerale** e **Polistirene Estruso**




URSA TECTONIC

URSA TERRA

URSA GLASSWOOL

URSA PUREONE

URSA PUREFLOC

URSA AIR

URSA TECH

URSA XPS

# I nostri strumenti digitali e dove trovarci

I tools per avere accesso immediato a tutte le informazioni utili sulle nostre soluzioni e il supporto tecnico nella progettazione degli interventi di isolamento con i **prodotti URSA**.










Visita il nostro sito
www.ursa.it

Seguici sui nostri canali social

Scarica il nostro **software di calcolo termico**, che include in archivio la gamma completa di prodotti URSA

Nella nostra app trovi tutte le documentazioni aggiornate dei prodotti isolanti URSA

## CONTATTI

Arch. Daniela Cardace

Email: daniela.cardace@etexgroup.com

Tel: +39 345 7997007

# Grazie per l’attenzione