Di Muzio Laterizi srl – Ufficio Tecnico
Tel. 085-8542100 tecnico@dimuziolaterizi.it

Alanno, 01/12/2022

# RAPPORTO DI CALCOLO

**Oggetto: Determinazione delle caratteristiche termiche climatiche dinamiche e stazionarie, verifiche igrometriche di una struttura verticale opaca realizzata con blocchi denominati BIOPOR 12, spessore muratura 12 cm.**

## BIOPOR 12

### RIFERIMENTI NORMATIVI

▪ UNI EN ISO 13786 "Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo"

▪ UNI EN ISO 6946 "Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo"

▪ UNI EN 1745 "Muratura e prodotti per muratura – Metodi per determinare le proprietà termiche"

▪ UNI EN ISO 10456 "Materiali e prodotti per edilizia – Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto"

▪ UNI EN 13788 "Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale – Metodi di calcolo"

▪ UNI 10349-1 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata"

▪ D.M. 26/06/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

### METODO DI CALCOLO

▪ I calcoli sono stati eseguiti utilizzando valori di conduttività termica dei materiali allo stato asciutto.

▪ Il calcolo delle caratteristiche termiche dinamiche è stato eseguito in base alla UNI EN ISO 13786 considerando un periodo di variazione termica pari a 24 ore.

▪ La resistenza termica calcolata è quella corrispondente al "limite inferiore", come definito nel paragrafo 6.2.4 della norma UNI EN ISO 6946. In particolare, per la muratura si è tenuto conto della presenza della malta di allettamento fra i corsi di elementi (e tra elemento ed elemento), considerando una conduttività termica equivalente, e quindi una resistenza termica equivalente. Il calcolo della resistenza termica complessiva della parete stratificata è stato quindi eseguito sommando le resistenze termiche dei diversi strati.

▪ I valori di capacità termica specifica (calore specifico "cp") ed i valori del fattore di resistenza al vapore d'acqua "μ" (e quindi della permeabilità al vapore "δ") sono stati dedotti dalla UNI EN ISO 10456 ed UNI EN 1745.

▪ Le verifiche igrometriche (verifica condensazione interstiziale e verifica del rischio muffa) sono state condotte in conformità alla UNI EN 13788, considerando come riferimento i dati climatici della UNI 10349-1 per la località "MILANO" (Zona Climatica E).

## CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E GEOMETRICHE DELLA STRUTTURA VERTICALE OPACA

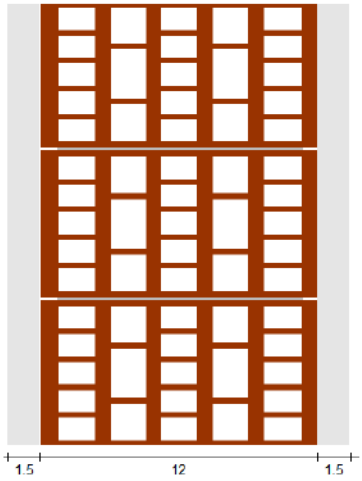
| Tipo materiale (descrizione) | Cond. [λ] (W/mK) | C. Spec. (J/kgK) | Massa Vol. (kg/m³) | ð·10-¹² (kg/msPa) | Spess. (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| Intonaco Interno | 0.530 | 1000 | 1500.0 | 9.65000 | 1.50 |
| BIOPOR 12 | 0.149 | 1000 | 780.0 | 19.30000 | 12.00 |
| Intonaco Esterno | 0.820 | 1000 | 1800.0 | 9.65000 | 1.50 |
| Spessore Totale Struttura (cm) | | | | | 15.00 |

Resist. Superf. Interna [Rsi] (m²K/W): 0.13 - Resist. Superf. Esterna [Rse] (m²K/W): 0.04

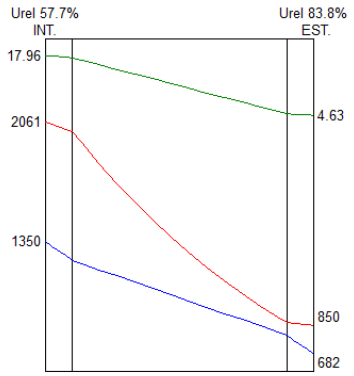
Muratura comprensiva di giunti orizzontali di malta di spessore 7 mm, continui
Caratteristiche malta ed intonaci secondo UNI EN 1745, Prospetto A.12: malta con massa volumica=1000 kg/m³, conduttività λ= 0,28 W/mK

## RISULTATI

**Disegno Struttura -Stratigrafia**




**Verifica Condensa Interstiziale - Diagramma Glaser**




LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA

| VALORI IN REGIME STAZIONARIO | | |
|---|---|---|
| Massa totale [Mtot] | 148.1 | kg/m² |
| Massa superficiale [Ms] | 93.6 | kg/m² |
| Resistenza termica totale [Rtot] | 1.022 | m²K/W |
| Conduttanza [C] | 1.174 | W/m²K |
| **Trasmittanza [U]** | **0.979** | **W/m²K** |

| VALORI IN REGIME VARIABILE (periodo 24 ore) | | |
|---|---|---|
| Fattore di attenuazione [fa] | 0.689 | adim. |
| Sfasamento [S] | 5.27 | ore |
| Trasmittanza termica periodica [Yie] | 0.675 | W/m²K |

| VERIFICA RISCHIO MUFFA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Località: Milano (zona Climatica E) | Mese critico<br>Gennaio | fRsi,lim<br>0.676 | fRsi struttura<br>0.873 | T muffa (°C)<br>14.8 |
| Esito verifica: | NESSUN RISCHIO MUFFA | | | |

*Il presente rapporto non può essere riprodotto neppure parzialmente senza autorizzazione. Tutti i risultati in esso contenuti sono confrontabili con altri solo a parità di procedura di calcolo.*