

**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA  
DELLE STRUTTURE EDILIZIE  
(UNI EN ISO 6946:2018)**

**Struttura:**

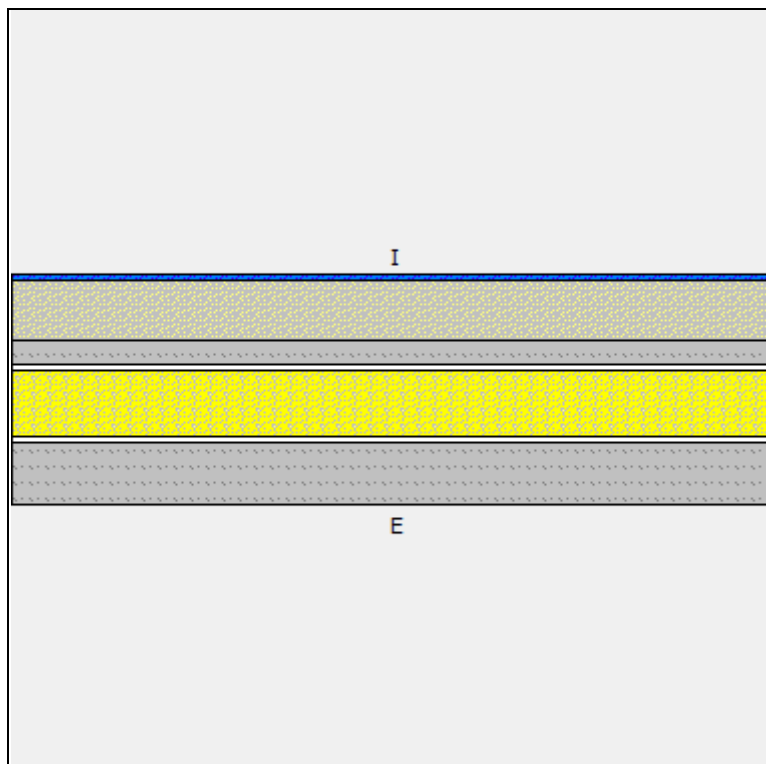
**P1\_Pavimento su terreno 40\_REV1  
BauderPIR M 12 cm**

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI OPACHI

## GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

| DEFINIZIONE                                                     | SIMBOLO                       | UNITÀ <sup>1</sup> DI MISURA |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| SPESSORE                                                        | <b>s</b>                      | [cm]                         |
| CONDUTTIVITÀ INDICATIVA DI RIFERIMENTO                          | <b><math>\lambda</math></b>   | [W/(m · K)]                  |
| MAGGIORAZIONE PERCENTUALE                                       | <b>m</b>                      | [%]                          |
| CONDUTTIVITÀ UTILE DI CALCOLO                                   | <b><math>\lambda_m</math></b> | [W/(m · K)]                  |
| RESISTENZA TERMICA UNITARIA INTERNA (INVERSO DELLA CONDUTTANZA) | <b>R</b>                      | [(m <sup>2</sup> · K)/W]     |
| MASSA VOLUMICA DELLO STRATO. DENSITÀ.                           | <b>D</b>                      | [kg/m <sup>3</sup> ]         |
| MASSA AREICA DELLO STRATO                                       | <b>Ds</b>                     | [kg/m <sup>2</sup> ]         |
| CAPACITÀ TERMICA MASSICA DEL MATERIALE DELLO STRATO             | <b>CT</b>                     | [kJ/(kg · K)]                |
| RESISTENZA AL PASSAGGIO DEL VAPORE                              | <b><math>\mu</math></b>       | [-]                          |

## STRUTTURA: P1\_PAVIMENTO SU TERRENO 40\_REV1\_BAUDERPIR M 12 CM



## Stratigrafia

| Descrizione materiale                       | s<br>[cm]    | $\lambda$<br>[W/(m · K)] | m<br>[%] | $\lambda_m$<br>[W/(m · K)] | R<br>[(m² · K)/W] | D<br>[kg/m³] | DS<br>[kg/m²]  | CT<br>[kJ/(kg · K)] | $\mu$<br>[-] |
|---------------------------------------------|--------------|--------------------------|----------|----------------------------|-------------------|--------------|----------------|---------------------|--------------|
| Aria ambiente                               |              |                          |          |                            |                   |              |                |                     |              |
| Strato liminare interno                     |              |                          |          |                            | 0,170             |              |                |                     |              |
| Pavimentazione interna - gres               | 1            | 1,47                     | 0        | 1,47                       | 0,007             | 1700         | 17,00          | 1                   | 200          |
| Sottofondo C.Cellulare<br>FOAMCEM_500 kg/m3 | 10           | 0,113                    | 0        | 0,113                      | 0,885             | 500          | 50,00          | 1                   | 6            |
| Massetto in calcestruzzo<br>armato 1400     | 4            | 0,58                     | 0        | 0,58                       | 0,069             | 1400         | 56,00          | 1                   | 20           |
| Polietilene (PE)                            | 0,13         | 0,35                     | 0        | 0,35                       | 0,004             | 950          | 1,24           | 2,1                 | 50000        |
| Pannello polyiso BauderPIR<br>M_80-120      | 12           | 0,026                    | 0        | 0,026                      | 4,615             | 42           | 5,04           | 1,2                 | 148          |
| Membrana impermeabilizzante<br>bituminosa   | 1            | 0,17                     | 0        | 0,17                       | 0,059             | 1200         | 12,00          | 1                   | 20000        |
| Calcestruzzo ordinario                      | 10           | 1,28                     | 0        | 1,28                       | 0,078             | 2200         | 220,00         | 0,88                | 70           |
| Strato liminare esterno                     |              |                          |          |                            | 0,040             |              |                |                     |              |
| <b>TOTALI</b>                               | <b>38,13</b> |                          |          |                            | <b>5,927</b>      |              | <b>361,275</b> |                     |              |
| Trasmittanza teorica                        |              |                          |          |                            | [W/(m² · K)]      |              | 0,169          |                     |              |
| Incremento di sicurezza                     |              |                          |          |                            | [%]               |              |                |                     |              |
| Trasmittanza adottata                       |              |                          |          |                            | [W/(m² · K)]      |              | 0,169          |                     |              |

## VERIFICHE DI LEGGE

## Confronto con i valori limite

|                                        |                              |                          |
|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| La struttura opaca è del tipo          | <b>Orizzontale/Inclinata</b> |                          |
| Trasmittanza calcolata della struttura | <b>0,169</b>                 | [W/(m <sup>2</sup> · K)] |
| Valore limite della trasmittanza       | <b>0,290</b>                 | [W/(m <sup>2</sup> · K)] |

**CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE  
E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE  
DI STRUTTURE EDILIZIE  
(UNI EN ISO 13788:2013)**

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

| DEFINIZIONE                                                                            | SIMBOLO   | UNITA' DI MISURA    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| FATTORE DI RESISTENZA IGROSCOPICA                                                      | $\mu$     | [-]                 |
| RESISTENZA TERMICA SPECIFICA                                                           | R         | $[(m^2 \cdot K)/W]$ |
| SPESSORE DELLO STRATO CORRENTE                                                         | S         | [cm]                |
| TEMPERATURA                                                                            | $\theta$  | [°C]                |
| UMIDITA'                                                                               | $\varphi$ | [%]                 |
| PRESSIONE                                                                              | p         | [Pa]                |
| FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA                       | $f_{Rsi}$ | [-]                 |
| FLUSSO DI VAPORE CONDENSATO                                                            | $g_c$     | $[g/m^2]$           |
| MASSA DI VAPORE PER UNITÀ DI SUPERFICIE ACCUMULATA IN CORRISPONDENZA DI UN'INTERFACCIA | $M_a$     | $[g/m^2]$           |

## STRUTTURA: P1\_PAVIMENTO SU TERRENO 40\_REV1\_BAUDERPIR M 12 CM

## Stratigrafia

| Materiale                                            | $\mu$         | R                        | S            |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|--------------|
|                                                      | [-]           | [(m <sup>2</sup> · K)/W] | [cm]         |
| Pavimentazione interna – gres                        | 200           | 0,007                    | 1            |
| Sottofondo C.Cellulare FOAMCEM_500 kg/m <sup>3</sup> | 6             | 0,885                    | 10           |
| Massetto in calcestruzzo armato 1400                 | 20            | 0,069                    | 4            |
| Polietilene (PE)                                     | 50000         | 0,004                    | 0,13         |
| Pannello polyiso BauderPIR M_80-120                  | 148           | 4,615                    | 12           |
| Membrana impermeabilizzante bituminosa               | 20000         | 0,059                    | 1            |
| Calcestruzzo ordinario                               | 70            | 0,078                    | 10           |
| <b>Fattore di qualità</b>                            | <b>0,9584</b> | <b>TOTALI(*)</b>         | <b>5,927</b> |
|                                                      |               |                          | <b>38,13</b> |

(\*) Nel calcolo della resistenza termica totale sono comprese le resistenze termiche degli strati liminari interno ed esterno definite in archivio.

La verifica igrometrica è eseguita con le resistenze termiche degli strati liminari previste dal Prospetto 2 della UNI EN ISO 13788.

## CONDIZIONI AL CONTORNO

|                                                   |                      | ESTERNE                                                                                       |
|---------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperature esterne                               | [°C]                 | Medie mensili                                                                                 |
| Umidità relativa esterna                          | [°C]                 | Medie mensili                                                                                 |
|                                                   |                      | INTERNE                                                                                       |
| Temperatura interna nel periodo di riscaldamento  | [°C]                 | 20,0                                                                                          |
| Umidità relativa interna                          | [%]                  | 57,12                                                                                         |
| Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788) |                      | Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto |
| Classe di umidità interna                         | [kg/m <sup>3</sup> ] | 0,006                                                                                         |

## PRESCRIZIONI NORMATIVE

| TIPO DI VERIFICA                                                        | ESITO PARZIALE | ESITO TOTALE |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| La struttura <b>non è</b> soggetta a fenomeni di condensa superficiale  | ✓              |              |
| La quantità di condensato <b>non supera</b> i 500 [g/m <sup>2</sup> ]   | ✓              |              |
| La quantità di condensato <b>è</b> limitata alla quantità rievaporabile | ✓              |              |
| RISPONDEZZA DEI REQUISITI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE                   |                | ✓            |
| Legenda: ✓ = verificato – ✗ = non verificato                            |                |              |

## VERIFICHE NORMATIVE

## Verifica della condensa superficiale

| SIMBOLO                                                    | DESCRIZIONE            | U.M. | STRUTTURA     |          | VALORE DI CONFRONTO | ESITO PARZIALE |
|------------------------------------------------------------|------------------------|------|---------------|----------|---------------------|----------------|
| MESE CRITICO: <b>Dicembre</b>                              |                        |      |               |          |                     |                |
| <b>fRsi</b>                                                | Fattore di temperatura | [-]  | <b>0,9584</b> | <b>≥</b> | <b>0,6855</b>       | <b>✓</b>       |
| Legenda: <b>✓</b> = verificato - <b>✗</b> = non verificato |                        |      |               |          |                     |                |

## Verifica della condensa interstiziale

| SIMBOLO                                                    | DESCRIZIONE          | U.M.                | STRUTTURA  |          | VALORE DI CONFRONTO | ESITO PARZIALE |
|------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------|----------|---------------------|----------------|
| MESE CRITICO: <b>Febbraio</b>                              |                      |                     |            |          |                     |                |
| <b>Ma</b>                                                  | Quantità di condensa | [g/m <sup>2</sup> ] | <b>8,9</b> | <b>≤</b> | <b>500.0</b>        | <b>✓</b>       |
| Legenda: <b>✓</b> = verificato - <b>✗</b> = non verificato |                      |                     |            |          |                     |                |

## RISULTATI MENSILI

## Calcolo del fattore di temperatura

| Mese     | $\theta_e$ | $\theta_i$ | $p_e$ | $p_i$ | $\theta_{min}$ | $p_{min}$ | $f_{Rsi}$     |
|----------|------------|------------|-------|-------|----------------|-----------|---------------|
|          | [°C]       | [°C]       | [Pa]  | [Pa]  | [°C]           | [Pa]      | [-]           |
| Novembre | 7,6        | 20,0       | 870   | 1412  | 15,5           | 1765      | <b>0,6417</b> |
| Dicembre | 1,6        | 20,0       | 540   | 1295  | 14,2           | 1619      | <b>0,6855</b> |
| Gennaio  | 3,4        | 20,0       | 640   | 1331  | 14,6           | 1664      | <b>0,6770</b> |
| Febbraio | 3,7        | 20,0       | 500   | 1180  | 12,8           | 1475      | <b>0,5581</b> |
| Marzo    | 9,3        | 20,0       | 710   | 1191  | 12,9           | 1489      | <b>0,3412</b> |
| Aprile   | 12,7       | 20,0       | 910   | 1271  | 13,9           | 1588      | <b>0,1709</b> |
| Ottobre  | 14,4       | 20,0       | 1090  | 1390  | 15,3           | 1738      | <b>0,1680</b> |

## Calcolo della condensa interstiziale

| Mese      | $\theta_e$ | $\theta_i$ | $\varphi_e$ | $\varphi_i$ | $g_c$               | $M_a$               | Stato              |
|-----------|------------|------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|           | [°C]       | [°C]       | [%]         | [%]         | [g/m <sup>2</sup> ] | [g/m <sup>2</sup> ] |                    |
| Novembre  | 7,6        | 20,0       | 83,64       | 60,41       | 1,6                 | 1,6                 | <b>Condensa</b>    |
| Dicembre  | 1,6        | 20,0       | 79,05       | 55,41       | 3,2                 | 4,8                 | <b>Condensa</b>    |
| Gennaio   | 3,4        | 20,0       | 82,40       | 56,95       | 2,9                 | 7,6                 | <b>Condensa</b>    |
| Febbraio  | 3,7        | 20,0       | 63,03       | 50,50       | 1,3                 | 8,9                 | <b>Condensa</b>    |
| Marzo     | 9,3        | 20,0       | 60,82       | 50,98       | -1,3                | 7,6                 | <b>Essicazione</b> |
| Aprile    | 12,7       | 20,0       | 62,18       | 54,38       | -2,7                | 4,9                 | <b>Essicazione</b> |
| Maggio    | 18,5       | 20,0       | 52,77       | 60,06       | -7,9                |                     | <b>Essicazione</b> |
| Giugno    | 22,6       | 22,6       | 53,05       | 56,71       |                     |                     | <b>Asciutto</b>    |
| Luglio    | 23,7       | 23,7       | 53,06       | 56,49       |                     |                     | <b>Asciutto</b>    |
| Agosto    | 22,1       | 22,1       | 53,94       | 57,71       |                     |                     | <b>Asciutto</b>    |
| Settembre | 19,8       | 20,0       | 62,56       | 67,28       |                     |                     | <b>Asciutto</b>    |
| Ottobre   | 14,4       | 20,0       | 66,67       | 59,50       |                     |                     | <b>Asciutto</b>    |

## DISTRIBUZIONE DELLE TEMPERATURE E DELLE PRESSIONI

## Distribuzione della temperatura [°C]

| Strato   | Nov  | Dic  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ambiente | 19,5 | 19,2 | 19,3 | 19,3 | 19,6 | 19,7 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 19,8 |
| Interno  | 19,5 | 19,2 | 19,3 | 19,3 | 19,6 | 19,7 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 19,8 |
| 1        | 19,5 | 19,2 | 19,3 | 19,3 | 19,5 | 19,7 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 19,8 |
| 2        | 17,6 | 16,5 | 16,8 | 16,9 | 18,0 | 18,6 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 18,9 |
| 3        | 17,5 | 16,3 | 16,6 | 16,7 | 17,8 | 18,5 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 18,9 |
| 4        | 17,5 | 16,3 | 16,6 | 16,7 | 17,8 | 18,5 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 18,9 |
| 5        | 7,9  | 2,1  | 3,8  | 4,1  | 9,6  | 12,9 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 14,5 |
| 6        | 7,8  | 1,9  | 3,7  | 4,0  | 9,5  | 12,8 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 14,5 |
| 7        | 7,6  | 1,7  | 3,5  | 3,8  | 9,3  | 12,7 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 14,4 |
| Esterno  | 7,6  | 1,7  | 3,5  | 3,8  | 9,3  | 12,7 | 18,5 | 22,6 | 23,7 | 22,1 | 19,8 | 14,4 |

## Distribuzione della pressione parziale del vapore [Pa]

| Strato   | Nov  | Dic  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ambiente | 1412 | 1295 | 1331 | 1180 | 1191 | 1271 | 1275 | 1550 | 1650 | 1530 | 1549 | 1390 |
| Interno  | 1412 | 1295 | 1331 | 1180 | 1191 | 1271 | 1275 | 1550 | 1650 | 1530 | 1549 | 1390 |
| 1        | 1408 | 1290 | 1326 | 1176 | 1188 | 1268 | 1274 | 1549 | 1649 | 1529 | 1548 | 1388 |
| 2        | 1407 | 1288 | 1325 | 1174 | 1187 | 1268 | 1273 | 1549 | 1649 | 1529 | 1548 | 1388 |
| 3        | 1406 | 1286 | 1323 | 1172 | 1186 | 1267 | 1273 | 1549 | 1649 | 1529 | 1547 | 1387 |
| 4        | 1285 | 1119 | 1170 | 1022 | 1079 | 1187 | 1239 | 1527 | 1627 | 1507 | 1523 | 1320 |
| 5        | 1067 | 710  | 804  | 821  | 1050 | 1165 | 1229 | 1521 | 1621 | 1501 | 1517 | 1302 |
| 6        | 883  | 558  | 657  | 516  | 722  | 919  | 1124 | 1452 | 1552 | 1432 | 1443 | 1097 |
| 7        | 870  | 540  | 640  | 500  | 710  | 910  | 1120 | 1450 | 1550 | 1430 | 1440 | 1090 |
| Esterno  | 870  | 540  | 640  | 500  | 710  | 910  | 1120 | 1450 | 1550 | 1430 | 1440 | 1090 |

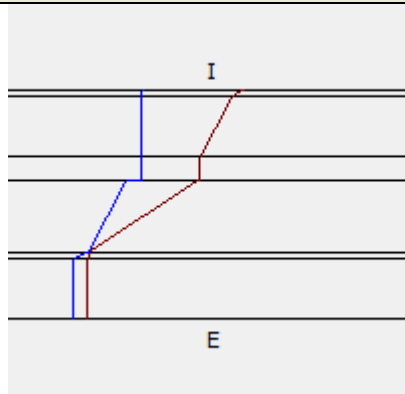
## Distribuzione della pressione di saturazione [Pa]

| Strato   | Nov  | Dic  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ambiente | 2263 | 2228 | 2239 | 2240 | 2273 | 2293 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2303 |
| Interno  | 2337 | 2337 | 2337 | 2337 | 2337 | 2337 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2337 |
| 1        | 2261 | 2225 | 2236 | 2238 | 2271 | 2292 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2302 |
| 2        | 2016 | 1875 | 1917 | 1924 | 2057 | 2142 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2186 |
| 3        | 1998 | 1850 | 1894 | 1901 | 2041 | 2131 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2177 |
| 4        | 1997 | 1849 | 1892 | 1900 | 2041 | 2131 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 2177 |
| 5        | 1067 | 710  | 804  | 821  | 1193 | 1484 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 1653 |
| 6        | 1058 | 701  | 795  | 812  | 1184 | 1477 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 1647 |
| 7        | 1040 | 683  | 777  | 793  | 1167 | 1464 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 1635 |
| Esterno  | 1040 | 683  | 777  | 793  | 1167 | 1464 | 2123 | 2733 | 2921 | 2651 | 2302 | 1635 |

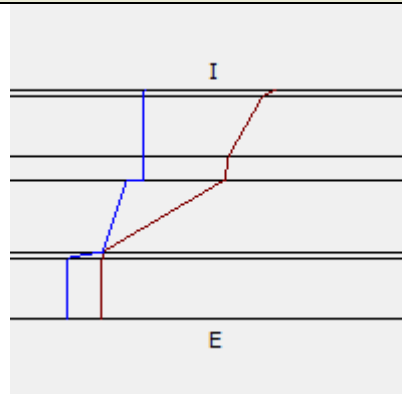
## GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI PARZIALI E DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE DEL VAPORE

## Riepilogo grafico dei mesi

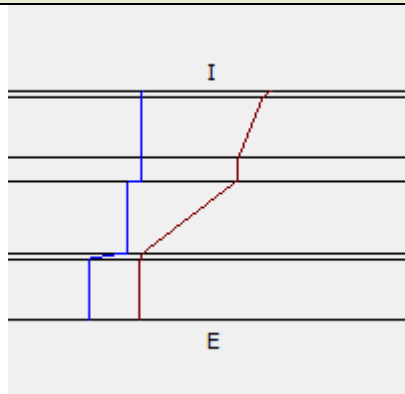
Gennaio



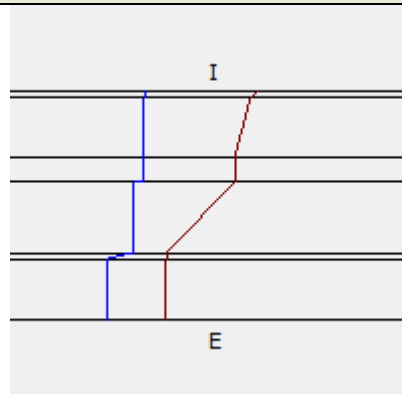
Febbraio



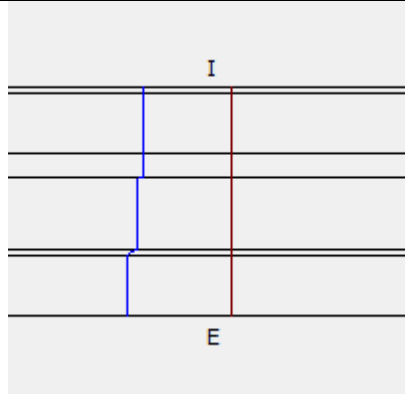
Marzo



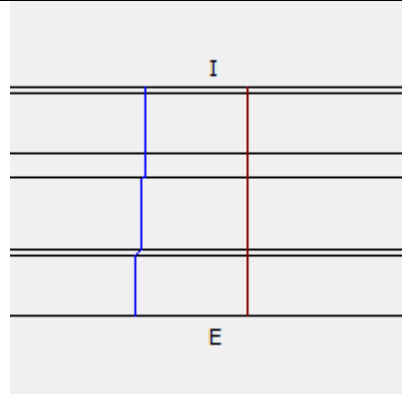
Aprile



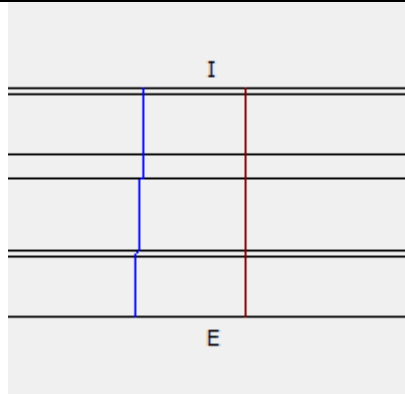
Maggio



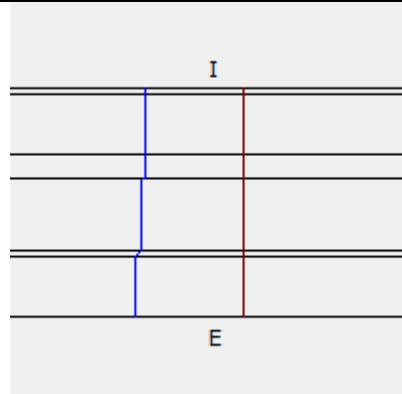
Giugno



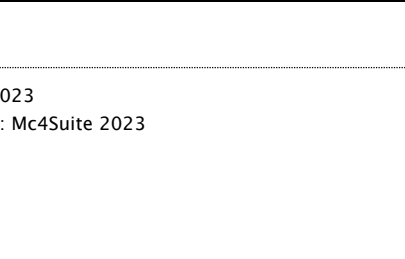
Luglio



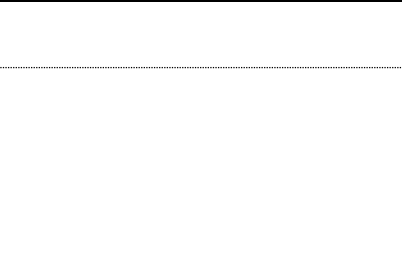
Agosto

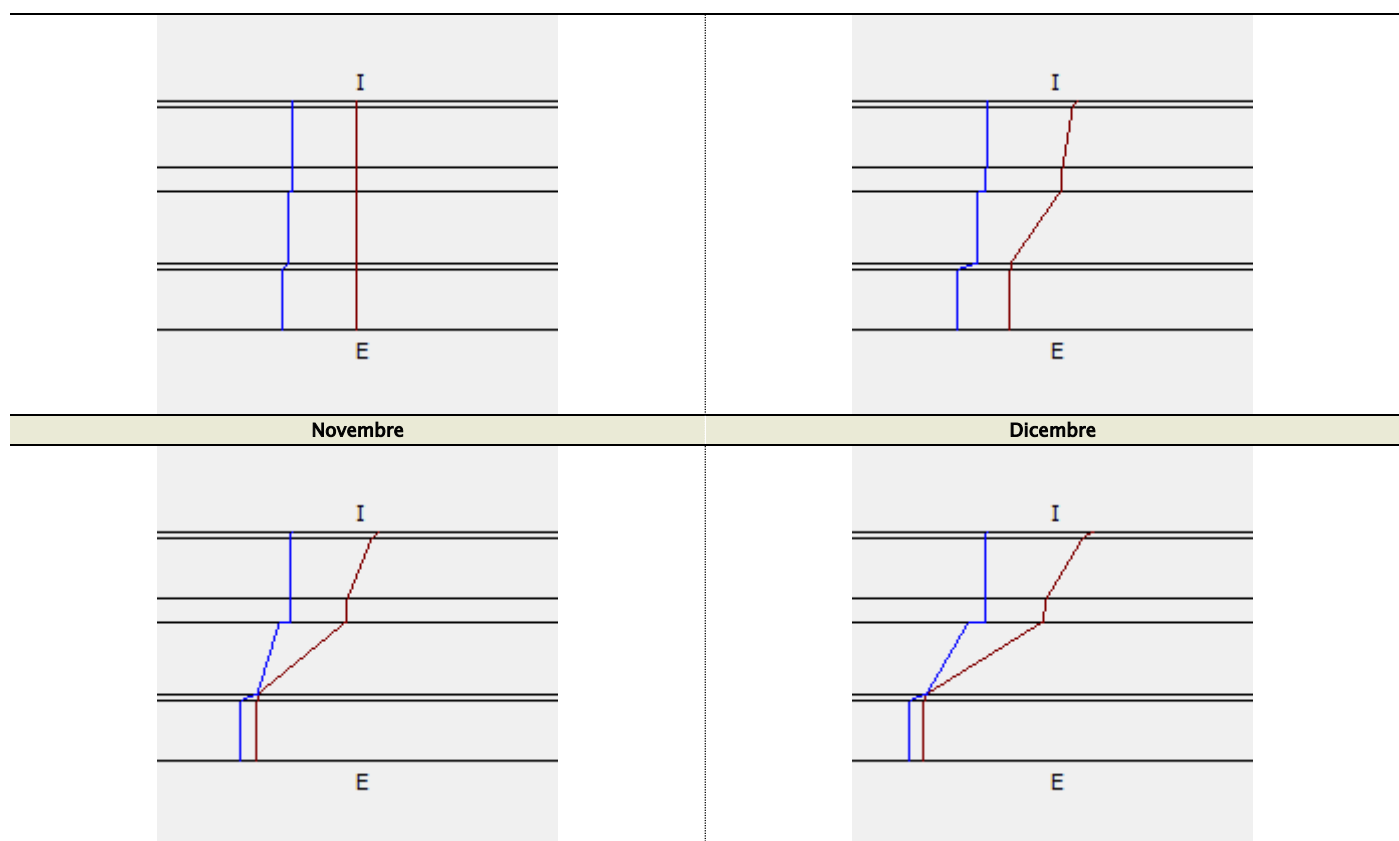


Settembre



Ottobre





# **VERIFICA DELL' INERZIA TERMICA**

## **(UNI EN ISO 13786:2018)**

## CARATTERISTICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

| DEFINIZIONE                                                                           | SIMBOLO   | UNITA' DI MISURA         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|
| CONDUTTIVITÀ TERMICA <sup>(*)</sup>                                                   | $\lambda$ | [W/(m · K)]              |
| SPESSORE                                                                              | $d$       | [cm]                     |
| CAPACITÀ TERMICA SPECIFICA                                                            | $c$       | [kJ/(kg · K)]            |
| MASSA VOLUMICA O DENSITÀ                                                              | $\rho$    | [kg/m <sup>3</sup> ]     |
| RESISTENZA TERMICA SUPERFICIALE                                                       | $R$       | [(m <sup>2</sup> · K)/W] |
| PROFONDITÀ DI PENETRAZIONE PERIODICA                                                  | $\delta$  | [m]                      |
| RAPPORTO TRA LO SPESSORE DELLO STRATO E RELATIVA PROFONDITÀ DI PENETRAZIONE PERIODICA | $\xi$     | [-]                      |

(\*) Conduttività termica comprensiva dell'eventuale fattore di maggiorazione, secondo la norma UNI EN 10351

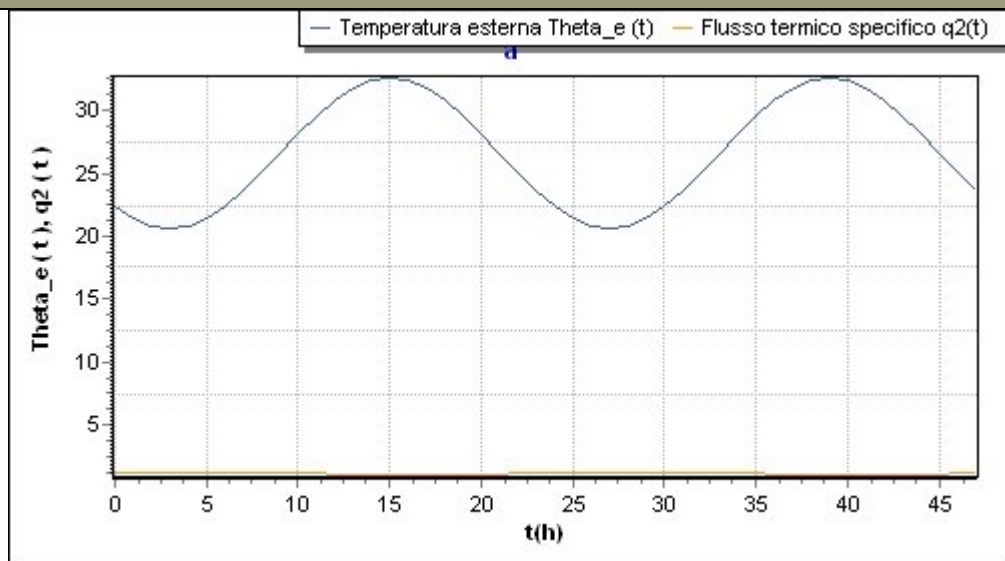
**STRUTTURA: P1\_PAVIMENTO SU TERRENO 40\_REV1\_BAUDERPIR M 12 CM****Composizione stratigrafica e proprietà termiche**

| DESCRIZIONE                              | $\lambda_j$ | $c_j$         | $\rho_j$ | $d_j$ | $R_j$        | $\delta_j$ | $\xi_j$ |
|------------------------------------------|-------------|---------------|----------|-------|--------------|------------|---------|
|                                          | [W/(m · K)] | [kJ/(kg · K)] | [kg/m³]  | [cm]  | [(m² · K)/W] | [m]        | [-]     |
| Resistenza superficiale interna $R_{s1}$ |             |               |          |       | 0,170        |            |         |
| Pavimentazione interna – gres            | 1,47        | 1,00          | 1 700    | 1,00  | 0,007        | 0,15       | 0,06    |
| Sottofondo C.Cellulare FOAMCEM_500 kg/m3 | 0,11        | 1,00          | 500      | 10,00 | 0,885        | 0,08       | 1,27    |
| Massetto in calcestruzzo armato 1400     | 0,58        | 1,00          | 1 400    | 4,00  | 0,069        | 0,11       | 0,37    |
| Polietilene (PE)                         | 0,35        | 2,10          | 950      | 0,13  | 0,004        | 0,07       | 0,02    |
| Pannello polyiso BauderPIR M_80-120      | 0,03        | 1,20          | 42       | 12,00 | 4,615        | 0,12       | 1,01    |
| Membrana impermeabilizzante bituminosa   | 0,17        | 1,00          | 1 200    | 1,00  | 0,059        | 0,06       | 0,16    |
| Calcestruzzo ordinario                   | 1,28        | 0,88          | 2 200    | 10,00 | 0,078        | 0,13       | 0,74    |
| Resistenza superficiale interna $R_{s2}$ |             |               |          |       | 0,040        |            |         |

**Struttura “leggera” reale – Caratteristiche termiche e dinamiche**

| SIMBOLO         | DESCRIZIONE                                   | U.M.          | VALORE       |
|-----------------|-----------------------------------------------|---------------|--------------|
| $X_1$           | Capacità termica areica lato interno          | [kJ/(m² · K)] | 30,30        |
| $X_2$           | Capacità termica areica lato esterno          | [kJ/(m² · K)] | 141,35       |
| $T$             | Periodo per il calcolo dei parametri dinamici | [s]           | 86400        |
| $ Y_{ee,12,l} $ | Trasmittanza termica periodica                | [W/(m² · K)]  | 0,019        |
| $U_l$           | Trasmittanza termica in regime stazionario    | [W/(m² · K)]  | 0,17         |
| $f_l$           | <b>Fattore di smorzamento</b>                 | [-]           | <b>0,11</b>  |
| $t_{s,l}$       | <b>Ritardo o Time shift</b>                   | <b>[h]</b>    | <b>13,65</b> |
| $M_{s,l}$       | Massa superficiale                            | [kg/m²]       | 361,28       |

## Grafico della struttura leggera



## Verifica ai sensi del D.G.R. N. 967 del 20/07/2015 e s.m.i.

| SIMBOLO                                                             | DESCRIZIONE                    | U.M.                            | STRUTTURA |        | VALORE DI CONFRONTO | ESITO PARZIALE | ESITO TOTALE |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------|--------|---------------------|----------------|--------------|
| Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Sezione B, Comma 1, lettera b) |                                |                                 |           |        |                     |                |              |
| $ Y_{ee,12} $                                                       | Trasmittanza termica periodica | $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ | 0,019     | <      | 0,180               | ✓              |              |
| Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Sezione B, Comma 2             |                                |                                 |           |        |                     |                |              |
| $t_s$                                                               | Tempo di sfasamento            | h                               | 13,65     | $\geq$ | 8,08                | ✓              |              |
| $f$                                                                 | Fattore di smorzamento         | -                               | 0,11      | $\leq$ | 0,36                | ✓              |              |
| RISPONDENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE        |                                |                                 |           |        |                     |                | ✓            |
| Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato                        |                                |                                 |           |        |                     |                |              |

**STRUTTURA: SOFFITTO ESTERNO\_ZONA E\_2021**

(Struttura fittizia "pesante" orizzontale, adottata come riferimento)

**Composizione stratigrafica e proprietà termiche**

| DESCRIZIONE                              | $\lambda_j$ | $c_j$         | $\rho_j$ | $d_j$ | $R_j$        | $\delta_j$ | $\xi_j$ |
|------------------------------------------|-------------|---------------|----------|-------|--------------|------------|---------|
|                                          | [W/(m · K)] | [kJ/(kg · K)] | [kg/m³]  | [cm]  | [(m² · K)/W] | [m]        | [-]     |
| Resistenza superficiale interna $R_{s1}$ |             |               |          |       | 0,100        |            |         |
| 401                                      | 1,54        | 0,84          | 2000     | 1,00  | 0,006        | 0,16       | 0,06    |
| 1700                                     | 0,04        | 0,85          | 30       | 13,58 | 3,632        | 0,20       | 0,68    |
| 3202                                     | 0,66        | 0,92          | 950      | 18,00 | 0,273        | 0,14       | 1,25    |
| 1301                                     | 0,83        | 0,88          | 1700     | 2,00  | 0,024        | 0,12       | 0,16    |
| 2702                                     | 0,29        | 0,88          | 1300     | 2,00  | 0,070        | 0,08       | 0,24    |
| Resistenza superficiale interna $R_{s2}$ |             |               |          |       | 0,040        |            |         |

**Struttura "leggera" reale – Caratteristiche termiche e dinamiche**

| SIMBOLO         | DESCRIZIONE                                   | U.M.          | VALORE      |
|-----------------|-----------------------------------------------|---------------|-------------|
| $X_1$           | Capacità termica areica lato interno          | [kJ/(m² · K)] | 18,88       |
| $X_2$           | Capacità termica areica lato esterno          | [kJ/(m² · K)] | 76,18       |
| $T$             | Periodo per il calcolo dei parametri dinamici | [s]           | 86400       |
| $ Y_{ee,12,l} $ | Trasmittanza termica periodica                | [W/(m² · K)]  | 0,079       |
| $U_l$           | Trasmittanza termica in regime stazionario    | [W/(m² · K)]  | 0,22        |
| $f_l$           | <b>Fattore di smorzamento</b>                 | [-]           | <b>0,36</b> |
| $t_{s,l}$       | <b>Ritardo o Time shift</b>                   | <b>[h]</b>    | <b>8,08</b> |
| $M_{s,l}$       | Massa superficiale                            | [kg/m²]       | 235,08      |

## Grafico della struttura "pesante" orizzontale

