



**RELAZIONE TECNICA**  
**DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10,**  
**ATTESTANTE LA RISPONDEZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI**  
**CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI.**  
**APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI REGIONE LOMBARDIA**  
**definita nell'Allegato E della D.G.R. n.8-5018 del 26 Giugno 2007**  
**e successive modifiche ed integrazioni**  
**Schema di Relazione conforme Allegato B della D.G.R. n.8-8745 del 15 Gennaio 2009.**

*Opere relative ad edifici di nuova costruzione o a ristrutturazione di edifici nei casi previsti dal p.to 7 "Requisiti di prestazione energetica del sistema edificio-impianto" paragrafo 7.1*

*Procedura di calcolo documentata nel Decreto n. 5796 del 11 Giugno 2009  
Atto n.163 della Direzione Generale Reti e Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile*

*Calcolo del fabbisogno di energia primaria, dei rendimenti impianto, e della potenza di picco con riferimento alle Norme UNI nazionali e UNI EN comunitarie:  
UNI 832..10339 ..10348..10349..10351..10355, UNI EN 13789  
UNI EN ISO 6946 ...13370 e da tutte le collegate  
UNI EN ISO 10077-1 e 2 per le prestazioni delle finestre, porte e chiusure  
UNI EN ISO 13788 per le verifiche termoigrometriche;*

Opere relative a:	<b>Ristrutturazione palazzo municipale</b>
Località :	<b>Azzano San Paolo</b> <b>Piazza IV Novembre</b>
Tipo di edificio :	<b>Palazzo Municipale</b>
Categoria :	<b>E.2</b>
Committente :	<b>Comune di Azzano San Paolo.Provincia di Bergamo</b>
Progettisti :	<b>vedi pag. 2</b>

La presente Relazione Tecnica ai sensi dell'Art. 28 Legge 10, 9-1-1991, viene consegnata in duplice copia prima o insieme, alla denuncia dell'inizio lavori relativi alle opere in oggetto.

La seconda copia viene restituita con l'attestazione dell'avvenuto deposito.

## **1) INFORMAZIONI GENERALI**

1.1 - Comune di Azzano San Paolo (BERGAMO)

1.2 - Progetto per la realizzazione di  
Ristrutturazione palazzo municipale, messa in sicurezza, adeguamento strutturale e funzionale.

1.3 - sito in Azzano San Paolo  
Piazza IV Novembre .

1.4 - Concessione edilizia n. \_ del \_

1.5 - Classificazione dell'edificio: E.2 edifici adibiti a uffici e assimilabili

1.6 - Numero delle unita' abitative: 1

1.7 - Committente: Comune di Azzano San Paolo. Provincia di Bergamo

1.8 - Progettista degli impianti termici:  
Rossi Per. Ind. Tranquillo

1.9 - Progettista dell'isolamento termico dell'edificio:  
Rossi Per. Ind. Tranquillo

1.10 - Direttore dei lavori degli impianti termici: \_

1.11 - Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio: \_

1.12 - L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412:

Si     No

**2) FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO**

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- 2.1 - pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- 2.2 - sezione degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- 2.3 - elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

**3) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'**

3.1 - Gradi-giorno [GG] :	<u>2506</u>
3.2 - Temperatura minima invernale di progetto dell'aria esterna (UNI5364) [°C] :	<u>-5</u>
3.3 - Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna (UNI10349) [°C] :	<u>31.9</u>
3.4 - Ampiezza massima estiva di progetto delle temp. aria esterna (UNI10349) [°C] :	<u>12</u>
3.5 - Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (UNI10339) [%] :	<u>50</u>
3.6 - Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (UNI10349) [W/m <sup>2</sup> ] :	<u>264</u>

**4) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

4.1 - Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m <sup>3</sup> ] :	<u>5326</u>
4.2 - Superficie esterna che delimita il volume (S) [m <sup>2</sup> ] :	<u>1927</u>
4.3 - Rapporto S/V [m <sup>-1</sup> ] :	<u>0.362</u>
4.4 - Superficie utile dell'edificio [m <sup>2</sup> ] :	<u>1108.17</u>
4.5 - Valori di progetto della temperatura interna per il riscaldamento [°C] :	<u>20</u>
4.6 - Valori di progetto umidità relativa interna per la climatizzazione invernale [%] :	<u>50</u>
4.7 - Valori di progetto temperatura interna per il raffrescamento [°C] :	-
4.8 - Valori di progetto umidità relativa interna per la climatizzazione estiva [%] :	-

## **5) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

### **5.1 Impianti termici**

#### **5.1.a) Descrizione generale dell'impianto termico contenente i seguenti elementi:**

##### 5.1.a.1 - Tipologia:

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda ad uso sanitario.

##### 5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

Generatore di calore ad acqua calda alimentato a gas metano di rete.

##### 5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

Gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita del generatore di calore; il gruppo è dotato di programmatore che consente la regolazione della temperatura ambiente su due livelli nell'arco delle 24 h. Regolazione della temperatura ambiente piano per piano con regolazione a bordo macchina sui singoli terminali di emissione.

##### 5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti.

##### 5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Collettore orizzontale con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo terminale di emissione.

##### 5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata (tipologie):

Ventilazione forzata prevista per "sala consiliare".

##### 5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico (tipologie):

Non previsti.

##### 5.1.a.8 - Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

La produzione di acqua calda sanitaria è affidata a scaldacqua elettrici.

##### 5.1.a.9 - Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (per potenza installata uguale o maggiore a 350 kW): Dato non richiesto.

**5.1.b) Specifiche dei generatori di energia**

## 5.1.b.1 - Generatore numero 1

Tipologia secondo DPR 660 15 novembre 96; CALDAIA A GAS A CONDENSAZIONE5.1.b.2 - Fluido termovettore: Acqua5.1.b.3 - Valore nominale della potenza termica utile (Pn) kW 96.8**5.1.b.4a - Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% di Pn:****5.1.b.4b - Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore a condensazione alle seguenti condizioni:**

- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C] : \_

**5.1.b.4c - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore acqua-acqua alle seguenti condizioni:**

- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C] : -
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C] : \_

**5.1.b.4d - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore aria-acqua alle seguenti condizioni:**

- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C] : -
- Temperatura aria esterna [°C] : \_

**5.1.b.4e - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore acqua-aria alle seguenti condizioni:**

- Temperatura aria interna [°C] : -
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C] : \_

**5.1.b.4f - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore aria-aria alle seguenti condizioni:**

- Temperatura aria interna [°C] : -
- Temperatura aria esterna [°C] : \_

**5.1.b.4g - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore terra-acqua alle seguenti condizioni:**

- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C] : -
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C] : -
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C] : \_
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C] : \_

**5.1.b.4h - COP o GUE o COPt, nel caso di pompe di calore salamoia-aria alle seguenti**

**condizioni:**

- Temperatura aria interna [°C] :
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C] :
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C] :

- 5.1.b.4.1 - valore di progetto (rendimento, COP o GUE) 107.7
- 5.1.b.4.2 - valore minimo prescritto  $91 + 1 \cdot \log P_n = 93.0$
- 5.1.b.4.3 - verifica a norma di legge

**5.1.b.5a - Rendimento termico utile ( o di combustione per generatori ad aria calda ) al 30% di P<sub>n</sub>:****5.1.b.5b - Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub> del generatore di calore a condensazione e alle seguenti condizioni:**

- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C] : 50
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C] : 40

- 5.1.b.5.1 - valore di progetto rendimento [%] 108.7
- 5.1.b.5.2 - valore minimo prescritto [%]  $97 + 1 \cdot \log P_n = 99.0$
- 5.1.b.5.3 - verifica a norma di legge

**5.1.b.6 - Combustibile utilizzato: Gas naturale**

5.1.b.7 - Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, collettori solari, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove possibile, le vigenti norme tecniche.

-

**5.1.c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

5.1.c.1 - Tipo di conduzione previsto in sede di progetto:

continuo con attenuazione notturna: intermittente: 

5.1.c.2 - Sistema di telegestione dell'impianto termico:

Non previsto.**5.1.c.3 - Sistema di regolazione climatica per generatore di calore:**5.1.c.3.1 - centralina di termoregolazione: Centralina di termoregolazione montata in caldaia5.1.c.3.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore: Almeno due5.1.c.3.3 - organi di attuazione: Bruciatore5.1.c.3.4 - potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]: 60**5.1.c.4 - Regolatori climatici delle singole zone o unita' immobiliari:**Termostato ambiente montato a bordo di ogni singolo ventilconvettore5.1.c.4.1 - numero di apparecchi: 615.1.c.4.2 - numero dei livelli di programmazione temperatura nelle 24 ore: due5.1.c.4.3 - potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]: -**5.1.c.5 - Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizione uniformi) (descrizione sintetica dei dispositivi):**Valvole termostatiche poste sui singoli corpi scaldanti;la cui installazione è obbligatoria ai sensi del comma 7 Art. 7.5.1.c.5.1 - numero di apparecchi: 135.1.c.5.2 - potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]: -**5.1.d) - Dispositivi per la contabilizzazione del calore****nelle singole unita' immobiliari servite da impianto termico centralizzato:**Non previsti.5.1.d.1 - numero di apparecchi: -5.1.d.2 - potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]: -**5.1.e) - Terminali di erogazione dell'energia termica**5.1.e.1 - numero di apparecchi: 615.1.e.2 - tipo: Ventilconvettori

5.1.e.3 - potenza termica nominale: 78

5.1.f) - Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione - descrizione e caratteristiche principali (dimensionamento secondo norma tecnica ....):

CANALE DA FUMO in acciaio-C CAMINO singolo in muratura a tenuta.

5.1.g) - Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Non richiesti.

5.1.h) - Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

-

5.1.i) - Specifiche della pompa di circolazione:

Circolatori elettrici esterni.

5.1.j) - Impianti solari termici:

-

5.1.k) - Schemi funzionali degli impianti termici:

-

5.2) - Impianti fotovoltaici:

-

5.3) - Altri impianti: Quota di energia fornita da fonti rinnovabili (20% del fabbisogno annuo richiesto in riscaldamento) assolta per mezzo di un sistema in pompa di calore condensati ad aria .

## **6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Note in ottemperanza alla D.g.r. n. 8/8745 e al D.Lgs. 192 - regime transitorio

6.a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

6.a.1 - Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio

(vedere tabelle allegate).

6.a.2 - Caratteristiche termiche (trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica), igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio. Confronto con i valori limite.

(vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.6).

6.a.3 - Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio. Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni. Confronto con i valori limite.

(vedere tabelle allegate e paragrafo 6.a.6).

6.a.4 - Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate :   

6.a.5 - Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli) :   

**6.a.6 - Confronto trasmittanza termica con i valori limite (allegato A - D.g.r. 15/01/09, n. 8/8745) : Per i componenti opachi, la trasmittanza termica è mediata con i ponti termici ad essi attribuiti; i valori limite sono comprensivi della maggiorazione 30%**

Codice	Tipo	Esposizione	Ms(kg/m <sup>2</sup> )	U(W/m <sup>2</sup> K)	Verifica	Limite
114 P.E	verticale opaca	Esterno	261.3	0.253	NR	U<0.34
115 P.E	verticale opaca	Esterno	231.0	0.231	NR	U<0.34
116 P.E	verticale opaca	Esterno	171.3	0.268	NR	U<0.34
210 S.E	serramento	Esterno	20.0	1.358	NR	U<2.86
210 S.E	vetro	Esterno	20.0	1.100	NR	U<2.21
513 PAV	orizzontale opaca	Esterno	577.3	0.259	NR	U<0.33
520 PAV	orizzontale opaca	T1	284.3	0.139	NR	U<0.33
619 SOF	orizzontale opaca	Esterno	445.4	0.290	NR	U<0.30
621 SOF	orizzontale opaca	Esterno	33.7	0.219	NR	U<0.30

6.a.7 - Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (confronto con il valore limite):

vedere tabella paragrafo 6.a.6 e dettaglio CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE alla riga con esposizione TF

6.a.8 - Verifica termigrometrica (vedere tabelle allegate)

**6.a.9 - Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (valore medio nelle 24 ore [h<sup>-1</sup>]) :**

- 6.a.9.1 - zona: unica  
 6.a.9.2 - valore di progetto: 0.5  
 6.a.9.3 - valore minimo da norme: 0.5

6.a.10 - Portata aria ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata) [m<sup>3</sup>/h]:

6.a.11 - Portata aria attraverso apparecchiature di recupero [m<sup>3</sup>/h] : 2800.00

6.a.12 - Rendimento termico delle apparecchiature di recupero (se previste): 51%

**6.b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto e limite [%] :**

- 6.b.1 - Rendimento di produzione di progetto : 83.7  
 6.b.2 - Rendimento di regolazione di progetto : 97.0  
 6.b.3 - Rendimento di distribuzione di progetto : 93.6  
 6.b.4 - Rendimento di emissione di progetto : 88.7  
 6.b.5 - Efficienza globale media stagionale di progetto : 97.4  
 6.b.6 - Rendimento globale limite [%] : 81.0

**6.c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale**

- 6.c.1 - Metodo di calcolo : 5796  
 6.c.2 - Valore di progetto (EPH): 13.0 kWh/m<sup>2</sup>anno  
 6.c.3 - Valore limite (EPHL): 14.5 kWh/m<sup>2</sup>anno  
 6.c.4 - Verifica: a norma di legge  
 6.c.5 - Riduzione percentuale dell'EPH rispetto all'EPHL : - 10.5 %  
 6.c.6 - Fabbisogno di combustibile: 6174 Nm<sup>3</sup>/anno  
 6.c.7 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh]: 4642  
 6.c.8 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh]: -

**6.d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale**

6.d.1 - Valore di progetto [kJ/m<sup>3</sup>GG]: 3.9

**6.e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**

- 6.e.1 - Fabbisogno di combustibile: 0 kg/anno  
 6.e.2 - Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh]: 14117  
 6.e.3 - Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale [kWh]: -

**6.f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

6.f.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: -

**6.g) Impianti fotovoltaici**

6.g.1 - Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: -

**6.h) - Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento:**

Valore di progetto (ETC): 5.2 kWh/m<sup>3</sup>anno

Valore limite (ETC,L): 10.0 kWh/m<sup>3</sup>anno

**6.i) - Limitazione fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva**

La prescrizione del pto 5.4.b (D.g.r. 8/8745): a norma di legge in quanto l'Irradianza sul piano orizzontale mese max. insolazione 264 è inferiore a 290 W/m<sup>2</sup>

### **7) ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

–

### **8) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate

–

### **9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (per quanto applicabile)**

- N. 1 pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali;
- N. 1 sezione degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare;
- N. 0 elaborati grafici relativi a eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- N. 0 schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del punto e);
- N. 9 tabelle con indicazione caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti fenestrati dell'involucro edilizio;

Altri eventuali allegati:

– APPENDICE A: relazione contenente il calcolo dettagliato delle dispersioni di picco, del calcolo convenzionale del FEN e del rendimento globale

**10) DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

*Il sottoscritto Per. Ind. Rossi Tranquillo - Piazza Caduti n°7 Casnigo (BG)  
iscritto all'Albo dei Periti Industriali della Provincia di Bergamo al Nr. 726*

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

**dichiara**

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.G.R. Lombardia n.8-8745 del 15 Gennaio 2009

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data 25/10/2013

Il progettista  
(timbro e firma)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DATI di PROGETTO**

Altitudine	[m]	<b>230</b>
Latitudine		<b>45°39'</b>
Longitudine		<b>09°40'</b>
Temperatura esterna	Te [°C]	<b>-5</b>
Località di riferimento per temperatura esterna		<b>BERGAMO</b>
Gradi giorno	[°C•24h]	<b>2506</b>
Località di riferimento per gradi giorno		<b>BERGAMO</b>
Zona climatica		<b>E</b>
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	<b>1.9</b>
Direzione prevalente del vento		<b>NE</b>
Località di riferimento del vento		<b>BERGAMO</b>
Zona vento		<b>1</b>
Località rif. irradiazione		<b>BERGAMO ; BRESCIA</b>

**Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m<sup>2</sup>)**

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
ottobre	2.9	2.9	3.8	5.3	7.0	8.6	10.0	11.0	11.6	9.1	14.3
novembre	1.8	1.8	2.0	2.7	3.8	5.0	6.2	7.3	7.8	4.8	8.7
dicembre	1.4	1.4	1.5	2.2	3.3	4.6	6.1	7.4	7.8	4.0	4.6
gennaio	1.6	1.6	1.7	2.4	3.4	4.7	5.9	7.0	7.5	4.3	3.2
febbraio	2.4	2.4	3.0	4.1	5.5	6.9	8.1	9.1	9.7	7.1	5.0
marzo	3.7	4.0	5.2	6.8	8.5	9.8	10.6	11.1	11.3	11.5	9.0
aprile	5.3	6.2	7.9	9.5	10.8	11.5	11.5	10.9	10.4	15.7	13.4

Inizio riscaldamento		<b>15-10</b>
Fine riscaldamento		<b>15-04</b>
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	<b>183</b>
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	<b>14</b>
Situazione esterna :		<b>in piccolo agglomerato</b>
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	<b>20.0</b>
Umidità interna	Ui [%]	<b>50.0</b>
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI**

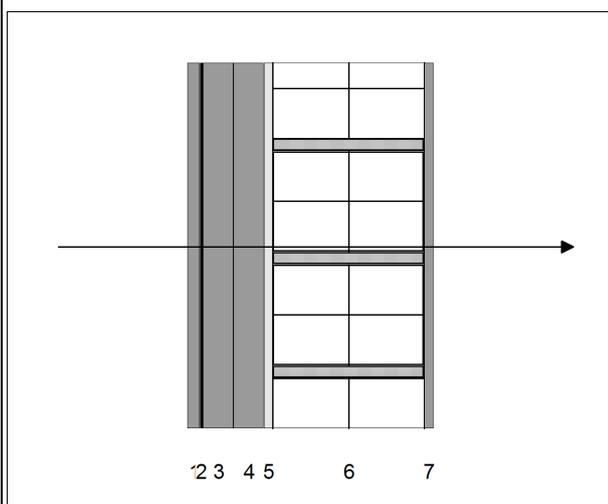
**LEGENDA**

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
$\lambda$	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	<i>Massa volumica</i>
$\delta_a \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
$\delta_u \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m <sup>2</sup> K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m <sup>2</sup> ]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m <sup>2</sup> ]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
$\Psi_l$	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
c	[J/(kg·K)]	<i>Capacità termica specifica</i>
$\delta$	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
$\xi$	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
$\chi$	[J/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y <sub>mn</sub>	[W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Ammettenza termica dinamica</i>
Z <sub>mn</sub>		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z <sub>11</sub>	[-]	
Z <sub>12</sub>	[m <sup>2</sup> ·K/W]	
Z <sub>21</sub>	[W/(m <sup>2</sup> K)]	
Z <sub>22</sub>	[-]	
T	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
$\Delta t$	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Muratura esterna porzione di palazzo esistente  
cod 114 P.E

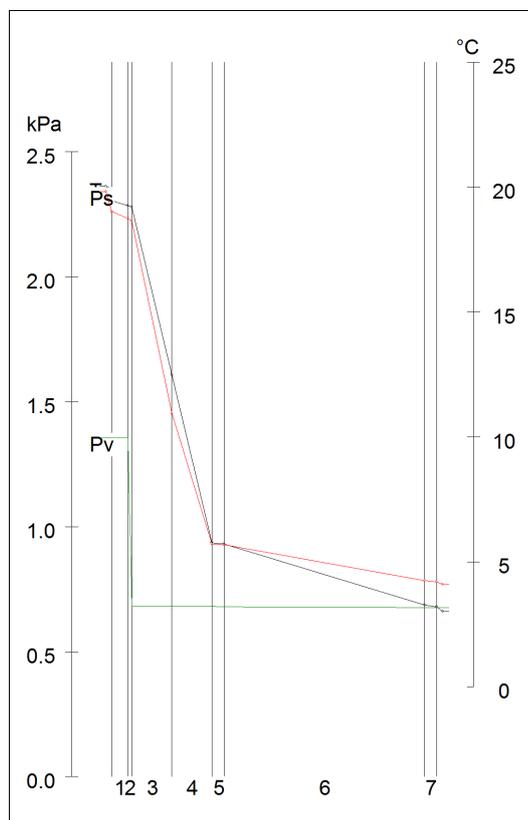
Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	306.3	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	263.9	Type Ashrae	22			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco formato da pannelli in cartongesso	0,0200	0,400	20,00	900	23,5000	23,5000	0,050
2	Barriera Vapore	0,0050	0,350	70,00	950	0,0030	0,0030	0,014
3	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
4	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
5	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
6	Laterizio forato generico da 900 per pareti esterne	0,2500	0,440	1,76	900	31,2500	31,2500	0,568
7	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0150	0,900	60,00	1800	9,3800	9,3800	0,017
SPESSORE TOTALE [m]		0,4050						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,253	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3,955

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO  
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

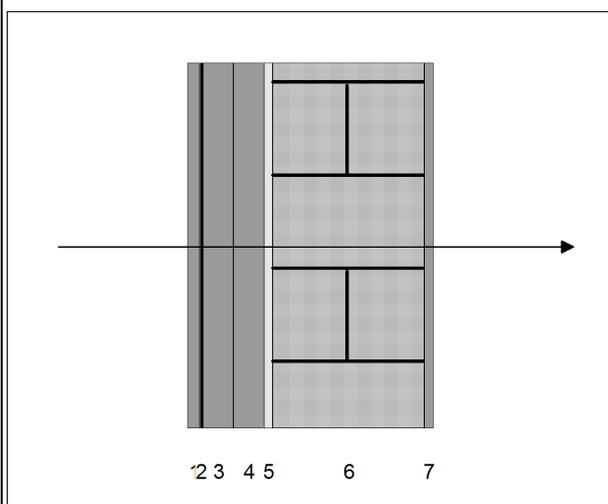
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				105
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1091



**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muratura esterna piano sottotetto*  
*cod 115 P.E*

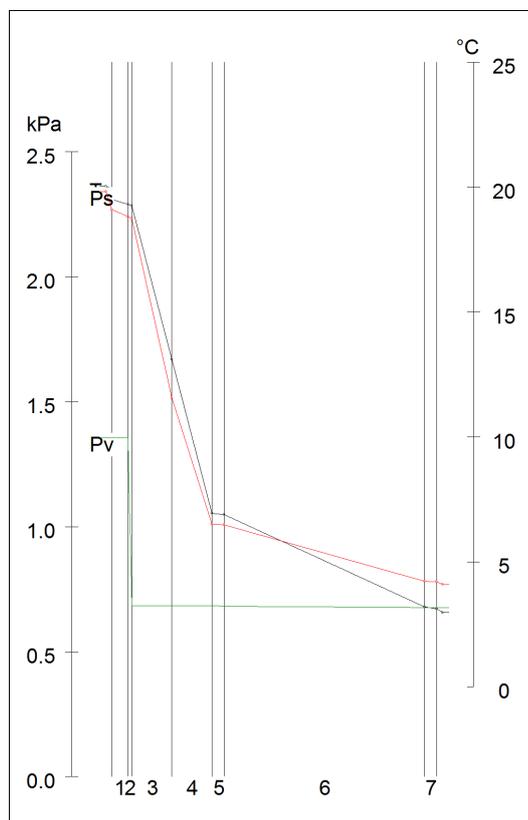
Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	276.0	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	269.6	Type Ashrae	22			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	$\lambda$ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco formato da pannelli in cartongesso	0,0200	0,400	20,00	900	23,5000	23,5000	0,050
2	Bariera Vapore	0,0050	0,350	70,00	950	0,0030	0,0030	0,014
3	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
4	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
5	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
6	Termolaterizi per strutture portanti	0,2500	0,268	1,07	779	20,0000	20,0000	0,935
7	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0150	0,900	60,00	1800	9,3800	9,3800	0,017
SPESSORE TOTALE [m]		0,4050						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,231	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4,321

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO**  
**ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

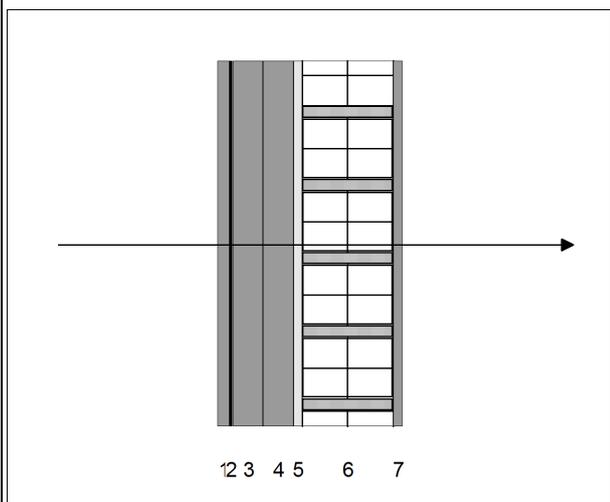
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				104
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1098



**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Muratura esterna sotto finestra porzione di palazzo esistente  
cod 116 P.E

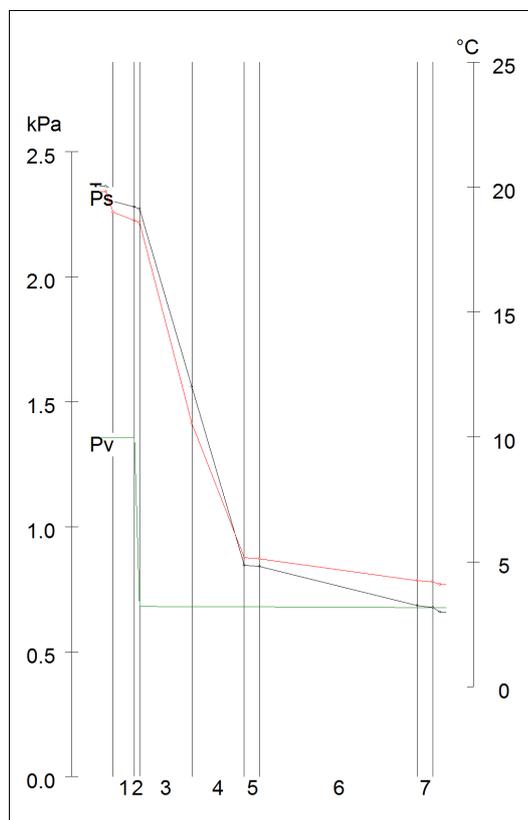
Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	216.3	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	188.3	Type Ashrae	11			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco formato da pannelli in cartongesso	0,0200	0,400	20,00	900	23,5000	23,5000	0,050
2	Bariera Vapore	0,0050	0,350	70,00	950	0,0030	0,0030	0,014
3	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
4	Polistirene NEOPOR additivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
5	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
6	Laterizio forato generico da 900 per pareti esterne	0,1500	0,440	2,93	900	31,2500	31,2500	0,341
7	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0150	0,900	60,00	1800	9,3800	9,3800	0,017
SPESSORE TOTALE [m]		0,3050						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,268	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3,728

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO  
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				106
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1086

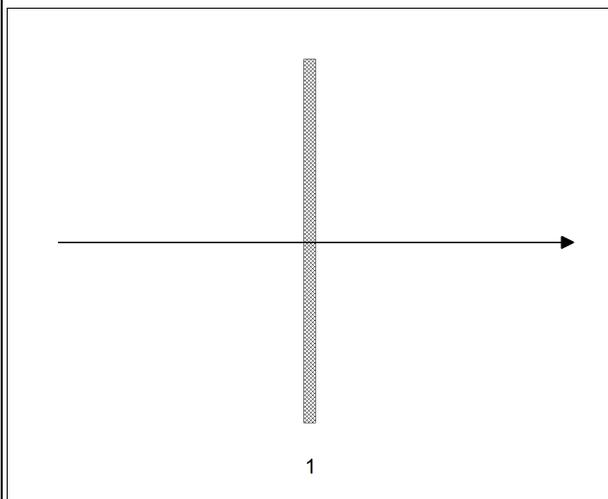


**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Serramento legno vetro doppio bassa emissività PIANO INTERRATO  
cod 210 S.E

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	20.0	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	16.8
---------------------------------	------	-------------------------------------	------

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	$\lambda$ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Superfici vetrate bassa emissività, doppio vetro con argon	0,0200		1,797	1000	0,0000	0,0000	0,556
SPESSORE TOTALE [m]		0,0200						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
---	----	--	-------

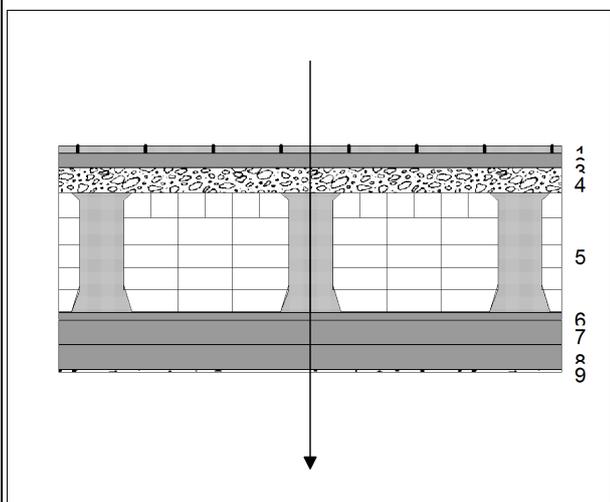
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1,358	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0,736
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m <sup>2</sup> )	Af (m <sup>2</sup> )	Lg (m)	Ug (W/m <sup>2</sup> K)	Uf (W/m <sup>2</sup> K)	$\Psi$ I (W/mK)	Uw (W/m <sup>2</sup> K)
Serramento singolo	1.96	0.29	7.50	1.100	1.550	0.060	1.358
Doppio serramento e/o combinato							

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Pavimento su portico, isolato con pannelli in poliuretano con barriera vapore, finitura in cod 513 PAV ceramica

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]		582.8	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]		494.5	Type Ashrae		40
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0,0150	1,000	66,67	2300	0,9380	0,9380	0,015
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0,0300	1,400	46,67	2000	6,2500	6,2500	0,021
3	Polietilene (PE) in fogli	0,0003	0,350	1166,67	950	0,0030	0,0030	0,001
4	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti esterne non protette	0,0500	1,260	25,20	2000	2,9000	3,7500	0,040
5	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0,2400		3,571	1500	31,2500	31,2500	0,280
6	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
7	Polistirene NEOPOR addittivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
8	Polistirene NEOPOR addittivato con grafite	0,0500	0,032	0,64	15	45,0000	45,0000	1,563
9	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0,0050	0,300	60,00	1100	6,2500	6,2500	0,017
SPESSORE TOTALE [m]		0,4553						



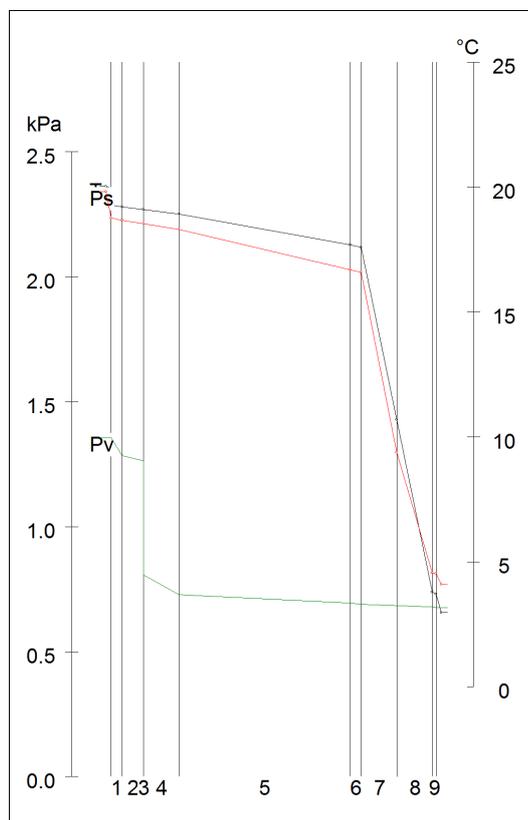
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0,170
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE [W/m <sup>2</sup> K]	0,259	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m <sup>2</sup> K/W]	3,860
--	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTO RNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

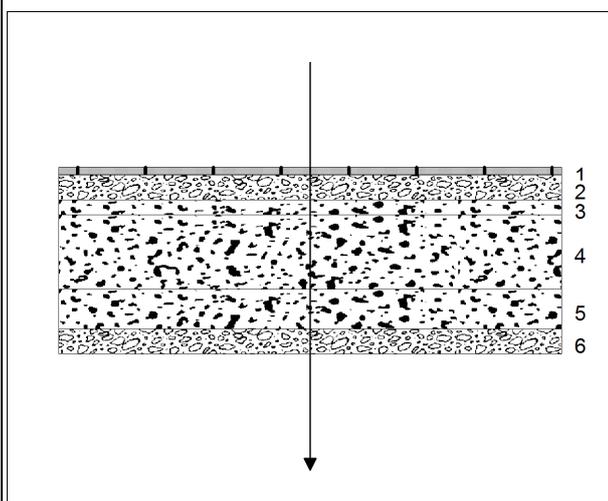
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				134
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1065



**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Pavimento su vespaio debolmente ventilato, finitura in ceramica*  
*cod 520 PAV*

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]		284.3	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]		243.8	Type Ashrae		22
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Gres	0,0150	1,700	113,33	2400	0,9380	0,9380	0,009
2	Sottofondo sabbia e cemento	0,0500	1,200	24,00	1900	7,5000	7,5000	0,042
3	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0,0300	0,038	1,27	30	2,5000	2,5000	0,789
4	Calcestruzzo cellulare 400 autoclavato FOAMCEM	0,1500	0,098	0,65	400	6,0000	6,0000	1,531
5	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 30 Kg/mc	0,0800	0,038	0,47	30	2,5000	2,5000	2,105
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0,0500	0,940	18,80	1800	5,0000	6,2500	0,053
SPESSORE TOTALE [m]		0,3750						



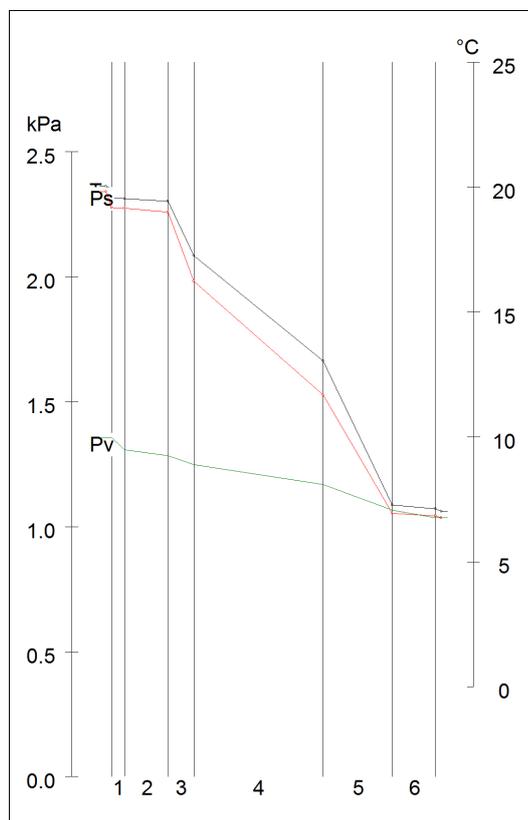
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,211	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4,739
---	-------	---	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO**  
**ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

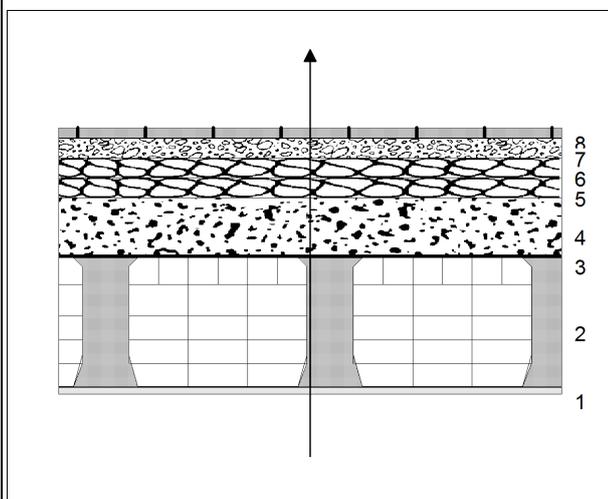
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	7.5	1035
ESTIVA: agosto	18.0	1826	18.0	1032
<input type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)			0.015
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			1106



**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Soffitto su terrazzo del piano SOTTOTETTO*  
*cod 619 SOF*

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]		475.4	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]		406.3	Type Ashrae		33
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δα 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
2	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0,2600		2,857	1150	31,2500	31,2500	0,350
3	Barriera Vapore	0,0050	0,350	70,00	950	0,0030	0,0030	0,014
4	Calcestruzzo di perlite e di vermiculite 250 di sottofondo	0,1150	0,130	1,13	250	38,0000	38,0000	0,885
5	Polistirolo espanso da 30 Kg/mc per strutture orizzontali	0,0400	0,040	1,00	30	3,0000	3,0000	1,000
6	Polistirolo espanso da 30 Kg/mc per strutture orizzontali	0,0400	0,040	1,00	30	3,0000	3,0000	1,000
7	Sottofondo sabbia e cemento	0,0400	1,200	30,00	1900	7,5000	7,5000	0,033
8	Piastrelle di ceramica	0,0150	1,000	66,67	2300	0,9380	0,9380	0,015
SPESSORE TOTALE [m]		0,5300						



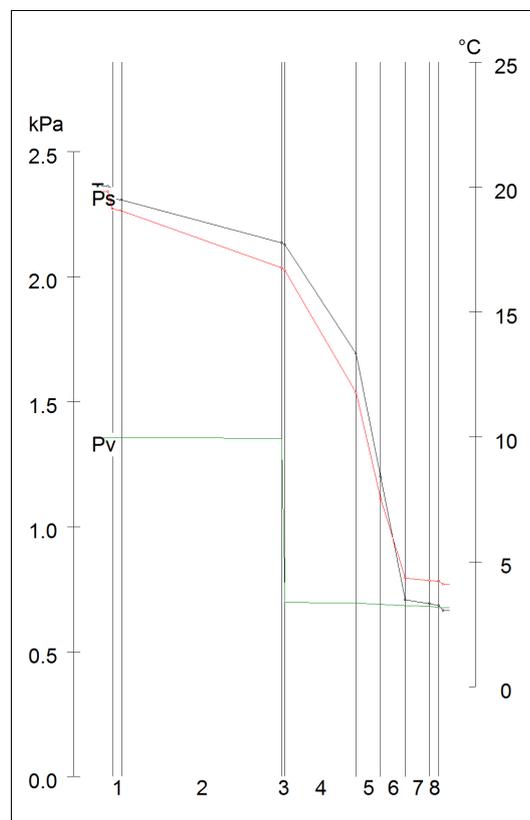
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,290	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> KW]	3,448
---	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTO RNO**  
**ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

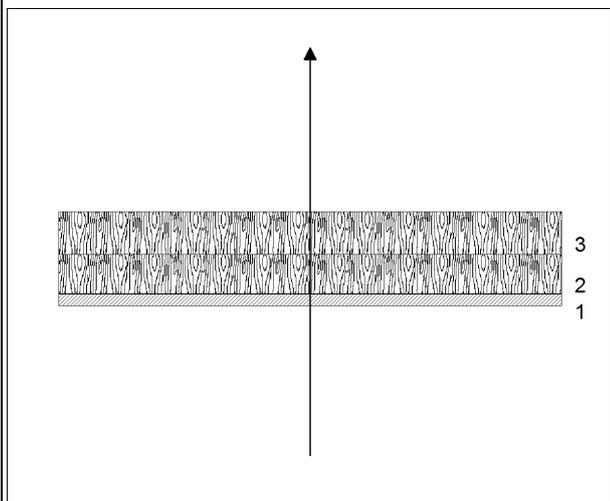
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				101
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1100



**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Copertura a falda  
cod 621 SOF

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	33.7	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	77.4	Type Ashrae	4			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Legno di abete con flusso termico perpendicolare alle fibre	0,0250	0,120	4,80	450	4,5000	6,0000	0,208
2	Fibra di legno marca pavatex mod. T4-Cs(10\Y)70 - TR10 - WS1,0 Spessore 80/100mm Formato 130x79cm Fresatura sui lati m/f	0,0800	0,038	0,47	140	158,0000	158,0000	2,105
3	Fibra di legno marca pavatex mod. T4-Cs(10\Y)70 - TR10 - WS1,0 Spessore 80/100mm Formato 130x79cm Fresatura sui lati m/f	0,0800	0,038	0,47	140	158,0000	158,0000	2,105
SPESSORE TOTALE [m]		0,1850						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0,219	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4,559
---	-------	---	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO  
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1356	3.2	676
ESTIVA: agosto	23.3	1826	23.3	1826
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				593
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1351

