

MODELLO secondo ALLEGATO A TIPOLOGIA a), art.1 DM 13.12.93
In ottemperanza a quanto disposto da :
legge n.10 del 9 gennaio 1991 - D.P.R. n.412 del 26 agosto 1993
D.M. del 13 dicembre 1993 - D.M. del 6 agosto 1994
Dlgs. del 19 Agosto 2005, n.192
Dlgs. del 29 Dicembre 2006, n.311

Progetto per	: REALIZZAZIONE NUOVA STRUTTURA POLIVALENTE
Via	: Largo XXV Aprile
Committente	: Amministrazione comunale Calvenzano
Progettisti	: Dott.Arch. Carlo Volonterio Dott.ing. Luigi Delbini

I Progettisti

Calvenzano, 27/12/2007

Spazio riservato al funzionario del Comune	L'incaricato
COMUNE DI CALVENZANO	

1 - INFORMAZIONI GENERALI

1.1	Destinazione dell'edificio	:	<i>SALA POLIVALENTE-AMBULATORI</i>
1.2	Classe dell'edificio	:	<i>E.4(1)/E.3</i>
1.3	Utilizzo dell'edificio	:	<i>Uso pubblico</i>
1.4	Classificazione	:	<i>Edilizia pubblica</i>
1.5	Situazione esterna	:	<i>in complesso urbano</i>
1.6	Inizio riscaldamento	:	<i>15 ottobre</i>
1.7	Fine riscaldamento	:	<i>15 aprile</i>
1.8	Durata periodo riscaldamento	:	<i>183 giorni</i>
1.9	Numero di zone a funzionamento autonomo	:	<i>2</i>

2 - FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO

2.1	Piante di ciascun piano con orientamento	:	<i>Tavole in allegato</i>
2.2	Prospetti e sezioni degli edifici	:	<i>Tavole in allegato</i>

3 - PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1	Località	:	<i>CALVENZANO</i>
3.2	Gradi giorno	:	<i>2383 °Cgg</i>
3.3	Altitudine s.l.m.	:	<i>113 m</i>
3.4	Latitudine	:	<i>45° 29'</i>
3.5	Longitudine	:	<i>9° 35'</i>
3.6	Temperatura esterna di progetto	:	<i>-5 °C</i>
3.7	Località di riferimento per temp.esterna	:	<i>Bergamo</i>
3.8	Zona climatica d'appartenenza	:	<i>E</i>
3.9	Velocità del vento media giornaliera	:	<i>1.9 m/s</i>
3.10	Direzione prevalente del vento	:	<i>NE</i>
3.11	Zona vento	:	<i>I</i>

4 - DATI TECNICO COSTRUTTIVI EDIFICIO

4.1	Volume lordo riscaldato	:	<i>3722 m³</i>
4.2	Superficie esterna al volume riscaldato	:	<i>2401 m²</i>
4.3	Superficie utile dell'edificio	:	<i>590 m²</i>
4.4	Rapporto S/V	:	<i>0,645 1/m</i>
4.5	Massa efficace	:	<i>85 kg/m²</i>
4.6	Classe permeabilità serramenti esterni	:	<i>A3</i>
4.7	Temperatura interna di progetto	:	<i>+ 20 °C</i>
4.8	Umidità interna invernale	:	<i>65 %</i>

5 - DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 IMPIANTI TERMICI

5.1.a) DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

- Tipologia : *Centralizzato e destinato al riscaldamento ambiente;*
- Sistema di generazione : *Produzione di calore per combustione gas metano e trasferimento al vettore termico costituito dal fluido acqua.*
- Sistemi di termoregolazione : *E' prevista la regolazione climatica e on-off dei locali.*
- Sistemi di contabilizzazione : *Contatore gas metano.*
- Sistemi di distribuzione vettore termico : *Impianto a circolazione forzata d'acqua calda. La rete di alimentazione primaria si suddivide in quattro linee distinte:*
 - *linea in acciaio per l'alimentazione della batteria dell'unità di trattamento aria primaria e poi da questa parte l'impianto aeraulico con canali in acciaio zincato, per l'immissione e la ripresa dell'aria, provvisto di idonea coibentazione;*
 - *linea pannelli radianti in rame incrudito fino ai collettori di distribuzione e poi da questi si sviluppa la distribuzione sottopavimento dei pannelli radianti in polietilene reticolato;*
 - *linea ventilconvettori in rame incrudito fino ai collettori di distribuzione e poi da questi si sviluppa la distribuzione con tubazioni in rame ricotto sino agli apparecchi utilizzatori;*
 - *linea radiatori come per i ventilconvettori;*
- Sistemi di ventilazione forzata : *Previsto per la sola zona della sala polivalente con unità di trattamento aria primaria da 4000 m³/h corredata di recuperatore di calore a flussi incrociati con rendimento minimo del 50%, posta sulla copertura della centrale termica.*

L'impianto è stato dimensionato per poter garantire una portata d'aria di 20 m³/h/persona con un affollamento massimo di 200 persone.
- Sistemi di accumulo termico : *Non presenti.*
- Sistemi di produzione e distribuzione acqua calda sanitaria : *La produzione d'acqua calda è effettuata con boiler elettrici posizionati nelle zone bagni.*
- Fabbisogno di zona
[definito secondo (UNI 9182)]
 - Bagni pubblico sala polivalente : 3
 - Fabbisogno idrico (litri/manifestazione) : 100
 - Numero di manifestazioni mensili : 10

- *Temperatura di utilizzo dell'acqua calda* : + 40°C
- *Temperatura acqua d'acquedotto* : + 10°C
- *Calore specifico (KJ/Kg K)* : 4.187
- *Rendimento di distribuzione (μ_d)* : 0.70
- **FABBISOGNO ENERGETICO MENSILE** : **180 MJ**

- Bagni zona palco sala polivalente : 2
- *Fabbisogno idrico (litri/manifestazione)* : 50
- *Numero di manifestazioni mensili* : 10
- *Temperatura di utilizzo dell'acqua calda* : + 40°C
- *Temperatura acqua d'acquedotto* : + 10°C
- *Calore specifico (KJ/Kg K)* : 4.187
- *Rendimento di distribuzione (μ_d)* : 0.70
- **FABBISOGNO ENERGETICO MENSILE** : **90 MJ**

- Bagni sala attesa ambulatori : 2
- *Fabbisogno idrico (litri/persona.giorno)* : 5
- *Numero di persone* : 10
- *Numero medio di giorni di utilizzo mensile* : 20
- *Temperatura di utilizzo dell'acqua calda* : + 40°C
- *Temperatura acqua d'acquedotto* : + 10°C
- *Calore specifico (KJ/Kg K)* : 4.187
- *Rendimento di distribuzione (μ_d)* : 0.70
- **FABBISOGNO ENERGETICO MENSILE** : **180 MJ**

- Bagni sala attesa pediatrica e n.2 ambulatori : 2+2
- *Fabbisogno idrico (litri/persona.giorno)* : 10
- *Numero di persone* : 10
- *Numero medio di giorni di utilizzo mensile* : 20
- *Temperatura di utilizzo dell'acqua calda* : + 40°C
- *Temperatura acqua d'acquedotto* : + 10°C
- *Calore specifico (KJ/Kg K)* : 4.187
- *Rendimento di distribuzione (μ_d)* : 0.70
- **FABBISOGNO ENERGETICO MENSILE** : **359 MJ**

- Bagni medici e n.2 ambulatori : 2+2
- *Fabbisogno idrico (litri/persona.giorno)* : 10
- *Numero di persone* : 10
- *Numero medio di giorni di utilizzo mensile* : 20
- *Temperatura di utilizzo dell'acqua calda* : + 40°C

- Temperatura acqua d'acquedotto : + 10°C
- Calore specifico (KJ/Kg K) : 4.187
- Rendimento di distribuzione (μ_d) : 0.70
- **FABBISOGNO ENERGETICO MENSILE** : **359 MJ**

5.1.b) SPECIFICHE DEL GENERATORE DI ENERGIA

- Tipologia : Gruppo termico ad acqua calda di tipo a basamento ed a condensazione, con combustione in camera stagna e tiraggio forzato dei fumi; installato in apposito locale.
- Classificazione EN 92/42 : ****
- Potenza termica nominale (P_n) : 116 kW
- Rendimento termico utile alla potenza P_n :

Valore di progetto	:	98.30	%
Valore minimo prescritto	:	88.13	%
- Rendimento termico utile al 30% P_n :

Valore di progetto	:	102.2	%
Valore minimo prescritto	:	86.19	%
- Combustibile utilizzato : metano

5.1.c) SPECIFICHE DEI SISTEMI DI REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

- Tipo di conduzione prevista

Continua	<input type="checkbox"/>	Intermittente	<input checked="" type="checkbox"/>
----------	--------------------------	---------------	-------------------------------------
- Sistema di tele-gestione dell'impianto termico

Presente	<input type="checkbox"/>	Non presente	<input checked="" type="checkbox"/>
----------	--------------------------	--------------	-------------------------------------
- Descrizione sintetica delle funzioni: -/-
- Regolatori climatici delle singole zone :

<u>Numero di apparecchi</u>	:	1
<u>Descrizione sintetica dei dispositivi</u>	:	La regolazione climatica utilizza una centralina elettronica a corredo della caldaia che pone in relazione la temperatura dell'acqua in uscita con la temperatura esterna. Questa funzione viene svolta su due livelli di temperatura, uno per i pannelli radianti e l'altro per i ventilconvettori e radiatori.
<u>Numero livelli di programmazione</u>	:	2
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o zone omogenee.

- termostato ambiente installato direttamente a bordo di ogni ventilconvettore;
- valvola termostatica su ogni radiatore con sensore installato direttamente sul corpo valvola;
- sistema di termoregolazione digitale programmabile per l'unità di trattamento aria;

<u>Numero di apparecchi</u>	:	- 15 termostati ambiente;
		- 11 valvole termostatiche;

Descrizione sintetica dei dispositivi

- per i ventilconvettori e radiatori l'apparecchiatura è costituita da un regolatore proporzionale di temperatura con elemento sensibile contenente liquido in equilibrio con il proprio vapore saturo. All'aumentare della temperatura ambiente parte del liquido si trasforma in vapore con conseguente espansione e movimento dell'otturatore della valvola termostatica od azionamento on/off del ventilatore dell'apparecchio;
- l'unità di trattamento aria è gestita da un rivelatore di temperatura posto sul canale di mandata che, attraverso il sistema di regolazione programmabile, pilota la valvola di regolazione, con servocomando ad azione proporzionale, installata sulla batteria di riscaldamento;

5.1.d) TERMINALI DI EROGAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA

Descrizione sintetica dei dispositivi : Pannelli radianti e diffusori aria ad alta induzione per la sala, ventilconvettori per gli ambulatori e l'atrio, radiatori solo per i bagni;

5.1.e) CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DI COMBUSTIONE

- Norma seguita per il dimensionamento : UNI 11071/03 – EN 13384-1/02
- Prevalenza minima(uscita del ventilatore) : 40 Pa
- Canna fumaria : ϕ 150 mm (ved. Allegato "E")
- Tipologia : Ad elementi modulari a sezione circolare in acciaio inox AISI 316 con coppella coibente esterna in lana minerale.

5.1.f) SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Presente ☐ Non presente ☒

5.1.g) SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

- Tipologia : Polietilene reticolato a cellule chiuse
- Conduttività termica : 0.0344 W/m.k a 0 °C
- Spessore : conforme all'allegato "B" DPR 26/08/1993 n°142

5.1.h) SPECIFICHE DELLA POMPA/E DI CIRCOLAZIONE

- Circuito primario riscaldamento
- Portata : 10 m³/h
- Prevalenza : 60 kPa

Assorbimento elettrico	:	460	W
- Circuito pannelli radianti			
Portata	:	2	m ³ /h
Prevalenza	:	40	kPa
Assorbimento elettrico	:	120	W

5.2 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione : *Non previsti*

5.3 ALTRI IMPIANTI

Descrizione : *Non presenti*

6 - PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

6.a) INVOLUCRO EDILIZIO E RICAMBI D'ARIA

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi e trasparenti nonché degli elementi divisori interni presenti nell'involucro edilizio : *Vedere Allegato "A"*
- Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (ventilazione forzata) per la sala : 2.3 h⁻¹
- Numero di volumi d'aria ricambiati in un'ora (ventilazione naturale) per gli ambulatori : 0.5 h⁻¹

6.b) VALORE DEI RENDIMENTI MEDI STAGIONALI DI PROGETTO

- *Vedere Allegato "C"*

6.c) INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

- *Vedere Allegato "C"*
- Fabbisogno di combustibile 2785 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete 1843 kWh_e
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale kWh_e

6.d) INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA NORMALIZZATO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

- Trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto 6.c) 11.26 Kj/m³GG

6.e) INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

- Fabbisogno di combustibile	0	Nm ³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete	4098	kWh _e
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0	kWh _e

6.f) IMPIANTI SOLARI TERMICI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

- Descrizione e caratteristiche tecniche : *Non presenti*

6.g) IMPIANTI FOTOVOLTAICI

- Descrizione e caratteristiche tecniche : *Non presenti*

7 - ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE

7.a) --/--

8 - VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

8.a) --/--

9 - DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- 9.a) "A" - Caratteristiche termiche e idrometriche dei componenti opachi e finestrati
- "B" - Dispersioni termiche per trasmissione e ventilazione
- "C" - Rendimenti medi stagionali e fabbisogni energetici di energia primaria
- "D" - Dimensionamento condotti di evacuazione dei prodotti di combustione (UNI 11071/03 – EN 13384-1/02)

10 - DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Dr. Ing. LUIGI DELBINI iscritto all'Albo degli Ingegneri di Bergamo al n° 1034, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE,

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

CALVENZANO, 27/12/2007

Il progettista

- Allegato “A” -

Caratteristiche termiche e
igrometriche dei componenti opachi
e finestrati

Confronto delle trasmittanze termiche delle strutture dell'involucro edilizio con i valori limite riportati all'allegato C del DLgs. n° 311

Struttura	Descrizione	Trasmittanza struttura λ (W/mK)	Maggiorazioni relative alla presenza di ponti termici®	Trasmittanza corretta λ (W/mK)	Valori limite *
Strutture dei locali riscaldati dell'edificio					
1	Muro Esterno lato sud/ovest	0,300	20%	0,360	< 0,46
2	Muro Esterno lato nord/est	0,302	20%	0,362	< 0,46
3	Muro Esterno ambulatori (est-sud) e retro salone (nord/ovest)	0,302	20%	0,362	< 0,46
4	Muro Esterno parte alata salone	0,380	20%	0,456	< 0,46
5	Muro adiacente centrale termica	0,376		0,376	< 0,46
6	Muro tra salone ed ambulatori	0,472		0,472	< 0,46
7	Muro tra atrio ed ambulatori	0,670		0,670	< 0,8
8	Copertura salone	0,379		0,379	< 0,43
9	Copertura inclinata salone	0,363		0,363	< 0,43
10	Copertura zona ingresso e servizi salone	0,267		0,267	< 0,43
11	Copertura zona ambulatori	0,243		0,243	< 0,43
12	Pavimento su vespaio areato	0,311		0,311	< 0,43
13	Pavimento su piano interrati I tipo	0,405		0,405	< 0,43
14	Pavimento su piano interrati II tipo	0,374		0,374	< 0,43
15	Pavimento su vespaio areato atrio e ambulatori	0,426		0,426	< 0,43
16	Finestra in alluminio 95 x 340 cm	1,828		1,828	< 2,8
17	Finestra in alluminio 120 x 340 cm	1,759		1,759	< 2,8
18	Finestra in alluminio 166 x 203 cm	1,863		1,863	< 2,8
19	Finestra in alluminio 187 x 203 cm	1,723		1,723	< 2,8
20	Finestra in alluminio 82 x 203 cm	1,934		1,934	< 2,8
21	Finestra in alluminio 85 x 116 cm	2,023		2,023	< 2,8
22	Finestra in alluminio 108 x 203 cm	1,844		1,844	< 2,8
23	Finestra in alluminio 122 x 63 cm	2,129		2,129	< 2,8
24	Finestra in alluminio 122 x 112 cm	1,930		1,930	< 2,8
25	Finestra in alluminio 124 x 63 cm	2,120		2,120	< 2,8
26	Finestra in alluminio 124 x 112 cm	1,923		1,923	< 2,8
27	Finestra in alluminio 140 x 63 cm	2,099		2,099	< 2,8
28	Finestra in alluminio 140 x 112 cm	1,898		1,898	< 2,8
29	Porte esterne	1,258		1,258	
30	Pilastro	0,789		0,789	

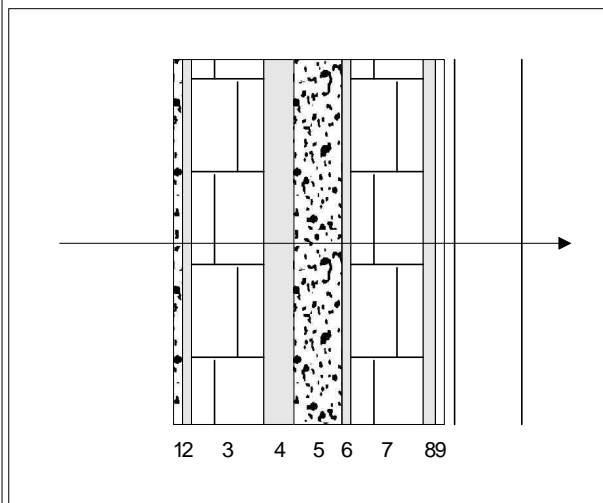
* Valori riferiti alle Tabelle 2.1 - 3.1.2 - 4a,b dell'allegato C, Zona climatica E

® Fonte: raccomandazione CTI - R 03/3

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA MURO ESTERNO LATO SUDIOVEST**

cod 178 P.E

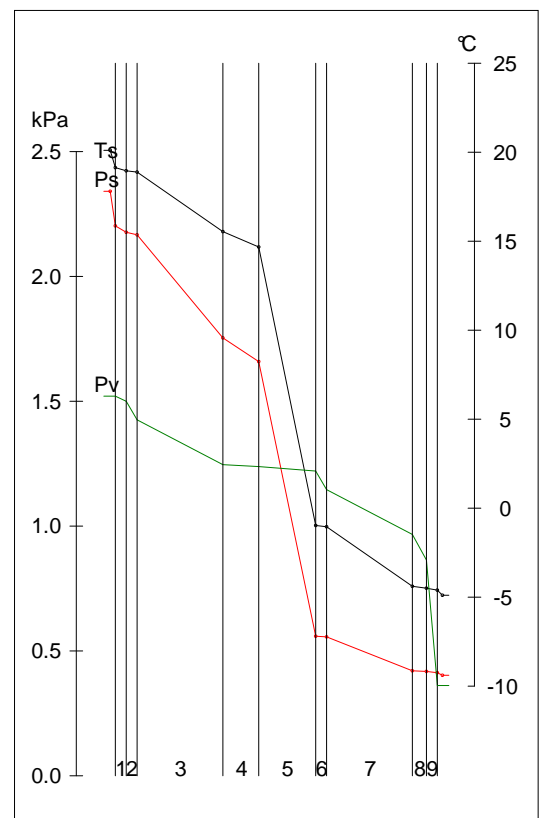
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannello o lastra di cartongesso	0,0150	0,600	40,00	750	23,4400	23,4400	0,025
2	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
3	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
4	Intercapedine d'aria verticale sp. 50 mm	0,0500		8,621	1,30	193,0000	193,0000	0,116
5	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0800	0,038	0,48	70	150,0000	150,0000	2,078
6	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
7	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
8	Intonaco di malta cementizia	0,0200	1,400	70,00	2000	6,2500	6,2500	0,014
9	Piastrelle di ceramica	0,0150	1,000	66,67	2300	0,9380	0,9380	0,015
SPESSORE TOTALE [m]		0,4500						



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/m²K]	0,300	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3,329

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

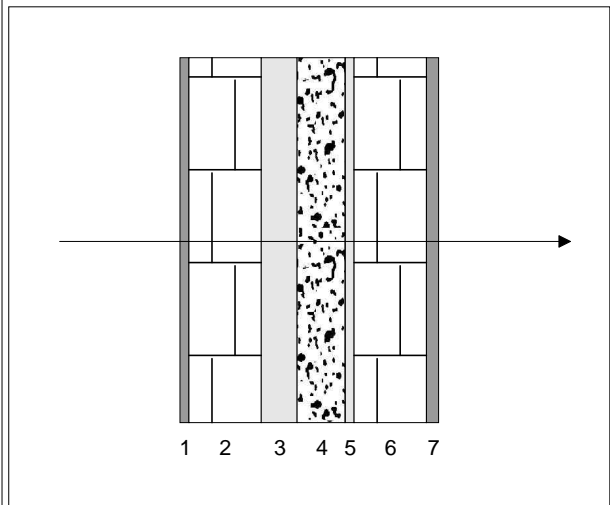
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				0,981
<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]				681



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA MURO ESTERNO LATO NORD\EST
cod 179 P.E

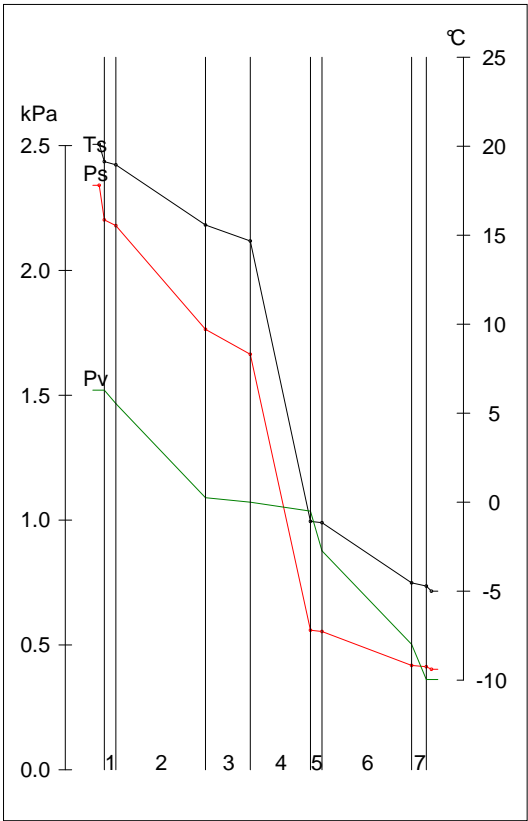
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
3	Intercapedine d'aria verticale sp. 60 mm	0,0600		8,475	1,30	193,0000	193,0000	0,118
4	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0800	0,038	0,48	100	150,0000	150,0000	2,078
5	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
6	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
7	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0200	0,900	45,00	1800	9,3800	9,3800	0,022
SPESSORE TOTALE [m]		0,4300						



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/m²K]	0,302	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3,309

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

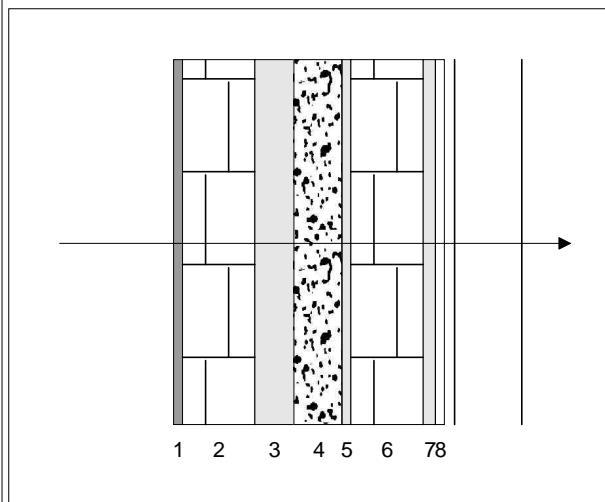
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				1,117
<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]				680



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA MURO ESTERNO AMBULATORI (EST-SUD) E RETRO SALONE (NORD-OVEST)
cod 180 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
3	Intercapedine d'aria verticale sp. 65 mm	0,0650		8,475	1,30	193,0000	193,0000	0,118
4	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0800	0,038	0,48	100	150,0000	150,0000	2,078
5	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
6	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
7	Intonaco di malta cementizia	0,0200	1,400	70,00	2000	6,2500	6,2500	0,014
8	Piastrelle di ceramica	0,0150	1,000	66,67	2300	0,9380	0,9380	0,015
SPESSORE TOTALE [m]		0,4500						



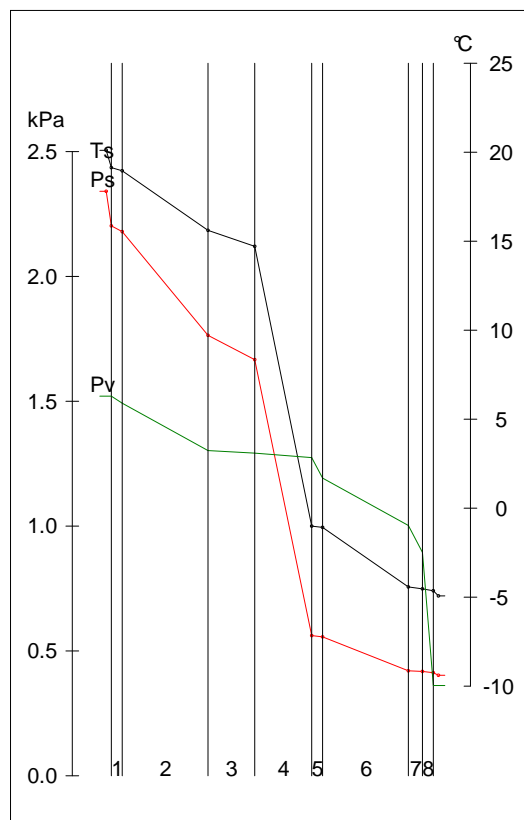
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

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

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,302	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3,316
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

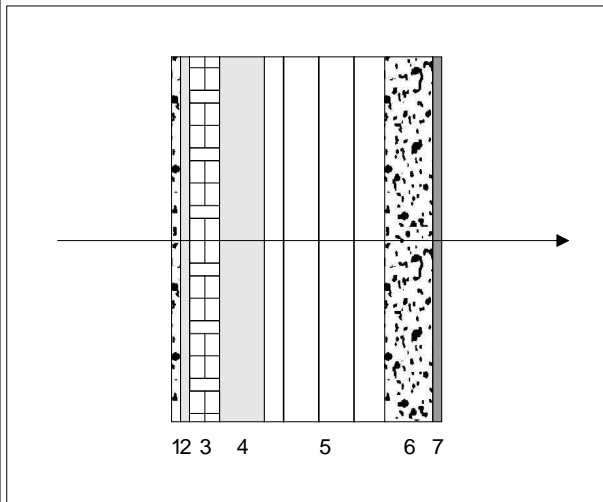
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				1,293
<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]				680



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA MURO ESTERNO PARTE ALTA SALONE**

cod 181 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannello o lastra di cartongesso	0,0150	0,600	40,00	750	23,4400	23,4400	0,025
2	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
3	Laterizi da 5cm per pareti esterne	0,0500		8,333	890	38,0000	38,0000	0,120
4	Intercapedine d'aria verticale sp. 75 mm	0,0750		8,403	1,30	193,0000	193,0000	0,119
5	Cemento armato	0,2000	2,150	10,75	2400	1,8800	1,8800	0,093
6	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0800	0,038	0,48	100	150,0000	150,0000	2,078
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]		0,4500						



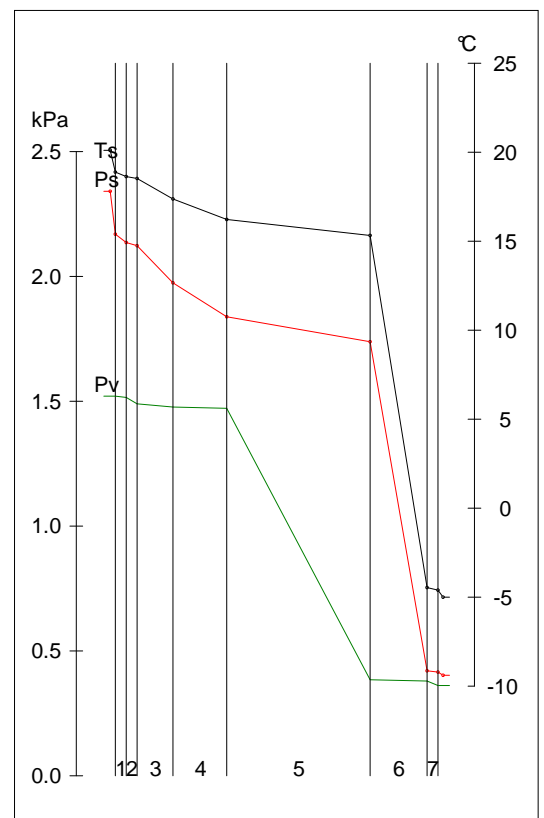
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

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

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,380	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,632
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

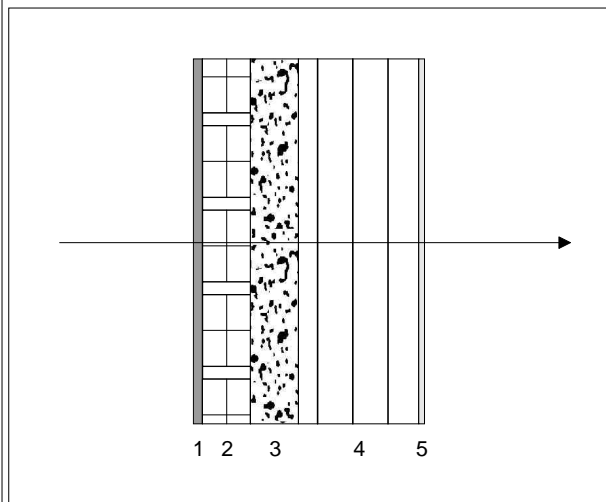
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				43
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				646



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA MURO ADIACENTE CENTRALE TERMICA**

cod 340 P.I

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0,0800		5,000	780	38,0000	38,0000	0,200
3	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0800	0,038	0,48	100	150,0000	150,0000	2,078
4	Cemento armato	0,2000	2,150	10,75	2400	1,8800	1,8800	0,093
5	Intonaco di malta cementizia	0,0100	1,400	140,00	2000	6,2500	6,2500	0,007
SPESSORE TOTALE [m]		0,3850						



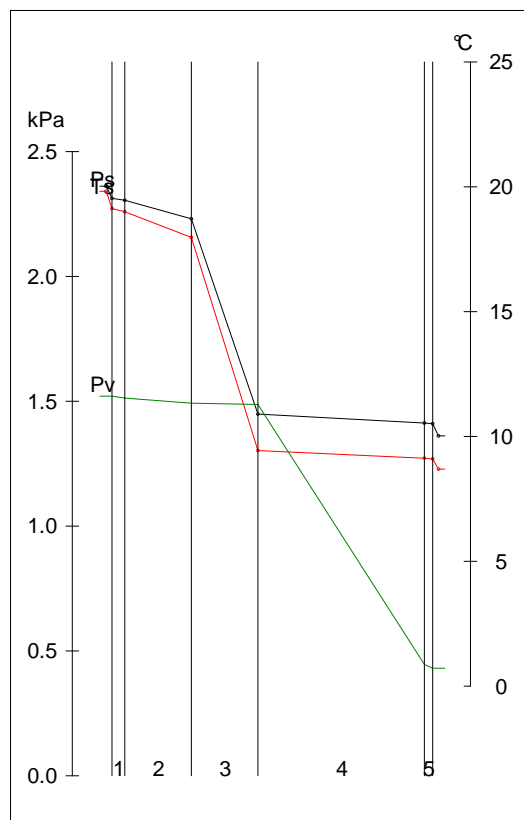
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0,130
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,376	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,660
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

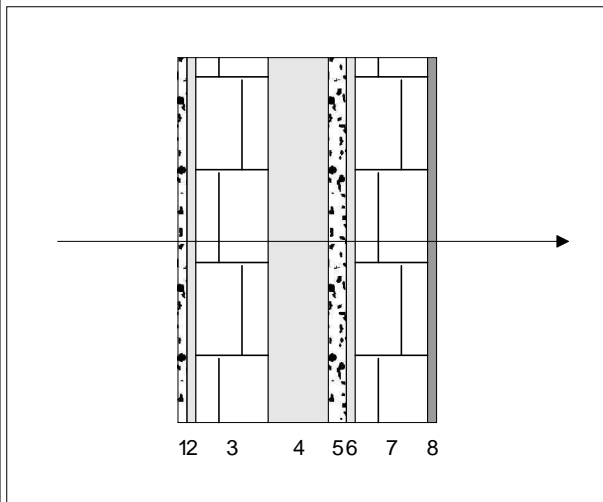
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	10	430
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]	0,150			
<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]	749			



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA MURO TRA SALONE ED AMBULATORI**

cod 334 P.I

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannello o lastra di cartongesso	0,0150	0,600	40,00	750	23,4400	23,4400	0,025
2	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
3	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm	0,1000		8,264	1,30	193,0000	193,0000	0,121
5	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0300	0,038	1,28	100	150,0000	150,0000	0,779
6	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
7	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0,1200	0,270	2,25	900	21,0000	21,0000	0,444
8	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
SPESSORE TOTALE [m]		0,4300						



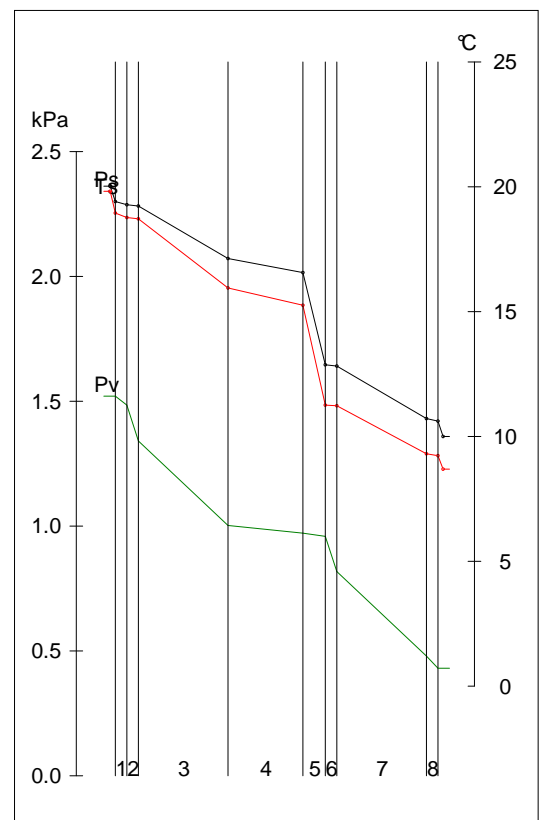
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0,130
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,472	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,117
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

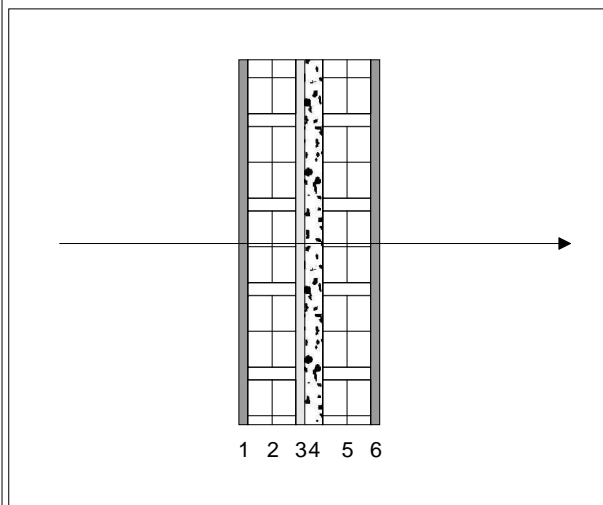
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	10	430
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				525
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				732



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA MURO TRA ATRIO ED AMBULATORI**

cod 335 P.I

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0,0800		5,000	780	38,0000	38,0000	0,200
3	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
4	Pannelli rigidi in fibre minerali da 70 Kg/mc	0,0300	0,038	1,28	70	150,0000	150,0000	0,779
5	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0,0800		5,000	780	38,0000	38,0000	0,200
6	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
SPESSORE TOTALE [m]		0,2350						



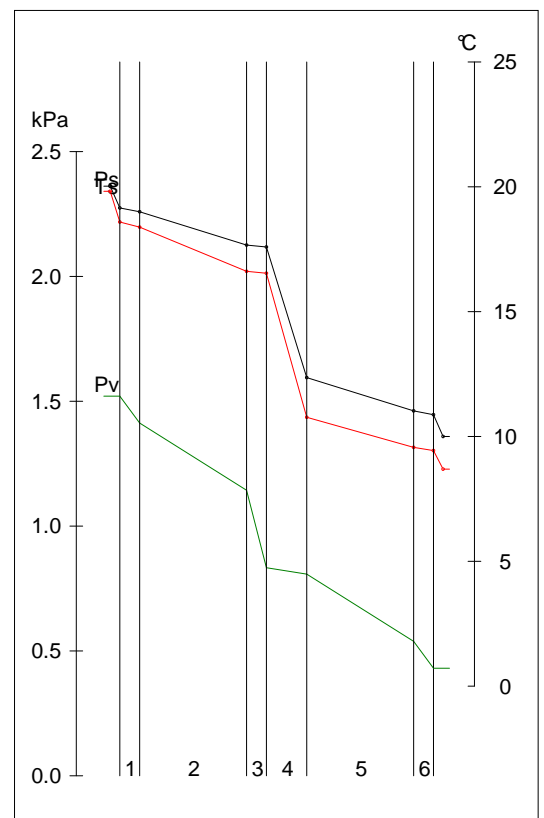
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0,130
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,670	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1,493
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

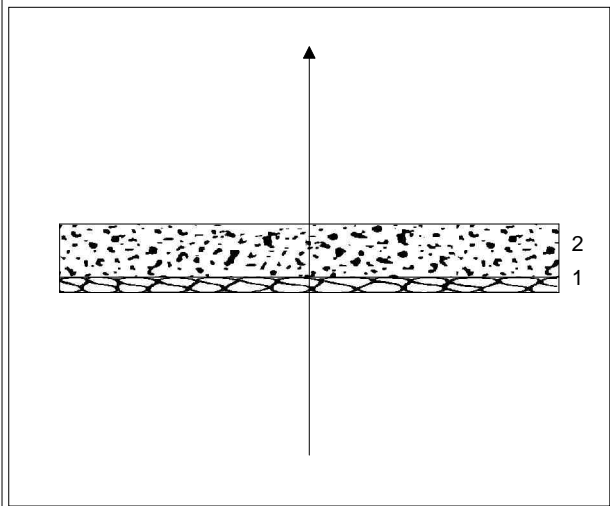
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	10	430
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				628
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				696



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA COPERTURA SALONE
cod 683 SOF

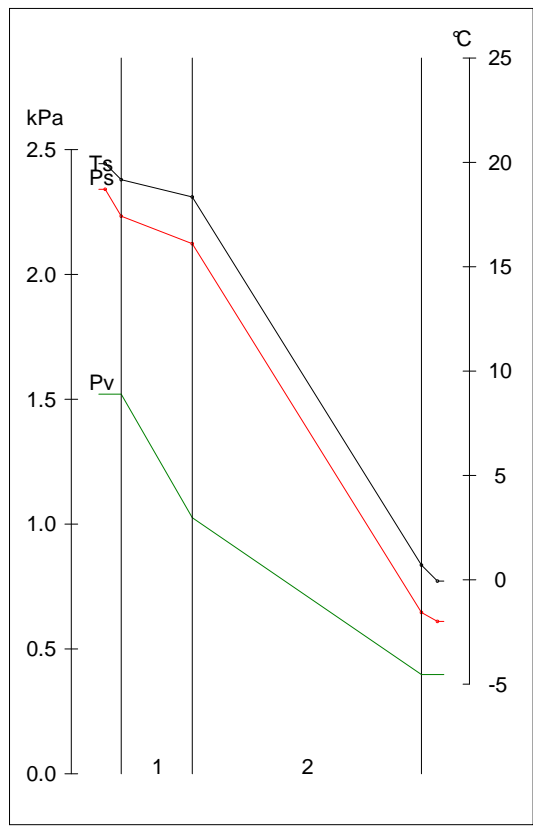
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannelli tipo ERACUSTIC	0,0310	0,285	9,19	450	59,0000	59,0000	0,109
2	Feltri resinati in fibre di vetro da 15 Kg/mc	0,1000	0,043	0,43	60	150,0000	150,0000	2,331
SPESSORE TOTALE [m]		0,1310						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0,100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,379	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,640

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

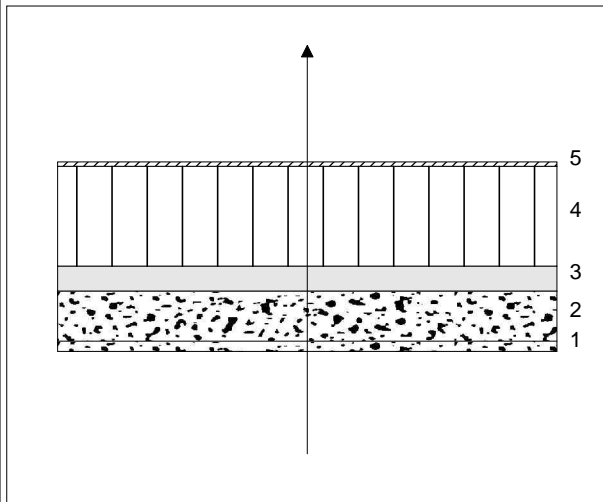
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	0	396
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				0
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				711



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA COPERTURA INCLINATA SALONE**

cod 681 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannello o lastra di cartongesso	0,0200	0,600	30,00	750	23,4400	23,4400	0,033
2	Feltri resinati in fibre di vetro da 15 Kg/mc	0,1000	0,043	0,43	60	150,0000	150,0000	2,331
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 50 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0,0500		6,250	1,30	193,0000	193,0000	0,160
4	Cemento armato	0,2000	2,150	10,75	2400	1,8800	1,8800	0,093
5	Lastre di lamiera grecate	0,0030	17,000	5666,67	8000	0,0001	0,0001	0,000
SPESSORE TOTALE [m]		0,3730						



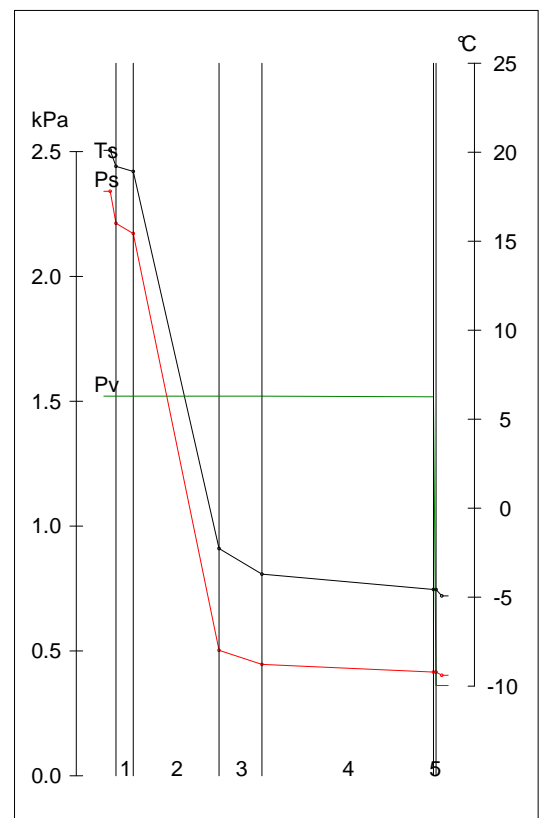
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
--	----	---	-------

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

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,363	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,758
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

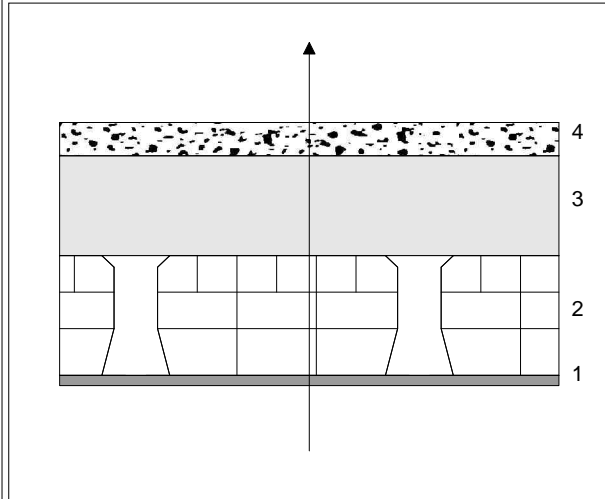
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				0,117
<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]				690



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA COPERTURA ZONA INGRESSO E SERVIZI SALONE**

cod 659 SOF

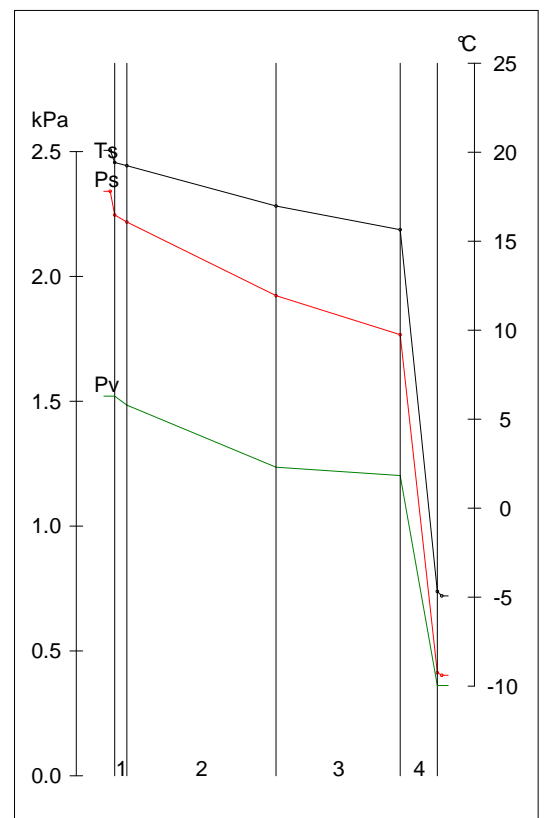
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0200	0,700	35,00	1400	18,0000	18,0000	0,029
2	Soletta mista da 20+4 in laterizio e nervature in cemento armato	0,2400		2,941	1080	31,0000	31,0000	0,340
3	Intercapedine d'aria sp. 200 mm	0,2000		5,000	1,30	193,0000	193,0000	0,200
4	Pannello metallico coibentato in poliuretano	0,0600		0,330	30	2,3000	2,3000	3,030
SPESSORE TOTALE [m]		0,5200						



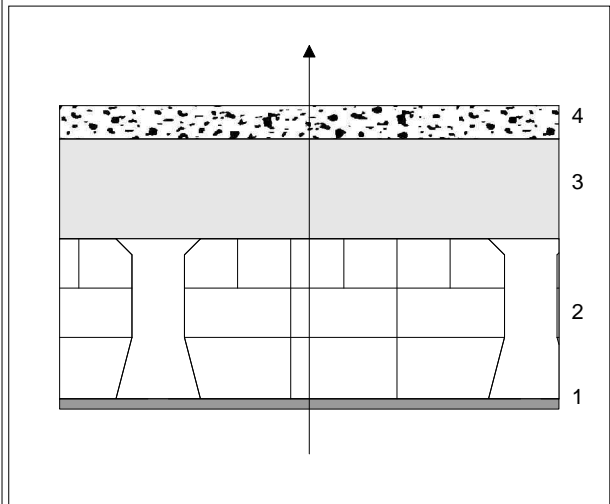
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,267	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3,739

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<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]				563
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				724



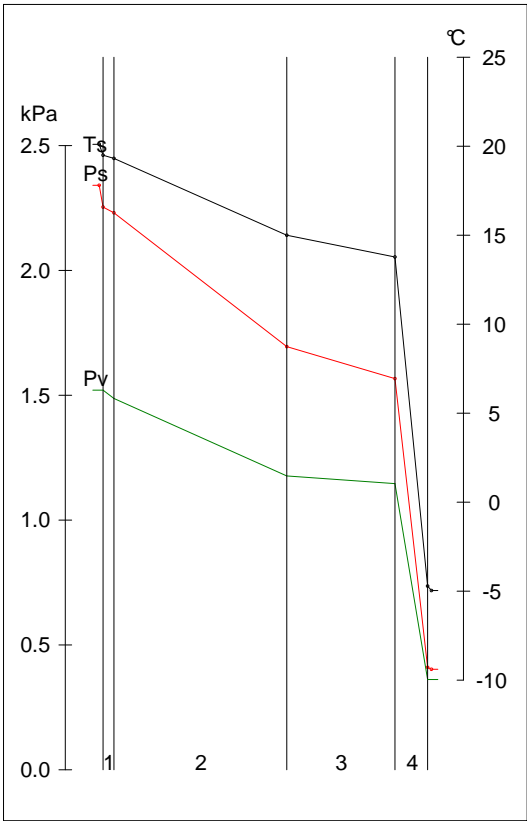
Nuova Struttura Polivalente								
Struttura n.11								
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO								
TIPO DI STRUTTURA COPERTURA ZONA AMBULATORI								
cod 660 SOF								
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0200	0,700	35,00	1400	18,0000	18,0000	0,029
2	Soletta mista da 28+4 in laterizio e nervature in cemento armato	0,3200		1,408	1800	31,0000	31,0000	0,710
3	Intercapedine d'aria sp. 200 mm	0,2000		5,000	1,30	193,0000	193,0000	0,200
4	Pannello metallico coibentato in poliuretano	0,0600		0,330	30	2,3000	2,3000	3,030
SPESSORE TOTALE [m]		0,6000						



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/m²K]	0,243	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	4,109

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

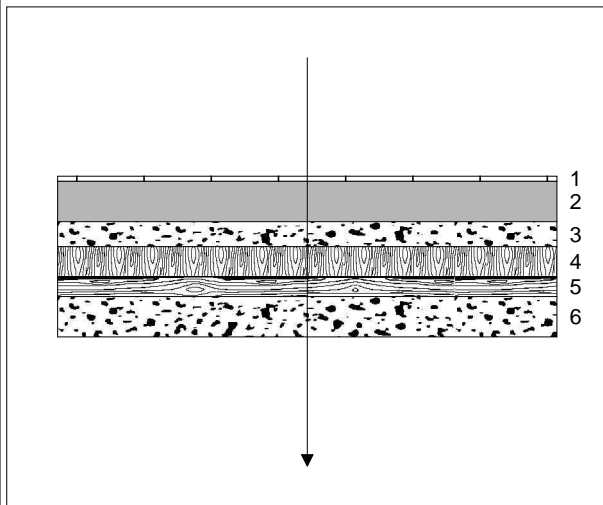
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				421
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				733



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA PAVIMENTO SU VESPAIO AREATO**

cod 528 PAV

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0,0100	1,000	100,00	2300	0,9380	0,9380	0,010
2	Sottofondo in CLS	0,0800	1,500	18,75	1800	6,0000	6,0000	0,053
3	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0,0500	0,035	0,70	35	0,9400	0,9400	1,429
4	Granulato di sughero biondo impastato con legante a presa aerea	0,0600	0,049	0,82	450	62,5000	62,5000	1,224
5	Massetto in cls con rete	0,0400	2,150	53,75	2000	1,8800	1,8800	0,019
6	Laterizi da 6 cm per tavellonato	0,0800		7,143	1800	26,8000	0,0100	0,140
SPESSORE TOTALE [m]		0,3200						



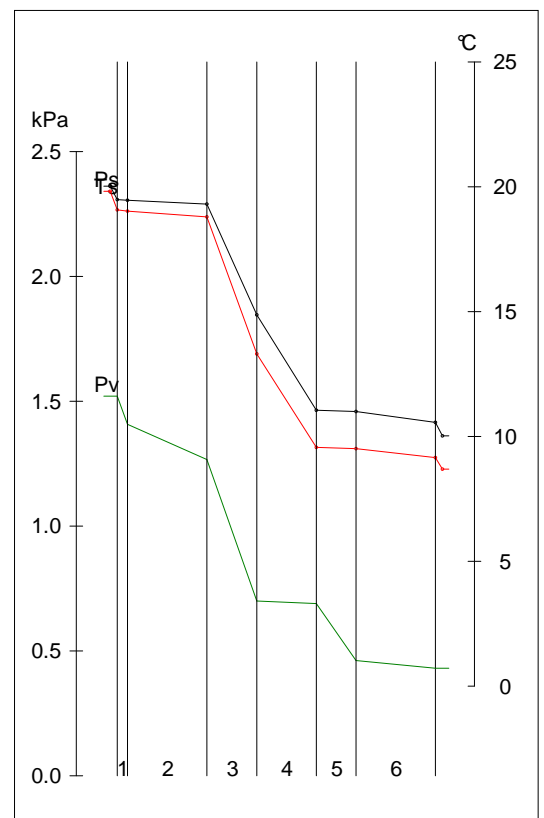
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
--	---	---	-------

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

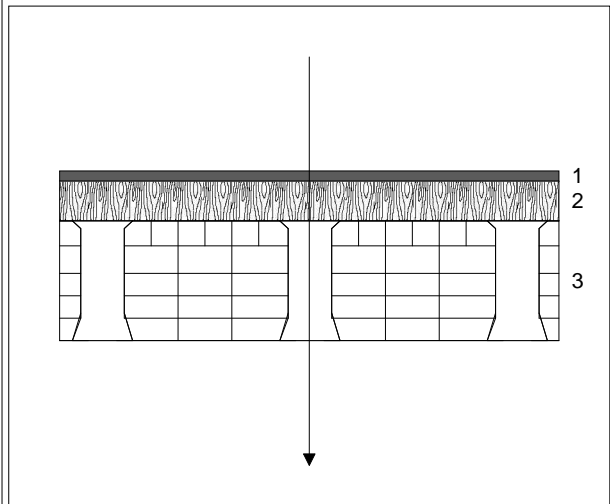
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,311	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	3,215
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	10	430
ESTIVA	30	2120	32	2120
<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]				626
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				744



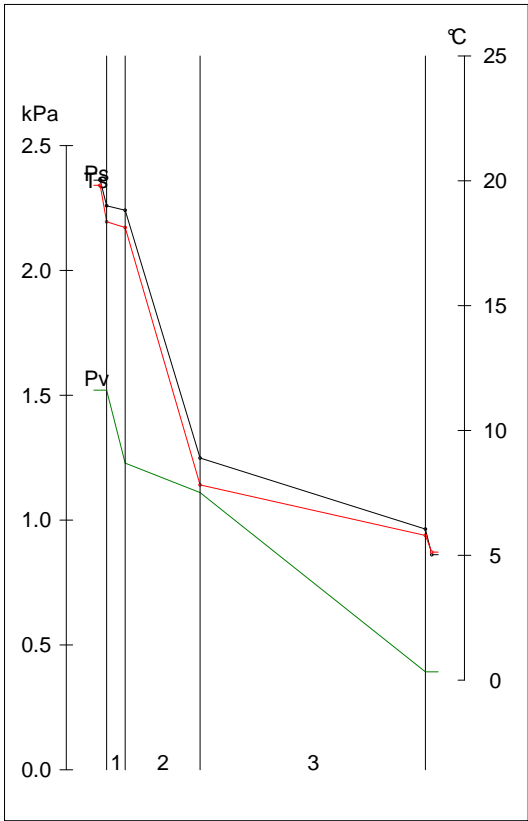
Nuova Struttura Polivalente								
Struttura n.13								
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO								
TIPO DI STRUTTURA PAVIMENTO SU INTERRATO I TPO								
cod 548 PAV								
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Manto di usura industriale	0,0200	0,700	35,00	1800	6,3000	6,3000	0,029
2	Granulato di sughero biondo impastato con legante a presa aerea	0,0800	0,049	0,61	450	62,5000	62,5000	1,633
3	Soletta alleggerita tipo PREDALLES 4+16+4 con polistirolo e nervature in cemento armato	0,2400		2,128	1480	31,0000	31,0000	0,470
SPESSORE TOTALE [m]		0,3400						



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/m²K]	0,405	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,471

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

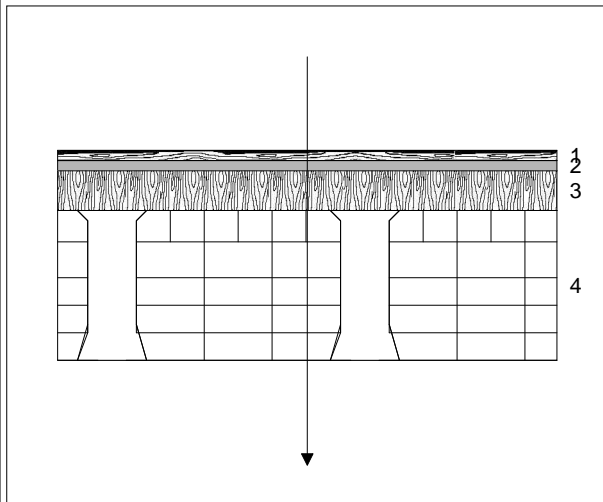
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	5	392
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				31
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				673



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA PAVIMENTO SU INTERRATO II TIPO**

cod 545 PAV

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Legno seccato all'aria secondo DIN 4047 Abete, pino, compensato	0,0200	0,120	6,00	600	3,1300	3,1300	0,167
2	Malta cementizia di allettamento	0,0200	1,500	75,00	1800	6,0000	6,0000	0,013
3	Granulato di sughero biondo impastato con legante a presa aerea	0,0800	0,049	0,61	450	62,5000	62,5000	1,633
4	Soletta alleggerita tipo PREDALLES 5+20+5 con polistirolo e nervature in cemento armato	0,3000		1,931	1420	31,0000	31,0000	0,518
SPESSORE TOTALE [m]		0,4200						



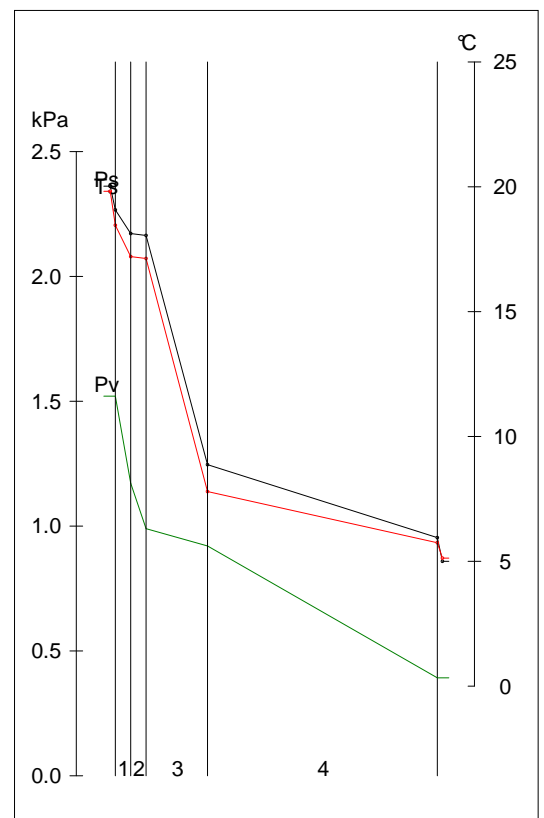
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0,170
--	---	---	-------

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

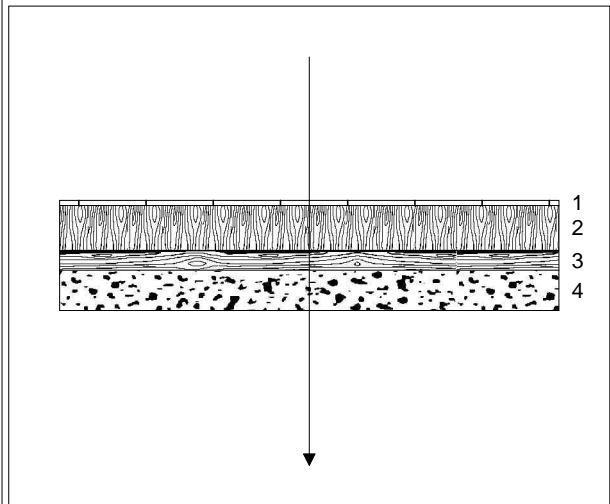
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,374	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,671
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	5	392
ESTIVA	30	2120	32	2120
<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]				218
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				684



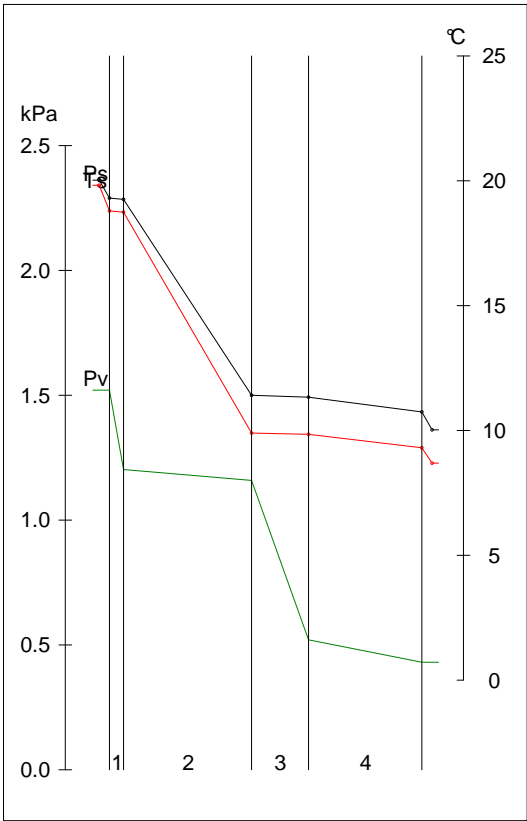
Nuova Struttura Polivalente								
Struttura n.15								
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO								
TIPO DI STRUTTURA PAVIMENTO SU VESPAIO AREATO ATRIO ED AMBULATORI								
cod 574 PAV								
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0,0100	1,000	100,00	2300	0,9380	0,9380	0,010
2	Granulato di sughero biondo impastato con legante a presa aerea	0,0900	0,049	0,54	450	62,5000	62,5000	1,837
3	Massetto in cls con rete	0,0400	2,150	53,75	2000	1,8800	1,8800	0,019
4	Laterizi da 6 cm per tavellonato	0,0800		7,143	1800	26,8000	0,0100	0,140
SPESSORE TOTALE [m]		0,2200						



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/m²K]	0,426	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2,345

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

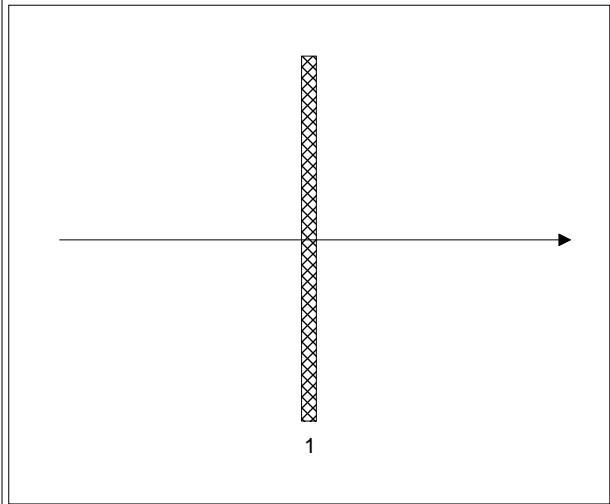
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	10	430
ESTIVA	30	2120	32	2120
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				191
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				
<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]				716



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 95x340*
cod 262 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



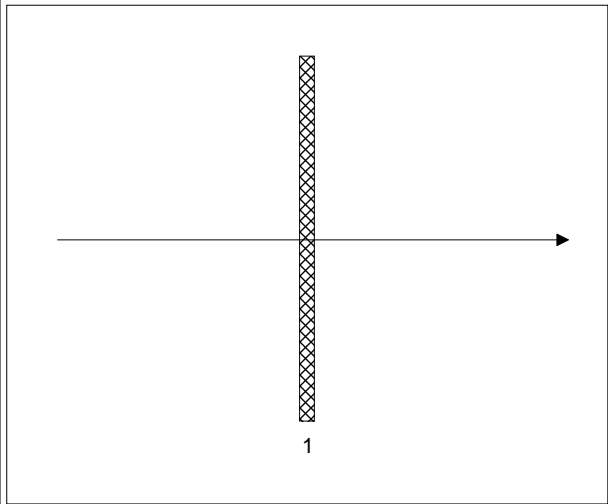
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	2.72	0.51	8.22	1.401	3.300	0.050	1.828
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x340*
cod 265 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



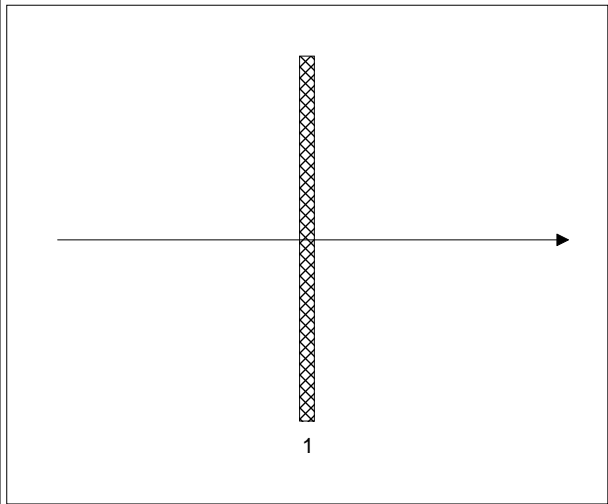
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	3.54	0.54	8.72	1.401	3.300	0.050	1.759
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 166x203*
cod 266 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	2.83	0.54	10.60	1.401	3.300	0.050	1.863
Doppio serramento e/o combinato							

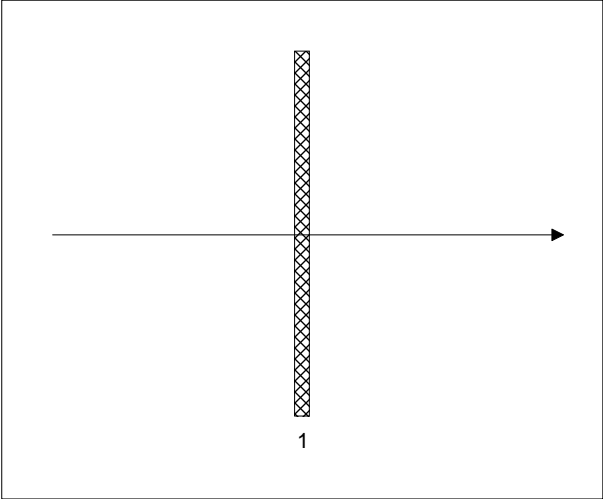
Nuova Struttura Polivalente

Struttura n.19

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 187x203*
cod 267 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	3.35	0.45	7.32	1.401	3.300	0.050	1.723
Doppio serramento e/o combinato							

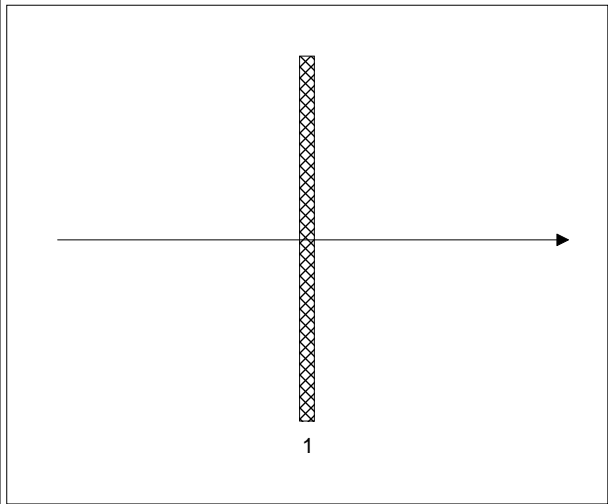
WATTS CAZZANIGA s.p.a. - Personalizzare con Vs Cincin

Comune di Calvenzano

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 82x203*
cod 268 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



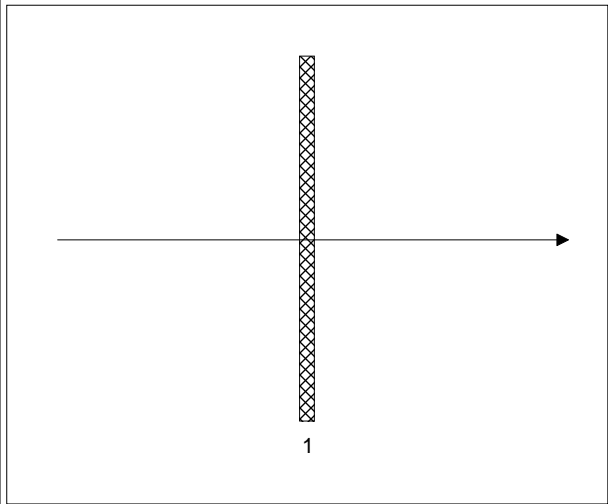
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	1.33	0.33	5.22	1.401	3.300	0.050	1.934
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 85x116*
cod 269 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	0.76	0.23	3.54	1.401	3.300	0.050	2.023
Doppio serramento e/o combinato							

Nuova Struttura Polivalente

Struttura n.22

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 108x203*
cod 261 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						

1

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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	1.83	0.36	5.74	1.401	3.300	0.050	1.844
Doppio serramento e/o combinato							

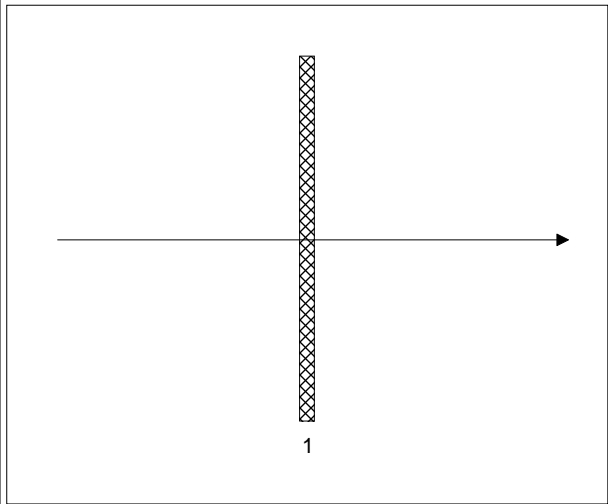
WATTS CAZZANIGA s.p.a - Personalizzare con Vs Cincin

Comune di Calvenzano

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 122x63*
cod 260 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



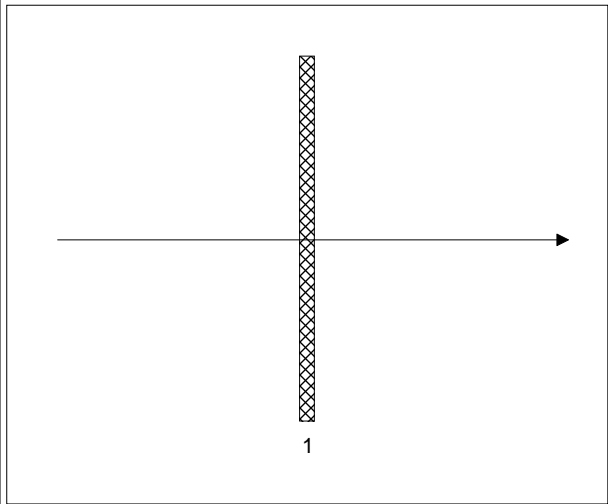
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	0.56	0.21	3.22	1.401	3.300	0.050	2.129
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 122x112*
cod 253 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	1.10	0.27	4.20	1.401	3.300	0.050	1.930
Doppio serramento e/o combinato							

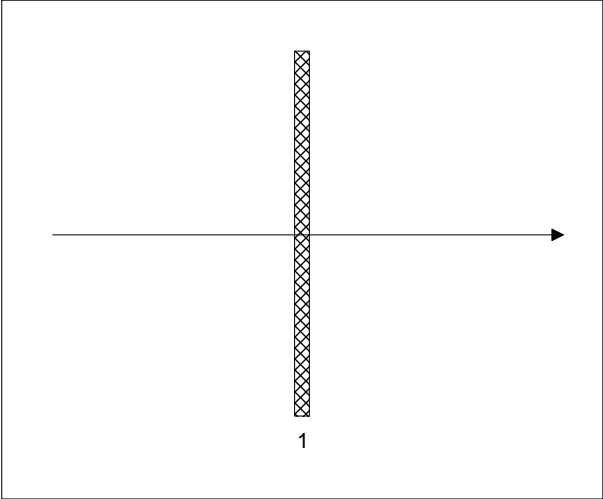
Nuova Struttura Polivalente

Struttura n.25

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 124x63*
cod 252 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



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/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	0.57	0.21	3.26	1.401	3.300	0.050	2.120
Doppio serramento e/o combinato							

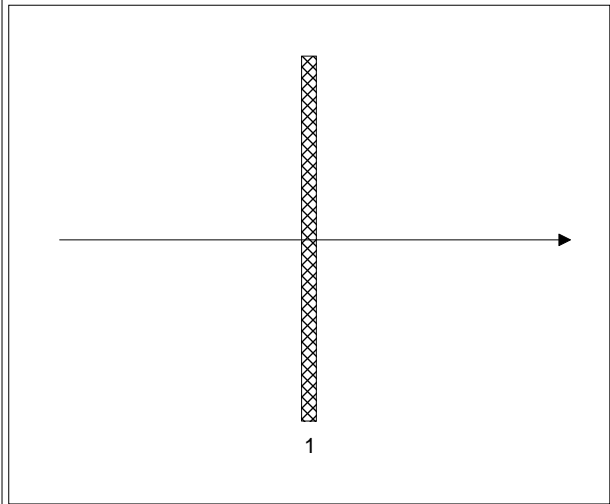
WATTS CAZZANIGA s.p.a. - Personalizzare con Vs Cincin

Comune di Calvenzano

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 124x112*
cod 246 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



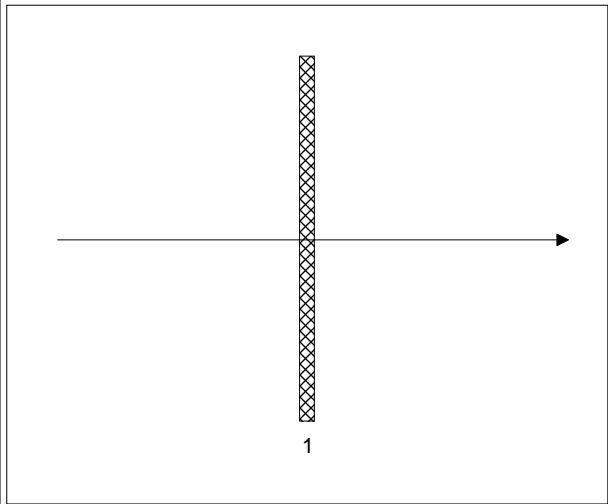
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	1.12	0.27	4.24	1.401	3.300	0.050	1.923
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 140x63*
cod 245 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



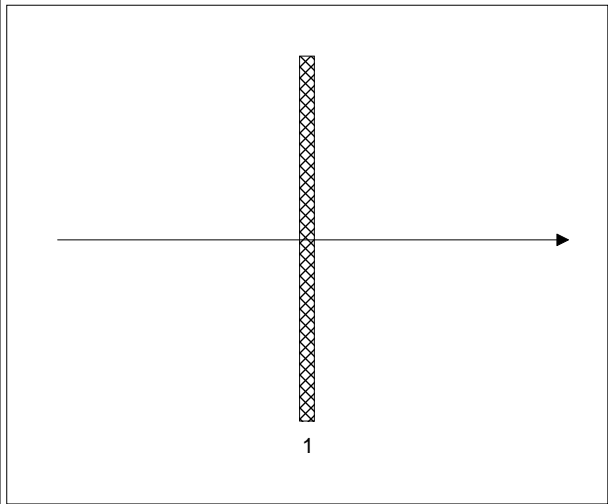
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	0.65	0.23	3.58	1.401	3.300	0.050	2.099
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *FINESTRA VETRO DOPPIO SERRAMENTO IN ALLUMINIO DA 140x112*
cod 244 S.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Telaio in alluminio a taglio termico con sup.vetrata interna da 4 mm e sup.vetrata esterna da 4+4 mm, intercapedine sp.1 2mm gas argon	0,0240		1,873	2000	0,0000	0,0000	0,534
SPESSORE TOTALE [m]		0,0240						



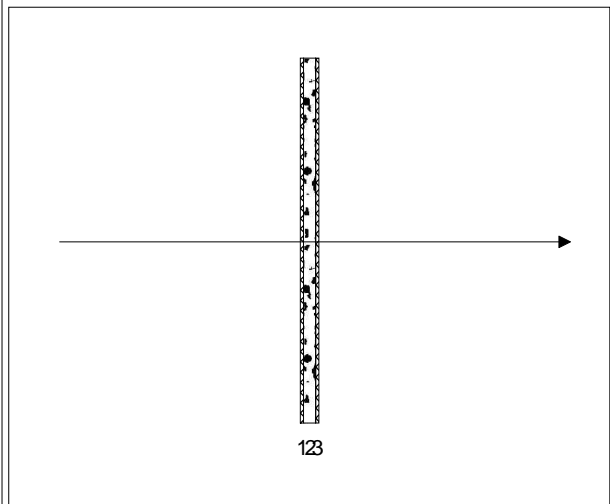
Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0,140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1,401	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,714

Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Kg (W/m²K)	Kf (W/m²K)	Kl (W/mK)	Kw (W/m²K)
Serramento singolo	1.28	0.29	4.56	1.401	3.300	0.050	1.898
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA PORTE ESTERNE
cod 232 S.E

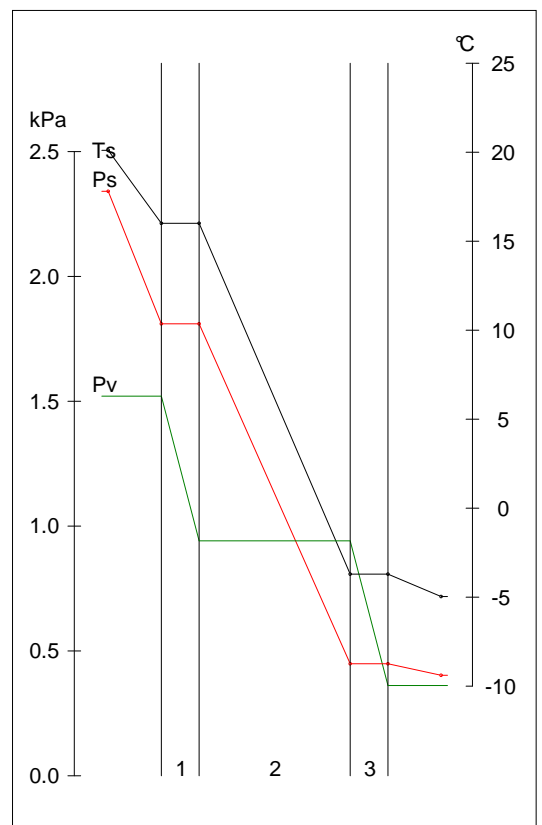
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Lamiera di acciaio	0,0050	52,000	10400,00	8000	0,0000	0,0000	0,000
2	Poliuretano espanso in luogo	0,0200	0,032	1,60	30	2,3400	2,3400	0,625
3	Lamiera di acciaio	0,0050	52,000	10400,00	8000	0,0000	0,0000	0,000
SPESSORE TOTALE [m]		0,0300						



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/m²K]	1,258	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0,795

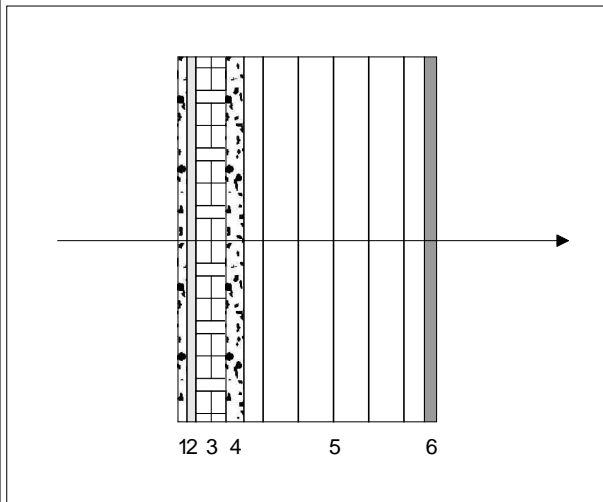
VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	30	2120	32	2120
<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 (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]				0,000
<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]				288



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**TIPO DI STRUTTURA *PILASTRO****cod 188 P.E*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	$\delta a \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	$\delta u \cdot 10^{12}$ (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannello o lastra di cartongesso	0,0150	0,600	40,00	750	23,4400	23,4400	0,025
2	Intonaco di malta cementizia	0,0150	1,400	93,33	2000	6,2500	6,2500	0,011
3	Laterizi da 5cm per pareti esterne	0,0500		8,333	890	38,0000	38,0000	0,120
4	Pannelli rigidi in fibre minerali da 100 Kg/mc	0,0300	0,038	1,28	100	150,0000	150,0000	0,779
5	Cemento armato	0,3000	2,150	7,17	2400	1,8800	1,8800	0,140
6	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0,0200	0,900	45,00	1800	9,3800	9,3800	0,022
SPESSORE TOTALE [m]		0,4300						



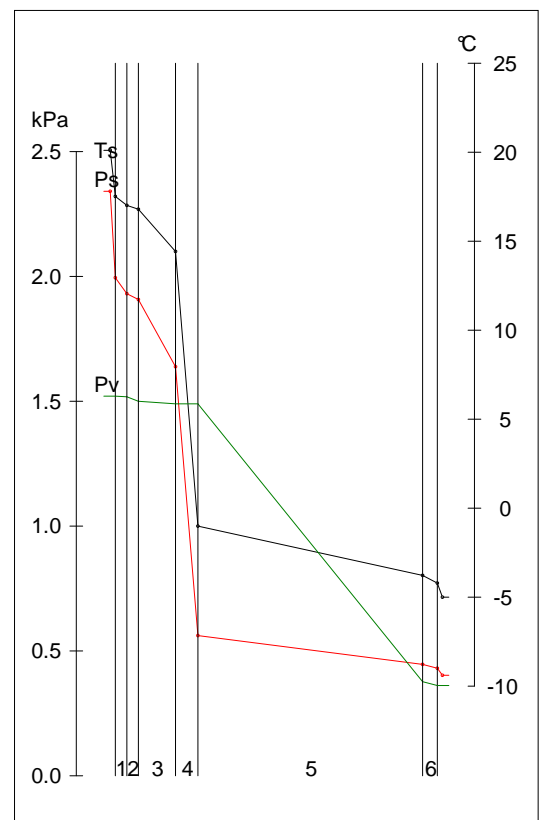
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0,130
--	---	---	-------

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

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,789	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1,267
-------------------------------	-------	-------------------------------------	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE	20	1520	-5	362
ESTIVA	32	2120	32	2120
<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 (evaporabile nella stagione estiva) è pari a [kg/m²]	2,265			
<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]	472			



- Allegato “B” -

Dispersioni termiche per
trasmissione e ventilazione

CALCOLO DELLE DISPERSIONI DELLA ZONA

(secondo UNI EN 832)

Qt = Dispersione totale per trasmissione termica

Qv = Dispersione per ventilazione

Qtot = Fabbisogno termico totale

SALONE					
Nr.	S	U	DT	O	Q
Strutt.	(mq)	(W/mq.°C)	(°C)	(%)	(W)
1	7,46	0,360	25	10	74
1	4,54	0,360	25	0	41
1	46,20	0,360	25	5	437
1	4,20	0,360	25	15	43
2	20,20	0,362	25	15	210
2	36,96	0,362	25	20	401
3	24,50	0,362	25	20	266
3	6,81	0,362	25	5	65
3	11,63	0,362	25	10	116
4	39,39	0,456	25	20	539
4	13,25	0,456	25	15	174
4	15,27	0,456	25	10	191
4	2,94	0,456	25	0	34
4	46,20	0,456	25	5	553
5	24,59	0,376	10	0	92
6	28,68	0,472	10	0	135
7	11,19	0,670	10	0	75
8	322,46	0,379	20	0	2444
9	36,38	0,363	25	0	330
10	169,44	0,267	25	0	1131
12	254,92	0,311	10	0	793
13	66,72	0,405	15	0	405
14	93,09	0,374	15	0	522
15	103,18	0,426	10	0	440
16	9,69	1,828	25	20	531
19	7,59	1,723	25	10	360
20	9,95	1,934	25	20	577
23	2,31	2,129	25	5	129
24	4,10	1,930	25	20	237
25	2,34	2,120	25	5	130
26	4,17	1,923	25	20	241
27	7,94	2,099	25	5	437
28	14,11	1,898	25	20	803
29	2,64	1,258	25	10	91
29	7,38	1,258	25	5	244
29	2,46	1,258	25	15	89
29	5,28	1,258	25	20	199
30	7,67	0,789	25	5	159
30	1,23	0,789	25	15	28
30	5,44	0,789	25	20	129
30	1,83	0,789	25	10	40

Qt (W)	Qv (W)	Qtot (W)
13935	17006	30941

AMBULATORI					
Nr.	S	U	DT	O	Q
Strutt.	(mq)	(W/mq.°C)	(°C)	(%)	(W)
2	29,38	0,362	25	20	319
2	1,20	0,362	25	15	12
3	41,14	0,362	25	15	428
3	39,02	0,362	25	0	353
3	8,95	0,362	25	5	85
6	41,05	0,472	10	0	194
7	11,18	0,670	10	0	75
11	178,25	0,243	25	0	1083
15	178,25	0,426	10	0	759
17	4,08	1,759	25	15	206
18	3,37	1,863	25	20	188
21	11,78	2,023	25	0	596
22	6,58	1,844	25	20	364
30	2,72	0,789	25	0	54
30	1,36	0,789	25	20	32

Qt	Qv	Qtot
(W)	(W)	(W)
4748	2576	7324

- Allegato “C” -

Rendimenti medi stagionali e
Fabbisogni energetici di energia
primaria

FOGLIO DI CALCOLO FABBISOGNI E RENDIMENTI - SALONE

(UNI 10379)

Simbologia e dati :

Q_h : Dispersioni totali della zona (MJ)

η_e : Rendimento di emissione (Pannelli radianti annegati nelle strutture=0,95)

η_c : Rendimento di regolazione (Climatico+singolo ambiente on/off=0,97)

η_d : Rendimento di distribuzione (=0,96 ved. prospetto IV UNI 10348)

Q_d : Carichi interni positivi (MJ)

Q_p : Energia fornita dal sistema di distribuzione (MJ)

P_{po} : Potenza elettrica assorbita 4146 W

Q_e : Fabbisogno di energia elettrica (MJ)

η_{tu} : Rendimento di combustione

Q_c : Energia primaria richiesta dalla combustione (MJ)

Q : Fabbisogno totale di energia primaria (MJ)

	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q_h	3101	12190	17127	18674	15070	12265	3582
Q_d	299	929	831	877	1179	1971	616
Q_p	3167	12729	18421	20118	15702	11636	3353
Q_e	215	864	1251	1366	1066	790	228
η_{tu}	1,054	1,045	1,039	1,037	1,04	1,047	1,052
Q_c	3005	12181	17730	19400	15098	11114	3187
Q	3220	13045	18981	20766	16164	11904	3415

$\eta_{G,S}$: rendimento medio stagionale $(Q_h - Q_d)/Q = 86,07 \%$

Fabbisogno totale di energia primaria F.E. = 8,26 kWh/mc.anno

VERIFICHE FINALI

Potenza utile del generatore $P_u = 91,6 \text{ kW}$

η_{Glim} : rendimento limite $(75 + 3 \times \log(P_u)) = 80,89 \%$

Verifica : $\eta_{Glim} = 80,89 \% < \eta_{G,S} = 86,07 \%$

POSITIVA

Gradi Giorno = 2383

Rapporto di forma dell'edificio = 0,595 1/m

Fabbisogno energetico limite $F.E._{lim} = 24,66 \text{ kWh/mc.anno}$

Verifica : $F.E._{lim} = 24,66 > F.E. = 8,26$

POSITIVA

FOGLIO DI CALCOLO FABBISOGNI E RENDIMENTI - AMBULATORI

(UNI 10379)

Simbologia e dati :

Q_h : Dispersioni totali della zona (MJ)

η_e : Rendimento di emissione (Ventilconvettori=0,98)

η_c : Rendimento di regolazione (Climatico+singolo ambiente on/off=0,97)

η_d : Rendimento di distribuzione (=0,96 ved. prospetto IV UNI 10348)

Q_d : Carichi interni positivi (MJ)

Q_p : Energia fornita dal sistema di distribuzione (MJ)

P_{po} : Potenza elettrica assorbita 725 W

Q_e : Fabbisogno di energia elettrica (MJ)

η_{tu} : Rendimento di combustione

Q_c : Energia primaria richiesta dalla combustione (MJ)

Q : Fabbisogno totale di energia primaria (MJ)

	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q_h	734	2885	4054	4420	3567	2903	848
Q_d	103	337	325	331	409	597	159
Q_p	691	2792	4086	4481	3461	2527	755
Q_e	31	124	182	200	154	113	34
η_{tu}	1,061	1,053	1,048	1,046	1,049	1,055	1,059
Q_c	651	2651	3899	4284	3299	2395	713
Q	682	2775	4081	4484	3453	2508	747

$\eta_{G,S}$: rendimento medio stagionale $(Q_h - Q_d)/Q = 91,56 \%$

Fabbisogno totale di energia primaria F.E. = 6,68 kWh/mc.anno

VERIFICHE FINALI

Potenza utile del generatore $P_u = 24,4$ kW

η_{Glim} : rendimento limite $(75 + 3 \times \log(P_u)) = 79,16 \%$

Verifica : $\eta_{Glim} = 79,16 \%$ < $\eta_{G,S} = 91,56 \%$

POSITIVA

Gradi Giorno = 2383

Rapporto di forma dell'edificio = 0,833 1/m

Fabbisogno energetico limite F.E._{lim} = 31,52 kWh/mc.anno

Verifica : F.E._{lim} = 31,52 > F.E. = 6,68

POSITIVA

- Allegato “D” -

Dimensionamento condotti di
evacuazione dei prodotti di combustione
(UNI EN 13384-1)

CALCOLO CAMINI SINGOLI - UNI EN 13384-1

Progetto: Centro Polivalente
Data: 27.12.2007
Committente: CALVENZANO

TABELLA DATI DI PROGETTO

DATI GENERALI

Utenza		Singolo
Sistema		SITOWIND
Altezza Efficace	[m]	6.00
Esposizione	[%]	100
Terminale		Terminale parapioggia
Spostamento	[m]	0.00
Tipo di curva		Nessuna

DATI GENERATORE DI CALORE

Combustibile		Gas Metano
Potenza Termica Utile	[kW]	113.0
Rendimento	[%]	98.0
Potenza Termica Focolare	[kW]	115.3
Perdite al Mantello	[%]	1.0
Diametro Uscita Fumi	[mm]	115.0
Prevalenza residua	[Pa]	-40.0
CO2 nei Fumi	[%]	9.0
Portata Fumi in Massa	[kg/h]	189.4
Temperatura Fumi	[°C]	36.5

DATI CANALE DA FUMO

Sviluppo	[m]	1.0
Altezza	[m]	0.2
Diametro Interno	[mm]	115.0
Diametro Esterno	[mm]	165.0
Resistenza Termica	[m²K/W]	0.50000
Rugosità Parete Interna	[mm]	0.1
Coeff. Totale di Perdita Localizzata		0.00
Coeff. Liminare	[W/m²/K]	8.0
Esposizione	[%]	0.0

CONDIZIONI ESTERNE

Temperatura Aria	[°C]	20.00
Pressione Atmosferica	[Pa]	95734
Altitudine	[m]	113.00

CALCOLO CAMINI SINGOLI - UNI EN 13384-1

Progetto: Centro Polivalente
Data: 27.12.2007
Committente: CALVENZANO

DIAMETRO CONSIGLIATO [mm] 150.0

Verifica della Pressione per un corretto scarico fumi

Pressione Effettiva P_{ZO}	[Pa]	17.96
Valore di riferimento P_{ZOe}	[Pa]	24.80
Verificata		Si

Verifica di massima sovrappressione nel camino

Pressione Effettiva P_{ZO}	[Pa]	17.96
Valore di riferimento $P_{Z\ excess}$	[Pa]	200.00
Verificata		Si

Verifica di massima sovrappressione nel canale da fumo

Pressione Effettiva $P_{ZO} + P_{FV}$	[Pa]	33.16
Valore di riferimento $P_{ZV\ excess}$	[Pa]	n.d.
Verificata		Minima tenuta richiesta dal canale da fumo : 33.16 Pa

Verifica della Temperatura.

Temperatura di Parete Tpu	[°C]	21.6
Temperatura di Rifer. Tpu	[°C]	0.0
Verificata		Si

Velocità dei fumi nel camino.

Velocità dei Fumi V	[m/s]	2.8
---------------------	-------	-----