

## **Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

### **ALLEGATO**

EDIFICIO	<b>Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino</b>
INDIRIZZO	<b>Piazza Magnolie, 1</b>
COMMITTENTE	<b>COMUNE DI CUSANO MILANINO</b>
INDIRIZZO	<b>P.zza Martiri di Tienanmen 1 - Cusano Milanino</b>
COMUNE	<b>Cusano Milanino</b>

Rif. **cusano milanino3.E0001**  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 7.17.31

**Studio d'Ingegneria Ing. Carlo Barella  
via dei Mille, 20 Cameri (NO)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Cusano Milanino</b>		
Provincia	<b>Milano</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>152</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 33'</b>	Longitudine est	<b>9° 11'</b>
Gradi giorno		<b>2404</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Milano</b>
per dati estivi	<b>Milano</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Cinisello Balsamo</b>
per l'irradiazione	<b>Cinisello Balsamo</b>
per il vento	<b>Cinisello Balsamo</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Non definito</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,5</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>3,0</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,9</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,1</b> °C
Umidità relativa	<b>48,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>12</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0	13,7	9,2	2,7

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,2	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,2	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,7	10,9	15,4	19,7	20,0	24,0	20,9	13,8	7,7	4,8	2,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro Esterno PA-1	430,0	424	0,015	-14,035	58,125	0,90	0,60	-5,2	0,258
M2	T	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	410,0	318	0,008	-12,783	35,980	0,90	0,60	-5,2	0,211
M3	T	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	330,0	105	0,027	-10,078	35,568	0,90	0,60	-5,2	0,215
M4	T	parete esterna ingresso mensa PA-4	240,0	71	0,115	-6,713	44,093	0,90	0,60	-5,2	0,264
M5	T	parete esterna sopra finestra PA-5	400,0	454	0,020	-12,785	59,835	0,90	0,60	-5,2	0,264
M7	T	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	320,0	105	0,034	-9,614	35,782	0,90	0,60	-5,2	0,215
M8	T	Pilastro in cls PI-1	530,0	564	0,006	-17,617	58,103	0,90	0,60	-5,2	0,247

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
-----	------	-------------	------------	----------------------------	---	-------------------	---	----------	----------	-----------	----------------------------

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
-----	------	-------------	------------	----------------------------	---	-------------------	---	----------	----------	-----------	----------------------------

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
-----	-------------	-------------------------------------	------------------

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
-----	------	-------------	-------	------------	-------	--------	--------	-----------	-----------	----------------------------	----------------------------	------------------	--------------------------	------------

Legenda simboli

$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro Esterno PA-1*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,258** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **4,640** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

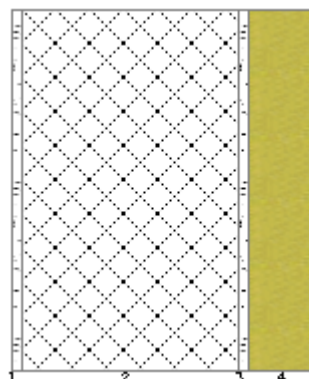
Massa superficiale  
(con intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **424** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,015** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	C.I.S. in genere	300,00	0,580	0,517	1400	1,00	96
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muro Esterno PA-1**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,260** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **4,640** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

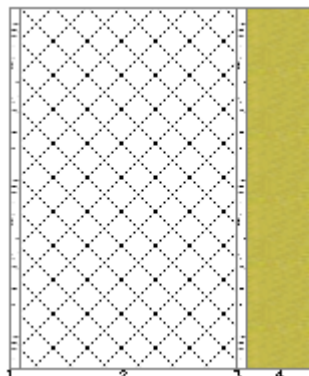
Massa superficiale  
(con intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **424** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,015** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	C.I.s. in genere	300,00	0,580	0,517	1400	1,00	96
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muro Esterno PA-1*

**Codice:** *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra S-T-U-H-H\*-PA-2*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,211** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **5,915** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

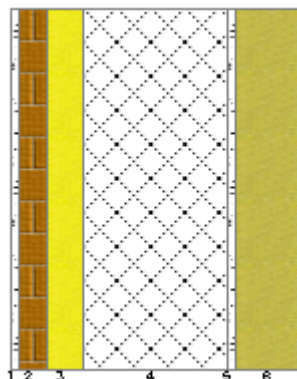
Massa superficiale  
(con intonaci) **348** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **318** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,008** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	50,00	0,054	0,926	40	1,03	1
4	C.I.s. in genere	200,00	0,580	0,345	1400	1,00	96
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra S-T-U-H-H\*-PA-2*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,212** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **5,915** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

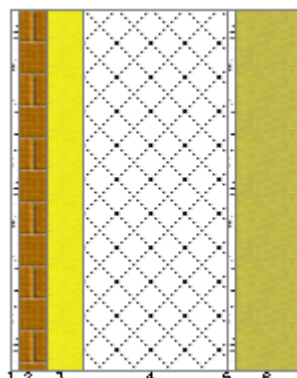
Massa superficiale  
(con intonaci) **348** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **318** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,008** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	50,00	0,054	0,926	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	200,00	0,580	0,345	1400	1,00	96
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra S-T-U-H-H\*-PA-2*

**Codice:** *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,948**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra D-E-R-PA-3*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **12,870** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

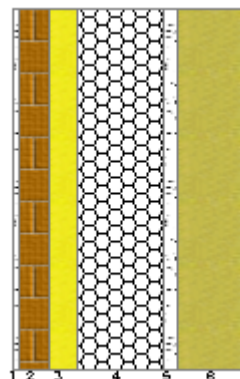
Massa superficiale  
(con intonaci) **155** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **105** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,027** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,127** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	40,00	0,054	0,741	40	1,03	1
4	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra D-E-R-PA-3*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **12,870** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

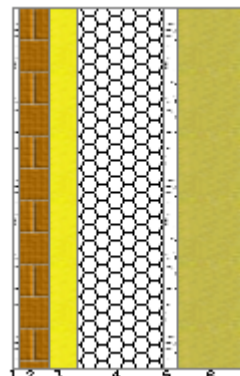
Massa superficiale  
(con intonaci) **155** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **105** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,027** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,127** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	40,00	0,054	0,741	40	1,03	1
4	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra D-E-R-PA-3*

**Codice:** *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete esterna ingresso mensa PA-4*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,264** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **240** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **13,405** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

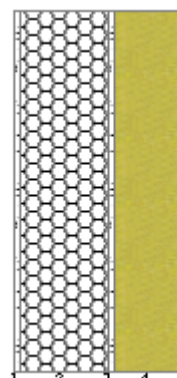
Massa superficiale  
(con intonaci) **103** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **71** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,115** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,436** -

Sfasamento onda termica **-6,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete esterna ingresso mensa PA-4*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,267** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **240** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **13,405** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

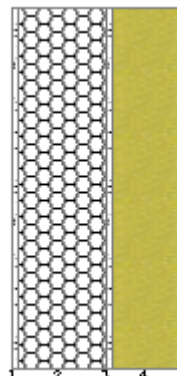
Massa superficiale  
(con intonaci) **103** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **71** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,115** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,436** -

Sfasamento onda termica **-6,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *parete esterna ingresso mensa PA-4*

**Codice:** *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,935**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete esterna sopra finestra PA-5*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,264** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **4,673** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

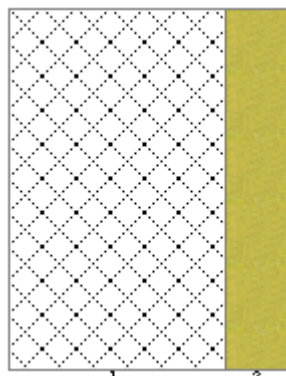
Massa superficiale  
(con intonaci) **454** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **454** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,020** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. in genere	300,00	0,650	0,462	1500	1,00	96
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete esterna sopra finestra PA-5*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,266** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **4,673** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

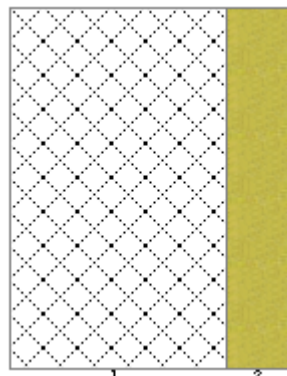
Massa superficiale  
(con intonaci) **454** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **454** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,020** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. in genere	300,00	0,650	0,462	1500	1,00	96
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *parete esterna sopra finestra PA-5*

**Codice:** *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,936**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra A-O-Q-PA-7*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **13,055** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

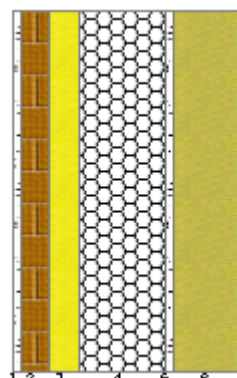
Massa superficiale  
(con intonaci) **137** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **105** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,034** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	40,00	0,054	0,741	40	1,03	1
4	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra A-O-Q-PA-7*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **0,217** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **13,055** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

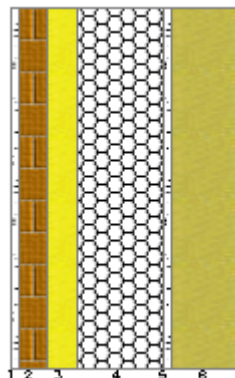
Massa superficiale  
(con intonaci) **137** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **105** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,034** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
3	Fibre minerali da loppe - Feltro	40,00	0,054	0,741	40	1,03	1
4	12x25x25	120,00	0,278	0,432	560	1,00	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
6	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *parete sottofinestra A-O-Q-PA-7*

**Codice:** *M7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

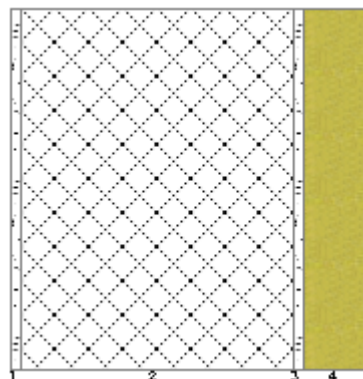
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pilastro in cls PI-1*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>0,247</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>530</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>3,795</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>609</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>564</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,023</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	C.l.s. in genere	400,00	0,580	0,690	1400	1,00	96
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pilastro in cls PI-1*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **0,248** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **3,795** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

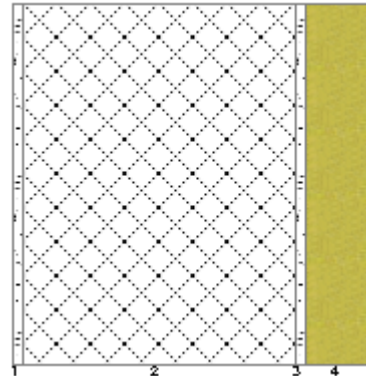
Massa superficiale  
(con intonaci) **609** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **564** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,006** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-17,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	10
2	C.I.s. in genere	400,00	0,580	0,690	1400	1,00	96
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
4	Poliuretano espanso in continuo in lastre	100,00	0,032	3,125	40	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pilastro in cls PI-1*

**Codice:** *M8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,801**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,940**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cusano Milanino</b>	
Provincia	<b>Milano</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>152</b>	m
Gradi giorno	<b>2404</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:


Superficie in pianta netta	<b>3560,16</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2742,30</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11036,50</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>0,00</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,00</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<b>1,20</b>	
Nord-Ovest:	<b>1,15</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest:	<b>1,10</b>	Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest:	<b>1,05</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud:	<b>1,00</b>	



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro Esterno PA-1	0,260	-5,2	1977,32	14444	74,0
M2	T	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,212	-5,2	98,73	579	3,0
M3	T	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,216	-5,2	157,82	1032	5,3
M4	T	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,267	-5,2	33,12	248	1,3
M5	T	parete esterna sopra finestra PA-5	0,266	-5,2	264,92	1958	10,0
M7	T	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,217	-5,2	142,26	777	4,0
M8	T	Pilastro in cls PI-1	0,248	-5,2	68,13	473	2,4

Totale:           **19511**           **100,0**

#### Legenda simboli

- U           Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ           Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ<sub>e</sub>        Temperatura di esposizione dell'elemento
- S<sub>Tot</sub>      Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L<sub>Tot</sub>      Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ<sub>tr</sub>       Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub>   Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ<sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,260	-5,2	433,00	3399	17,4
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,212	-5,2	24,73	159	0,8
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,216	-5,2	157,82	1032	5,3
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,267	-5,2	12,55	101	0,5
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,266	-5,2	102,18	823	4,2
M8	Pilastro in cls PI-1	0,248	-5,2	25,28	190	1,0
Totale:					<b>5703</b>	<b>29,2</b>

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,260	-5,2	544,89	4099	21,0
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,212	-5,2	28,47	175	0,9
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,267	-5,2	8,56	66	0,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,266	-5,2	34,27	264	1,4
M8	Pilastro in cls PI-1	0,248	-5,2	9,17	66	0,3
Totale:					<b>4671</b>	<b>23,9</b>

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,260	-5,2	375,71	2458	12,6
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,212	-5,2	42,54	227	1,2
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,267	-5,2	12,01	81	0,4
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,266	-5,2	115,19	773	4,0
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,217	-5,2	142,26	777	4,0
M8	Pilastro in cls PI-1	0,248	-5,2	23,27	146	0,7
Totale:					<b>4461</b>	<b>22,9</b>

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,260	-5,2	623,72	4488	23,0
M2	parete sottofinestra	0,212	-5,2	2,99	18	0,1

	<i>S-T-U-H-H*-PA-2</i>					
<i>M5</i>	<i>parete esterna sopra finestra PA-5</i>	<i>0,266</i>	<i>-5,2</i>	<i>13,28</i>	<i>98</i>	<i>0,5</i>
<i>M8</i>	<i>Pilastro in cls PI-1</i>	<i>0,248</i>	<i>-5,2</i>	<i>10,41</i>	<i>72</i>	<i>0,4</i>

Totale: **4675** **24,0**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- $\Psi$  Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- $\theta_e$  Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- $\Phi_{tr}$  Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{Tot}$  Rapporto percentuale tra il  $\Phi_{tr}$  dell'elemento e il totale dei  $\Phi_{tr}$

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	scuola Zanelli	11036,5	46353

Totale **46353**

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub> Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub> Potenza dispersa per ventilazione

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	scuola Zanelli	3560,16	0	0

Totale: **0**

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub> Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub> Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub> Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	scuola Zanelli	65864	65864

Totale **65864** **65864**

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub> Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub> Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cusano Milanino</b>
Provincia	<b>Milano</b>
Altitudine s.l.m.	<b>152</b> m
Gradi giorno	<b>2404</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,2	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,2	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,7	10,9	15,4	19,7	20,0	24,0	20,9	13,8	7,7	4,8	2,9

### Edificio : Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	11,8	-	-	-	-	-	12,5	9,2	2,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>3560,16</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2742,30</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11036,50</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>0,00</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,00</b> m <sup>-1</sup>



## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino**

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,32	509,4
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	20,8
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	33,9
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	8,8
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	70,0
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	30,6
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	16,8
Totale				<b>690,4</b>

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : scuola Zanelli**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	pareti esterne	Naturale	11036,50	3310,95	0,60	1103,6
Totale						<b>1103,6</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,x</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino**

### INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 2	29907	73,8	3749	73,8	5410	73,0
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	1222	3,0	153	3,0	249	3,4
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	1991	4,9	250	4,9	169	2,3
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	514	1,3	64	1,3	95	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	4109	10,1	515	10,1	785	10,6
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	1799	4,4	226	4,4	520	7,0
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	987	2,4	124	2,4	180	2,4
Totali				<b>40530</b>	<b>100,0</b>	<b>5080</b>	<b>100,0</b>	<b>7407</b>	<b>100,0</b>

### Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 2	1551	73,8	235	73,8	556	73,4
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	63	3,0	10	3,0	25	3,3
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	103	4,9	16	4,9	18	2,4
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	27	1,3	4	1,3	10	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	213	10,1	32	10,1	79	10,5
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	93	4,4	14	4,4	51	6,8
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	51	2,4	8	2,4	18	2,4
Totali				<b>2102</b>	<b>100,0</b>	<b>319</b>	<b>100,0</b>	<b>758</b>	<b>100,0</b>

### Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 2	3961	73,8	501	73,8	720	71,2
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	162	3,0	20	3,0	36	3,5
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	264	4,9	33	4,9	20	2,0
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	68	1,3	9	1,3	13	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	544	10,1	69	10,1	114	11,3
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	238	4,4	30	4,4	82	8,1
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	131	2,4	17	2,4	25	2,5

Totale **5368 100,0 679 100,0 1010 100,0**

### **Mese : DICEMBRE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 <sub>2</sub>	6557	73,8	615	73,8	463	70,7
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	268	3,0	25	3,0	23	3,6
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	437	4,9	41	4,9	14	2,2
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	113	1,3	11	1,3	9	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	901	10,1	84	10,1	75	11,4
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	394	4,4	37	4,4	53	8,2
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	216	2,4	20	2,4	17	2,5
Totale				<b>8886</b>	<b>100,0</b>	<b>833</b>	<b>100,0</b>	<b>655</b>	<b>100,0</b>

### **Mese : GENNAIO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 <sub>2</sub>	6519	73,8	572	73,8	643	70,6
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	266	3,0	23	3,0	33	3,6
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	434	4,9	38	4,9	17	1,9
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	112	1,3	10	1,3	12	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	896	10,1	79	10,1	105	11,5
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	392	4,4	34	4,4	77	8,5
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	215	2,4	19	2,4	23	2,5
Totale				<b>8835</b>	<b>100,0</b>	<b>775</b>	<b>100,0</b>	<b>910</b>	<b>100,0</b>

### **Mese : FEBBRAIO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 <sub>2</sub>	5238	73,8	678	73,8	869	72,4
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	214	3,0	28	3,0	41	3,4
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	349	4,9	45	4,9	24	2,0
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	90	1,3	12	1,3	16	1,3
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	720	10,1	93	10,1	130	10,8
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	315	4,4	41	4,4	91	7,6
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	173	2,4	22	2,4	29	2,5
Totale				<b>7098</b>	<b>100,0</b>	<b>918</b>	<b>100,0</b>	<b>1200</b>	<b>100,0</b>

### **Mese : MARZO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 2	4586	73,8	789	73,8	1341	74,6
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	187	3,0	32	3,0	58	3,2
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	305	4,9	53	4,9	43	2,4
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	79	1,3	14	1,3	22	1,2
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	630	10,1	108	10,1	180	10,0
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	276	4,4	47	4,4	111	6,2
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	151	2,4	26	2,4	42	2,4
Totali				<b>6215</b>	<b>100,0</b>	<b>1070</b>	<b>100,0</b>	<b>1799</b>	<b>100,0</b>

### **Mese : APRILE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro Esterno PA-1	0,258	1977,3 2	1495	73,8	359	73,8	819	76,1
M2	parete sottofinestra S-T-U-H-H*-PA-2	0,211	98,73	61	3,0	15	3,0	33	3,0
M3	parete sottofinestra D-E-R-PA-3	0,215	157,82	100	4,9	24	4,9	32	3,0
M4	parete esterna ingresso mensa PA-4	0,264	33,12	26	1,3	6	1,3	13	1,2
M5	parete esterna sopra finestra PA-5	0,264	264,92	205	10,1	49	10,1	101	9,4
M7	parete sottofinestra A-O-Q-PA-7	0,215	142,26	90	4,4	22	4,4	53	5,0
M8	Pilastro in cls PI-1	0,247	68,13	49	2,4	12	2,4	25	2,3
Totali				<b>2026</b>	<b>100,0</b>	<b>486</b>	<b>100,0</b>	<b>1075</b>	<b>100,0</b>

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q<sub>H,tr</sub> Energia dispersa per trasmissione
- %Q<sub>H,tr</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,tr</sub>
- Q<sub>H,r</sub> Energia dispersa per extraflusso
- %Q<sub>H,r</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,r</sub>
- Q<sub>sol,k</sub> Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q<sub>sol,k</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	2102	0	0	0	0	319	3360
Novembre	5368	0	0	0	0	679	8582
Dicembre	8886	0	0	0	0	833	14205
Gennaio	8835	0	0	0	0	775	14123
Febbraio	7098	0	0	0	0	918	11347
Marzo	6215	0	0	0	0	1070	9935
Aprile	2026	0	0	0	0	486	3239
<b>Totali</b>	<b>40530</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5080</b>	<b>64792</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	758	0	184
Novembre	1010	0	324
Dicembre	655	0	335
Gennaio	910	0	335
Febbraio	1200	0	302
Marzo	1799	0	335
Aprile	1075	0	162
<b>Totali</b>	<b>7407</b>	<b>0</b>	<b>1976</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Scuola Secondaria "ZANELI" Cusano Milanino

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>2742,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3560,16</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>0,00</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11036,50</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,00</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	1344	319	3360	5023	0	184	184	4845
Novembre	4358	679	8582	13619	0	324	324	13303
Dicembre	8231	833	14205	23270	0	335	335	22940
Gennaio	7924	775	14123	22823	0	335	335	22493
Febbraio	5899	918	11347	18164	0	302	302	17867
Marzo	4416	1070	9935	15422	0	335	335	15094
Aprile	951	486	3239	4676	0	162	162	4519
<b>Totali</b>	<b>33123</b>	<b>5080</b>	<b>64792</b>	<b>102995</b>	<b>0</b>	<b>1976</b>	<b>1976</b>	<b>101060</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile