

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

EDIFICIO	<i>Scuola dell'Infanzia "San Martino"</i> <i>Scuola Primaria "Giannone"</i> <i>Scuola Secondaria 1° grado "Gozzi"</i>
INDIRIZZO	<i>Via Garibaldi – Via Francesco Baracca</i>
COMMITTENTE	<i>EdilBorgonovi s.r.l.</i>
INDIRIZZO	<i>via Secchia 2 – Cavola (RE)</i>
COMUNE	<i>CAMPOSANTO (MO)</i>

Centro Cooperativo di Progettazione s.c.
Via Lombardia 7

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	CAMPOSANTO		
Provincia	Modena		
Altitudine s.l.m.		21	m
Latitudine nord	44° 47'	Longitudine est	11° 8'
Gradi giorno	2197		
Zona climatica	E		

Località di riferimento

per la temperatura	MODENA
per l'irradiazione	I località: MODENA
	II località: BOLOGNA
per il vento	MODENA

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,6 m/s
Velocità massima del vento	3,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	24,0 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	13 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,4	3,6	5,5	8,1	9,9	9,1	6,4	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	6,8	9,0	11,0	11,2	10,8	10,2	10,7	11,2	12,5	13,0	8,5	7,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,3	7,0	11,5	17,1	22,2	24,4	24,4	19,6	14,8	10,1	5,3	4,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **282** W/m²

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*

Codice: *M1*

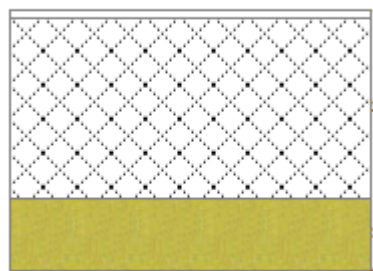
Trasmittanza termica	0,197	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,197	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	84	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	84	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,084	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,316	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,172	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,172	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	360	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	576	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,035	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,203	-
Sfasamento onda termica	-9,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	250,00	1,490	0,168	2200	0,88	70
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,036	2,778	30	1,25	300
4	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,30	0,170	0,002	1390	0,90	50000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

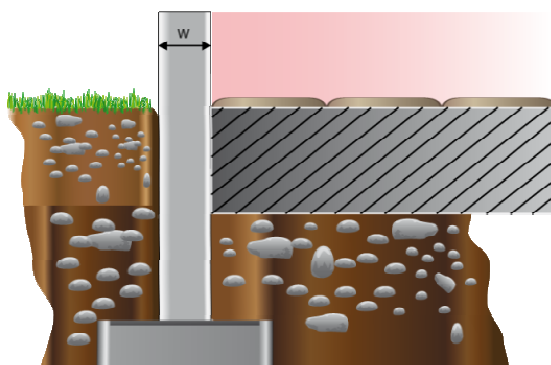
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento controterra

Codice: P1

Area del pavimento	1705,81 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	286,57 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] 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

Temperatura esterna fissa, pari a	<i>13,4</i>	°C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<i>100,0</i>	°C	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C	
Umidità relativa interna costante, pari a	<i>65</i>	%	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,501
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,923
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

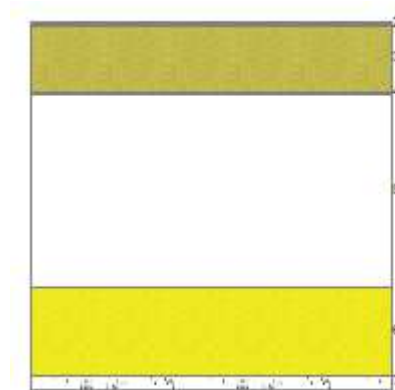
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio di copertura aule*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,111	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,111	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	657	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,025	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	38	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,079	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,710	-
Sfasamento onda termica	-5,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	1,00	-	-	-	-	-
2	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
4	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	350,00	2,188	0,160	-	-	-
6	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	160,00	0,045	3,556	30	0,84	1
7	Cartongesso in lastre	25,00	0,250	0,100	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *Solaio di copertura aule*

Codice: *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] 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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,821**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,973**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **169** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

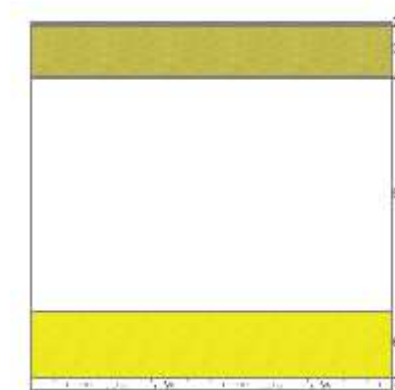
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio di copertura corridoio*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,111	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,111	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	857	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,025	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	38	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,079	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,710	-
Sfasamento onda termica	-5,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	1,00	-	-	-	-	-
2	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
4	Acciaio	0,40	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	550,00	3,438	0,160	-	-	-
6	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	160,00	0,045	3,556	30	0,84	1
7	Cartongesso in lastre	25,00	0,250	0,100	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *Solaio di copertura corridoio*

Codice: *S2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] 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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,821**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,973**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **165** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PortaFinestra 140x220*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,545</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,100</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

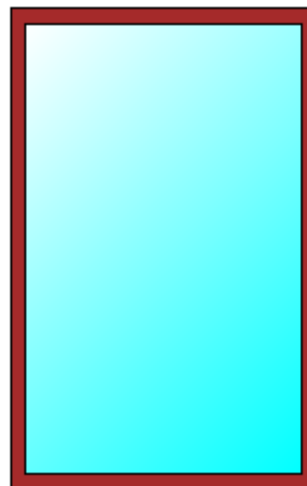
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,57</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>12,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>140,0</i>	cm
Altezza		<i>220,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,70</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>3,080</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,596</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,484</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,84</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,640</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>7,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,2</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,698</i>	<i>0,09</i>
Secondo vetro	<i>6,1</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,067</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,709	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,070	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,20	m
-----------------------	--	-------------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 247x160*

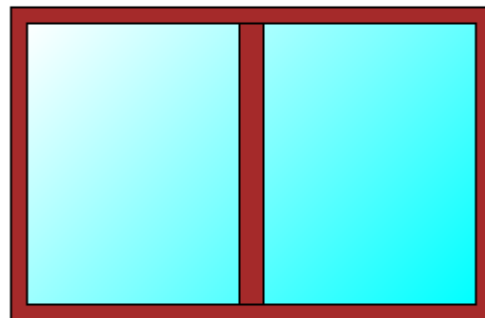
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,677</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,002</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,57</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>12,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>247,0</i>	cm
Altezza		<i>160,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>3,20</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>3,952</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,154</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,798</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,80</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>10,140</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,140</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>6,1</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,789</i>	<i>0,09</i>
Secondo vetro	<i>6,1</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,067</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,821** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,14** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 115x115*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,784 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

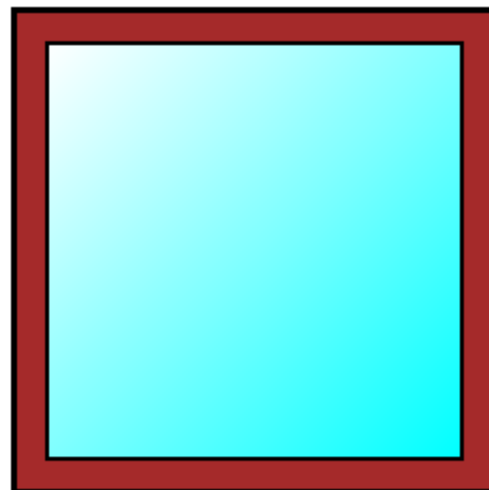
Emissività	ϵ	0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0 h

Dimensioni del serramento

Larghezza	115,0 cm
Altezza	115,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70 W/m ² K
Area totale	A_w	1,322 m ²
Area vetro	A_g	0,980 m ²
Area telaio	A_f	0,342 m ²
Fattore di forma	F_f	0,74 -
Perimetro vetro	L_g	3,960 m
Perimetro telaio	L_f	4,600 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,700	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,027** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,60** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 90x115*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,868 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

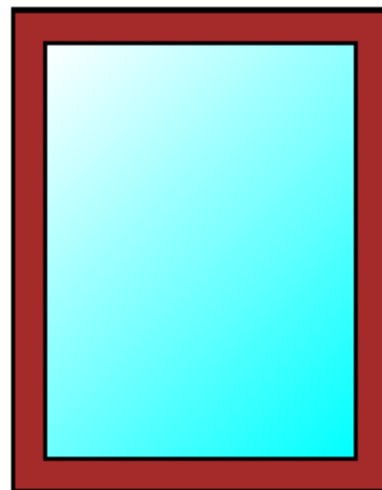
Emissività	ϵ	0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,57 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0 h

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0 cm
Altezza		115,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70 W/m ² K
Area totale	A_w	1,035 m ²
Area vetro	A_g	0,733 m ²
Area telaio	A_f	0,302 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	3,460 m
Perimetro telaio	L_f	4,100 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,700	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,145** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,10** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 160x160*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,606 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

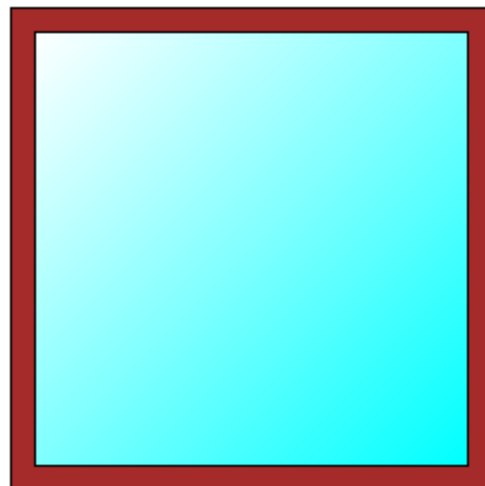
Emissività	ϵ	0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0 h

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70 W/m ² K
Area totale	A_w	2,560 m ²
Area vetro	A_g	2,074 m ²
Area telaio	A_f	0,486 m ²
Fattore di forma	F_f	0,81 -
Perimetro vetro	L_g	5,760 m
Perimetro telaio	L_f	6,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,700	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,781** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PortaFinestra 240x220*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,692 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

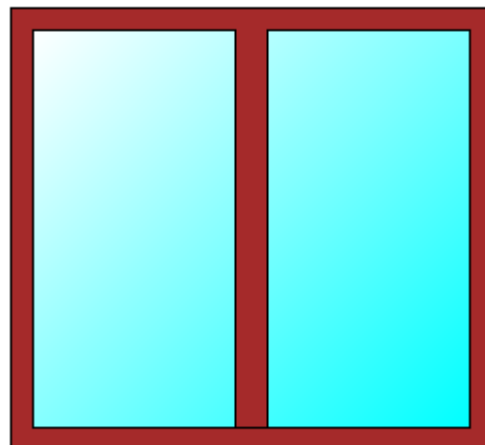
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		220,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70	W/m ² K
Area totale	A_w	5,280	m ²
Area vetro	A_g	4,000	m ²
Area telaio	A_f	1,280	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	11,960	m
Perimetro telaio	L_f	9,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	8,2	1,00	0,008	-
Intercapedine	-	-	0,698	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,814** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Vetrata d'ingresso 647x300*

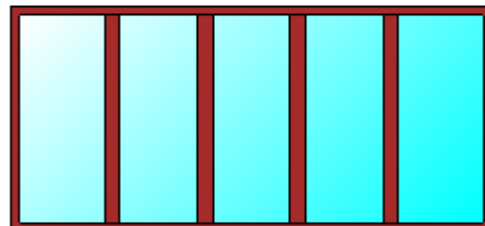
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,630 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00 m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0 h

Dimensioni del serramento

Larghezza		647,0 cm
Altezza		300,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70 W/m ² K
Area totale	A_w	19,410 m ²
Area vetro	A_g	15,151 m ²
Area telaio	A_f	4,259 m ²
Fattore di forma	F_f	0,78 -
Perimetro vetro	L_g	38,700 m
Perimetro telaio	L_f	18,940 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	8,2	1,00	0,008	-
Intercapedine	-	-	0,698	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,699** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **18,94** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PortaFinestra 90x220*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,733	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

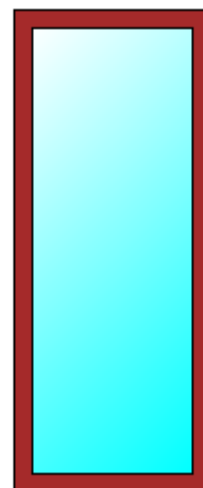
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		220,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70	W/m ² K
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,510	m ²
Area telaio	A_f	0,470	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	5,560	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	8,2	1,00	0,008	-
Intercapedine	-	-	0,698	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,952** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 40x80*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,178</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,100</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

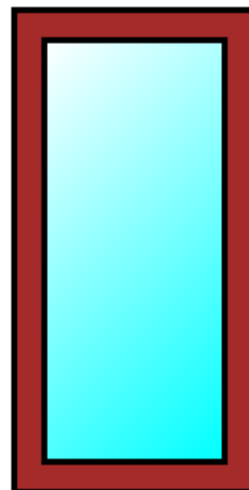
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>12,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>40,0</i>	cm
Altezza		<i>80,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,60</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>0,320</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,210</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,110</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,66</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>2,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>6,1</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,700</i>	<i>0,09</i>
Secondo vetro	<i>6,1</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,067</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,178** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,000** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 160x115*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,698 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,57 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0 h

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0 cm
Altezza		115,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,70 W/m ² K
Area totale	A_w	1,840 m ²
Area vetro	A_g	1,426 m ²
Area telaio	A_f	0,414 m ²
Fattore di forma	F_f	0,77 -
Perimetro vetro	L_g	4,860 m
Perimetro telaio	L_f	5,500 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,700	0,09
Secondo vetro	6,1	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,907** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,070** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,50** m

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	CAMPOSANTO	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.	21	m
Gradi giorno	2197	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

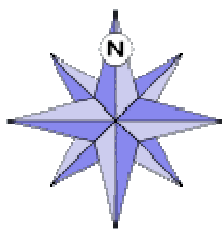
Superficie in pianta netta	1501,96	m ²
Superficie esterna lorda	4548,60	m ²
Volume netto	4451,49	m ³
Volume lordo	6853,69	m ³
Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,12	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,2	
Nord-Ovest:	1,1	Nord-Est: 1,2
Ovest:	1,1	Est: 1,1
Sud-Ovest:	1,0	Sud-Est: 1,1
Sud:	1,0	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona 1

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	887,94	4910	16,4
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	1706,37	7337	24,6
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	1322,55	3667	12,3
S2	T	Solaio di copertura corridoio	0,111	-5,0	381,26	1057	3,5

Totale: **16972** **56,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	61,60	3010	10,1
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	59,25	3076	10,3
W3	T	Finestra 115x115	2,052	-5,0	7,92	467	1,6
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	9,27	584	2,0
W5	T	Finestra 160x160	1,809	-5,0	2,56	127	0,4
W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	36,96	1918	6,4
W7	T	Vetrata d'ingresso 647x300	1,725	-5,0	38,82	1841	6,2
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	29,70	1644	5,5
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	2,56	141	0,5
W10	T	Finestra 160x115	1,933	-5,0	1,84	89	0,3

Totale: **12898** **43,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Zona 1 - Zona 1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1

Locale: 2

Descrizione:

CORRIDOIO

Superficie in pianta netta **107,88** m²

Volume netto **306,59** m³

Altezza netta **2,84** m

Ricambio d'aria **0,00** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **9** W/m²

Ventilazione **Naturale**

η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	S	1,00	5,28	243
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	6,87	34
W7	T	Vetrata d'ingresso 647x300	1,725	-5,0	O	1,10	19,41	921
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	7,22	39
S2	T	Solaio di copertura corridoio	0,111	-5,0	OR	1,00	118,43	328
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	118,43	509

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2074**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **0**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **971**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3045**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3411**

Zona: 1

Locale: 3

Descrizione:

AULA 1

Superficie in pianta netta **39,03** m²

Volume netto **117,09** m³

Altezza netta **3,00** m

Ricambio d'aria **3,51** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **9** W/m²

Ventilazione **Meccanica**

η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	21,09	115
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	9,52	57
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,07	122
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,07	190

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **830**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1197**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **351**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2379**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2664**

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: AULA 2

Superficie in pianta netta **39,03** m² Volume netto **117,09** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,51** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	20,50	112
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,72	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,72	188

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **768**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1197**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **351**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2317**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2594**

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: AULA 3

Superficie in pianta netta **39,35** m² Volume netto **118,05** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,48** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	21,31	116
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	25,31	125
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	45,00	125
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	45,00	194

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **907**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1197**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **354**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2458**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2753**

Zona: 1 Locale: 6 Descrizione: AULA 4

Superficie in pianta netta **39,35** m² Volume netto **118,05** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,48** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	25,31	125
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	21,31	121

<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>45,00</i>	<i>125</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>45,00</i>	<i>194</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	928
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1197
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	354
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2479
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2777

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: AULA 5

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,51	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 140x220</i>	<i>1,737</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>3,08</i>	<i>154</i>
<i>W2</i>	<i>T</i>	<i>Finestra 247x160</i>	<i>1,843</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>3,95</i>	<i>209</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>20,50</i>	<i>117</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>43,72</i>	<i>121</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>43,72</i>	<i>188</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	789
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1197
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	351
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2337
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2618

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: BAGNO ALUNNE FEMMINE

Superficie in pianta netta	12,24	m ²	Volume netto	36,72	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,05	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W3</i>	<i>T</i>	<i>Finestra 115x115</i>	<i>2,052</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>1,32</i>	<i>78</i>
<i>W4</i>	<i>T</i>	<i>Finestra 90x115</i>	<i>2,169</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>1,03</i>	<i>64</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>11,41</i>	<i>65</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>15,57</i>	<i>43</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>15,57</i>	<i>67</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	317
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	933
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	110
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1360
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1523

Zona: 1 Locale: 9 Descrizione: BAGNO DEGLI INSEGNANTI

Superficie in pianta netta	6,67	m ²	Volume netto	20,01	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,14	1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	8,13	23
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	8,13	35

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **58**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **523**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **60**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **640**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **717**

Zona: 1 **Locale: 10** **Descrizione: BAGNO ALUNNI MASCHI**

Superficie in pianta netta **12,24** m² Volume netto **36,72** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,05** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	Finestra 115x115	2,052	-5,0	E	1,15	1,32	78
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	11,41	65
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	15,47	43
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	15,47	67

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **316**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **933**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **110**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1359**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1522**

Zona: 1 **Locale: 11** **Descrizione: AULA 6**

Superficie in pianta netta **39,03** m² Volume netto **117,09** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,32** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	20,50	117
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,72	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,72	188

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **789**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1134**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **351**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2274**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2547**

Zona: 1 **Locale: 12** **Descrizione: LABORATORIO INFORMATICO**

Superficie in pianta netta **39,03** m² Volume netto **117,09** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,32** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	21,09	120
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	2,00	12
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	0,10	1
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,51	123
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,51	191

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **810**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1134**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **351**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **2296**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2571**

Zona: 1 **Locale: 13** **Descrizione: UFFICIO**

Superficie in pianta netta **18,90** m² Volume netto **56,70** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **1,36** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	2,00	12
W5	T	Finestra 160x160	1,809	-5,0	O	1,10	2,56	127
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	12,38	67
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	9,52	47
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	22,47	62
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	22,47	97

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **413**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **641**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **170**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1224**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1371**

Zona: 1 **Locale: 15** **Descrizione: CORRIDOIO**

Superficie in pianta netta **139,73** m² Volume netto **397,11** m³
 Altezza netta **2,84** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W7	T	Vetrata d'ingresso 647x300	1,725	-5,0	O	1,10	19,41	921
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	7,22	39

W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	O	1,10	5,28	267
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	7,52	41
S2	T	Solaio di copertura corridoio	0,111	-5,0	OR	1,00	154,83	429
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	154,83	666

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 2363$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 0$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 1258$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 3621$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 4055$

Zona: 1 Locale: 16 Descrizione: AULA 1

Superficie in pianta netta **39,03** m² Volume netto **117,09** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,23** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	21,09	115
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	9,52	57
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,07	122
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,07	190

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 830$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 1103$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 351$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 2284$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 2558$

Zona: 1 Locale: 17 Descrizione: AULA 2

Superficie in pianta netta **39,03** m² Volume netto **117,09** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,23** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	20,50	112
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,72	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,72	188

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 768$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 1103$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 351$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 2222$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 2489$

Zona: 1 Locale: 18 Descrizione: AULA 3

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,23	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	9,52	47
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	21,09	115
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,07	122
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,07	190

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	821
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1103
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	351
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2275
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2548

Zona: 1 Locale: 19 Descrizione: AULA 4

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,23	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	21,09	120
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	2,00	10
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,79	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,79	188

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	803
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1103
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	351
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2257
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2527

Zona: 1 Locale: 20 Descrizione: BAGNO ALUNNE FEMMINE

Superficie in pianta netta	12,24	m ²	Volume netto	36,72	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,05	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	Finestra 115x115	2,052	-5,0	E	1,15	1,32	78
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	11,41	65
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	15,57	43
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	15,57	67

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	317
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	933
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	110
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1360
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1523

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: BAGNO DEGLI INSEGNANTI

Superficie in pianta netta	6,67 m ²	Volume netto	20,01 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	3,14 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	9 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	8,13	23
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	8,13	35

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	58
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	523
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	60
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	640
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	717

Zona: 1 Locale: 22 Descrizione: BAGNO ALUNNI MASCHI

Superficie in pianta netta	12,24 m ²	Volume netto	36,72 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	3,05 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	9 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	Finestra 115x115	2,052	-5,0	E	1,15	1,32	78
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	11,41	65
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	15,47	43
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	15,47	67

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	316
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	933
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	110
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1359
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1522

Zona: 1 Locale: 23 Descrizione: AULA 5

Superficie in pianta netta	39,03 m ²	Volume netto	117,09 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	3,23 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	9 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,65 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154

W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	20,50	117
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,74	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,74	188

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	789
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1103
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	351
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2243
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2512

Zona: 1 Locale: 24 Descrizione: AULA 6

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,23	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	20,50	117
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	43,72	121
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	43,72	188

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	789
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1103
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	351
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2243
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2512

Zona: 1 Locale: 25 Descrizione: AULA 7

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,38	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	E	1,15	3,95	209
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	21,09	120
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	2,00	12
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	0,10	1
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,51	123
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,51	191

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	810
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1155
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	351
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2317
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2595

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: AULA 8

Superficie in pianta netta	39,03	m ²	Volume netto	117,09	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,38	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	9,52	47
W2	T	Finestra 247x160	1,843	-5,0	O	1,10	3,95	200
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	21,68	118
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	9,52	57
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	44,91	125
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	44,91	193

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	887
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1155
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	351
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2393
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2680

Zona: 1 Locale: 28 Descrizione: AULA INSEGNANTI

Superficie in pianta netta	30,44	m ²	Volume netto	91,32	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	2,16	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,65	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	9,80	53
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	7,51	45
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	0,08	0
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,32	18
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	35,11	97
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	35,43	152

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	581
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	575
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	274
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1430
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1602

Zona: 1 Locale: 29 Descrizione: LOCALE TECNICO

Superficie in pianta netta	15,92	m ²	Volume netto	47,76	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	Finestra 115x115	2,052	-5,0	E	1,15	1,32	78
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	11,36	65

<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>19,52</i>	<i>54</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>19,52</i>	<i>84</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	281
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	199
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	143
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	623
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	698

Zona: 1 Locale: 32 Descrizione: CORRIDOIO

Superficie in pianta netta	96,60	m ²	Volume netto	274,54	m ³
Altezza netta	2,84	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W6</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 240x220</i>	<i>1,839</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>5,28</i>	<i>267</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>7,54</i>	<i>41</i>
<i>W6</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 240x220</i>	<i>1,839</i>	<i>-5,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>5,28</i>	<i>291</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>6,87</i>	<i>41</i>
<i>W9</i>	<i>T</i>	<i>Lucernario 40x80</i>	<i>2,200</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>0,32</i>	<i>18</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura corridoio</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>108,00</i>	<i>299</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>108,32</i>	<i>466</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1423
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	869
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2292
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2568

Zona: 1 Locale: 33 Descrizione: LOCALE TECNICO

Superficie in pianta netta	15,92	m ²	Volume netto	47,76	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W3</i>	<i>T</i>	<i>Finestra 115x115</i>	<i>2,052</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>1,32</i>	<i>78</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>11,36</i>	<i>65</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>19,59</i>	<i>54</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>19,59</i>	<i>84</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	281
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	199
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	143
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	623
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	698

Zona: 1 Locale: 34 Descrizione: SALA INSEGNANTI

Superficie in pianta netta	18,11	m ²	Volume netto	54,33	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	2,16	1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	2,00	10
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	10,73	61
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	20,92	58
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	20,92	90

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **373**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **978**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **163**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1514**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1695**

Zona: 1 **Locale: 35** **Descrizione: ATELIER COMUNE**

Superficie in pianta netta **14,42** m² Volume netto **43,26** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **5,55** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	E	1,15	3,08	154
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	9,78	56
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	16,07	45
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	16,07	69

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **323**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **700**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **130**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1153**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1291**

Zona: 1 **Locale: 36** **Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta **3,40** m² Volume netto **10,20** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	4,19	12
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	4,19	18

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **30**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **0**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **31**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **60**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **67**

Zona: 1 **Locale: 37** **Descrizione: SERVIZI N°5 AUSILIARI**

Superficie in pianta netta	8,17	m ²	Volume netto	24,51	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,81	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	6,80	39
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	9,72	27
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	9,72	42

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	172
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	779
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	74
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1024
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1147

Zona: 1 Locale: 38 Descrizione: SERVIZI N°10 DOCENTI

Superficie in pianta netta	11,05	m ²	Volume netto	33,15	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	3,14	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	E	1,15	1,03	64
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	9,78	56
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	13,67	38
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	13,67	59

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	281
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	869
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	99
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1249
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1399

Zona: 1 Locale: 39 Descrizione: SERVIZI ADULTI OSPITI

Superficie in pianta netta	2,58	m ²	Volume netto	7,74	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	9	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	3,44	10
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	3,44	15

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	24
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	516
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	23
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	564
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	631

Zona: 1 **Locale: 40** **Descrizione: SEZIONE 1**

Superficie in pianta netta **37,09** m² Volume netto **111,27** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,59** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	26,47	151
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	42,00	116
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	42,00	181

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **785**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **840**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **334**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1959**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2194**

Zona: 1 **Locale: 41** **Descrizione: SERVIZI DI SEZIONE**

Superficie in pianta netta **7,85** m² Volume netto **23,55** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,32	18
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	8,94	25
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	9,26	40

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **82**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1570**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **71**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1723**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1930**

Zona: 1 **Locale: 42** **Descrizione: SEZIONE 2**

Superficie in pianta netta **36,73** m² Volume netto **110,19** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,61** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	14,85	88
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	E	1,15	1,98	113
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	26,81	153
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,64	35

<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>41,51</i>	<i>115</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>42,15</i>	<i>181</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	910
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	840
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	331
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2081
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2330

Zona: 1 Locale: 43 Descrizione: SERVIZI DI SEZIONE

Superficie in pianta netta	7,85 m ²	Volume netto	23,55 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	9 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W4</i>	<i>T</i>	<i>Finestra 90x115</i>	<i>2,169</i>	<i>-5,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>1,03</i>	<i>67</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>9,43</i>	<i>56</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>9,65</i>	<i>27</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>9,65</i>	<i>41</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	191
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1570
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	71
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1832
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2052

Zona: 1 Locale: 44 Descrizione: SEZIONE 3

Superficie in pianta netta	36,73 m ²	Volume netto	110,19 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	2,61 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	9 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,65 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>W8</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 90x220</i>	<i>1,978</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>1,98</i>	<i>108</i>
<i>W8</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 90x220</i>	<i>1,978</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>1,98</i>	<i>108</i>
<i>W8</i>	<i>T</i>	<i>PortaFinestra 90x220</i>	<i>1,978</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>1,98</i>	<i>108</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>26,81</i>	<i>146</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,198</i>	<i>-5,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>14,85</i>	<i>88</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Solaio di copertura aule</i>	<i>0,111</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>42,16</i>	<i>117</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,172</i>	<i>-5,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>42,16</i>	<i>181</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	855
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	840
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	331
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2026
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2269

Zona: 1 Locale: 45 Descrizione: SERVIZI DI SEZIONE

Superficie in pianta netta	7,85 m ²	Volume netto	23,55 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W4	T	Finestra 90x115	2,169	-5,0	N	1,20	1,03	67
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	9,43	56
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	9,65	27
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	9,65	41

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **191**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1570**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **71**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1832**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2052**

Zona: 1 **Locale: 46** **Descrizione: SEZIONE 4**

Superficie in pianta netta **37,09** m² Volume netto **111,27** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,59** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	25,80	140
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	41,99	116
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	41,99	181

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **761**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **840**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **334**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1934**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **2166**

Zona: 1 **Locale: 47** **Descrizione: SERVIZI DI SEZIONE**

Superficie in pianta netta **7,85** m² Volume netto **23,55** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,32	18
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	8,94	25
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	9,26	40

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **82**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1570**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **71**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1723**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1930**

Zona: 1 **Locale: 48** **Descrizione: REFETTORIO**

Superficie in pianta netta **158,99** m² Volume netto **476,97** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,65** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	O	1,10	3,08	147
W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	O	1,10	5,28	267
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	27,03	147
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	N	1,20	3,08	161
W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	N	1,20	5,28	291
W6	T	PortaFinestra 240x220	1,839	-5,0	N	1,20	5,28	291
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	N	1,20	34,08	202
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	7,10	35
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	E	1,15	0,08	0
W1	T	PortaFinestra 140x220	1,737	-5,0	S	1,00	3,08	134
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	9,58	47
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	172,92	480
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	172,92	744

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **2947**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **3478**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **1431**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **7856**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **8798**

Zona: 1 **Locale: 49** **Descrizione: LOCALE TECNICO ACS**

Superficie in pianta netta **3,29** m² Volume netto **9,87** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,32	18
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	3,80	11
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	4,12	18

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **46**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **41**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **30**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **117**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **131**

Zona: 1 **Locale: 50** **Descrizione: DISPENSA**

Superficie in pianta netta **6,92** m² Volume netto **20,76** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	---------	-----	----	------------------------------------	---------------------

W9	T	Lucernario 40x80	2,200	-5,0	OR	1,00	0,32	18
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	7,56	21
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	7,88	34

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **72**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **87**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **62**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **221**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **248**

Zona: 1 Locale: 51 Descrizione: PORZIONAMENTO PASTI

Superficie in pianta netta **13,23** m² Volume netto **39,69** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W10	T	Finestra 160x115	1,933	-5,0	S	1,00	1,84	89
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	20,21	100
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	16,63	46
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	16,63	72

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **307**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **165**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **119**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **591**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **662**

Zona: 1 Locale: 52 Descrizione: LAVAGGIO STOVIGLIE

Superficie in pianta netta **8,98** m² Volume netto **26,94** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **9** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W8	T	PortaFinestra 90x220	1,978	-5,0	O	1,10	1,98	108
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	O	1,10	9,73	53
M1	T	Muro esterno	0,198	-5,0	S	1,00	15,44	76
S1	T	Solaio di copertura aule	0,111	-5,0	OR	1,00	11,49	32
P1	G	Pavimento controterra	0,172	-5,0	OR	1,00	11,49	49

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **318**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **112**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **81**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **511**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **573**

Legenda simboli

U Trasmissanza termica dell'elemento disperdente
 Ψ Trasmissanza termica lineica del ponte termico
 θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento

Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	CORRIDOIO	20,0	0,00	2074	0	971	3045	3411
3	AULA 1	20,0	3,51	830	1197	351	2379	2664
4	AULA 2	20,0	3,51	768	1197	351	2317	2594
5	AULA 3	20,0	3,48	907	1197	354	2458	2753
6	AULA 4	20,0	3,48	928	1197	354	2479	2777
7	AULA 5	20,0	3,51	789	1197	351	2337	2618
8	BAGNO ALUNNE FEMMINE	20,0	3,05	317	933	110	1360	1523
9	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,0	3,14	58	523	60	640	717
10	BAGNO ALUNNI MASCHI	20,0	3,05	316	933	110	1359	1522
11	AULA 6	20,0	3,32	789	1134	351	2274	2547
12	LABORATORIO INFORMATICO	20,0	3,32	810	1134	351	2296	2571
13	UFFICIO	20,0	1,36	413	641	170	1224	1371
15	CORRIDOIO	20,0	0,00	2363	0	1258	3621	4055
16	AULA 1	20,0	3,23	830	1103	351	2284	2558
17	AULA 2	20,0	3,23	768	1103	351	2222	2489
18	AULA 3	20,0	3,23	821	1103	351	2275	2548
19	AULA 4	20,0	3,23	803	1103	351	2257	2527
20	BAGNO ALUNNE FEMMINE	20,0	3,05	317	933	110	1360	1523
21	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,0	3,14	58	523	60	640	717
22	BAGNO ALUNNI MASCHI	20,0	3,05	316	933	110	1359	1522
23	AULA 5	20,0	3,23	789	1103	351	2243	2512
24	AULA 6	20,0	3,23	789	1103	351	2243	2512
25	AULA 7	20,0	3,38	810	1155	351	2317	2595
27	AULA 8	20,0	3,38	887	1155	351	2393	2680
28	AULA INSEGNANTI	20,0	2,16	581	575	274	1430	1602
29	LOCALE TECNICO	20,0	0,50	281	199	143	623	698
32	CORRIDOIO	20,0	0,00	1423	0	869	2292	2568
33	LOCALE TECNICO	20,0	0,50	281	199	143	623	698
34	SALA INSEGNANTI	20,0	2,16	373	978	163	1514	1695
35	ATELIER COMUNE	20,0	5,55	323	700	130	1153	1291
36	DISIMPEGNO	20,0	0,00	30	0	31	60	67
37	SERVIZI N°5 AUSILIARI	20,0	3,81	172	779	74	1024	1147
38	SERVIZI N°10 DOCENTI	20,0	3,14	281	869	99	1249	1399
39	SERVIZI ADULTI OSPITI	20,0	8,00	24	516	23	564	631
40	SEZIONE 1	20,0	2,59	785	840	334	1959	2194

41	SERVIZI DI SEZIONE	20,0	8,00	82	1570	71	1723	1930
42	SEZIONE 2	20,0	2,61	910	840	331	2081	2330
43	SERVIZI DI SEZIONE	20,0	8,00	191	1570	71	1832	2052
44	SEZIONE 3	20,0	2,61	855	840	331	2026	2269
45	SERVIZI DI SEZIONE	20,0	8,00	191	1570	71	1832	2052
46	SEZIONE 4	20,0	2,59	761	840	334	1934	2166
47	SERVIZI DI SEZIONE	20,0	8,00	82	1570	71	1723	1930
48	REFETTORIO	20,0	2,50	2947	3478	1431	7856	8798
49	LOCALE TECNICO ACS	20,0	0,50	46	41	30	117	131
50	DISPENSA	20,0	0,50	72	87	62	221	248
51	PORZIONAMENTO PASTI	20,0	0,50	307	165	119	591	662
52	LAVAGGIO STOVIGLIE	20,0	0,50	318	112	81	511	573

Totale: **29870 40934 13518 84322 94440**

Totale Edificio: 29870 40934 13518 84322 94440

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona 1	6853,69	4451,49	1501,96	1706,39	4548,60	0,66

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona 1	29870	40934	13518	84322	94440
Totale:		29870	40934	13518	84322	94440

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	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 **CAMPOSANTO**
 Provincia **Modena**
 Altitudine s.l.m. **21** m
 Gradi giorno **2197**
 Zona climatica **E**
 Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,4	3,6	5,5	8,1	9,9	9,1	6,4	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	6,8	9,0	11,0	11,2	10,8	10,2	10,7	11,2	12,5	13,0	8,5	7,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,3	7,0	11,5	17,1	22,2	24,4	24,4	19,6	14,8	10,1	5,3	4,1

Zona 1 : Zona 1

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	1,5	3,6	8,7	12,3	-	-	-	-	-	12,6	8,2	3,2
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **1501,96** m²
 Superficie esterna lorda **4548,60** m²
 Volume netto **4451,49** m³
 Volume lordo **6853,69** m³
 Rapporto S/V **0,66** m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona 1

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	174,9
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	146,7
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	42,3
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	105,3
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	107,9
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	16,1
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	19,9
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	4,6
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	67,0
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	65,9
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	58,0
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	5,6
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	3,5

Totale **817,6**

H_g: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	293,5

Totale **293,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Tipologia di ventilazione **meccanico** Rendimento del recuperatore **0,65** -
Fattore di regolazione **0,60** Ore di funzionamento **8** h

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m³]	n _{e, H} [1/h]	H _{ve} [W/K]
2	CORRIDOIO	306,59	0,00	0,0
3	AULA 1	117,09	3,51	82,1
4	AULA 2	117,09	3,51	82,1
5	AULA 3	118,05	3,48	82,1
6	AULA 4	118,05	3,48	82,1
7	AULA 5	117,09	3,51	82,1
8	BAGNO ALUNNE FEMMINE	36,72	0,87	10,7
9	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,01	0,90	6,0
10	BAGNO ALUNNI MASCHI	36,72	0,87	10,7
11	AULA 6	117,09	3,32	77,8
12	LABORATORIO INFORMATICO	117,09	3,32	77,8
13	UFFICIO	56,70	0,39	7,3
15	CORRIDOIO	397,11	0,00	0,0
16	AULA 1	117,09	3,23	75,6
17	AULA 2	117,09	3,23	75,6
18	AULA 3	117,09	3,23	75,6
19	AULA 4	117,09	3,23	75,6
20	BAGNO ALUNNE FEMMINE	36,72	0,87	10,7
21	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,01	0,90	6,0
22	BAGNO ALUNNI MASCHI	36,72	0,87	10,7
23	AULA 5	117,09	3,23	75,6
24	AULA 6	117,09	3,23	75,6
25	AULA 7	117,09	3,38	79,2
27	AULA 8	117,09	3,38	79,2
28	AULA INSEGNANTI	91,32	2,16	39,5
29	LOCALE TECNICO	47,76	0,30	4,8
32	CORRIDOIO	274,54	0,00	0,0

33	LOCALE TECNICO	47,76	0,30	4,8
34	SALA INSEGNANTI	54,33	1,30	23,5
35	ATELIER COMUNE	43,26	5,55	48,0
36	DISIMPEGNO	10,20	0,00	0,0
37	SERVIZI N°5 AUSILIARI	24,51	1,09	8,9
38	SERVIZI N°10 DOCENTI	33,15	0,90	9,9
39	SERVIZI ADULTI OSPITI	7,74	8,00	20,6
40	SEZIONE 1	111,27	2,59	57,6
41	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
42	SEZIONE 2	110,19	2,61	57,6
43	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
44	SEZIONE 3	110,19	2,61	57,6
45	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
46	SEZIONE 4	111,27	2,59	57,6
47	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
48	REFETTORIO	476,97	2,50	238,5
49	LOCALE TECNICO ACS	9,87	0,30	1,0
50	DISPENZA	20,76	0,30	2,1
51	PORZIONAMENTO PASTI	39,69	0,30	4,0
52	LAVAGGIO STOVIGLIE	26,94	0,30	2,7

Totale **2129,6**

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
$b_{tr, X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e, H}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	10491	15,7	1276	17,4	2078	5,3
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	17602	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	8798	13,2	2140	29,1	2296	5,9
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	2536	3,8	617	8,4	662	1,7
Totali				39427	59,2	4032	54,9	5037	12,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	6314	9,5	768	10,5	9130	23,3
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	6471	9,7	787	10,7	8296	21,2
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	963	1,4	117	1,6	1030	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	1193	1,8	145	2,0	1010	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	273	0,4	33	0,5	364	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	4020	6,0	489	6,7	4170	10,7
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	3955	5,9	481	6,6	5317	13,6
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	3477	5,2	423	5,8	3973	10,2
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	334	0,5	41	0,6	394	1,0
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	210	0,3	26	0,3	400	1,0
Totali				27209	40,8	3309	45,1	34084	87,1

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	530	15,7	119	17,4	263	5,3
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	889	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	444	13,2	199	29,1	282	5,7
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	128	3,8	57	8,4	81	1,6
Totali				1991	59,2	375	54,9	626	12,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	319	9,5	71	10,5	1156	23,5
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	327	9,7	73	10,7	1050	21,3
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	49	1,4	11	1,6	130	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	60	1,8	13	2,0	126	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	14	0,4	3	0,5	46	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	203	6,0	45	6,7	517	10,5
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	200	5,9	45	6,6	673	13,7
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	176	5,2	39	5,8	503	10,2
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	17	0,5	4	0,6	48	1,0

W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	11	0,3	2	0,3	53	1,1
Totali				1374	40,8	307	45,1	4302	87,3

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	1486	15,7	209	17,4	267	5,6
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	2494	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	1246	13,2	351	29,1	261	5,5
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	359	3,8	101	8,4	75	1,6
Totali				5585	59,2	661	54,9	603	12,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	894	9,5	126	10,5	1122	23,5
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	917	9,7	129	10,7	998	20,9
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	136	1,4	19	1,6	124	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	169	1,8	24	2,0	122	2,5
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	39	0,4	5	0,5	44	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	569	6,0	80	6,7	539	11,3
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	560	5,9	79	6,6	640	13,4
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	492	5,2	69	5,8	478	10,0
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	47	0,5	7	0,6	45	0,9
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	30	0,3	4	0,3	61	1,3
Totali				3855	40,8	542	45,1	4170	87,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	2186	15,7	216	17,4	224	5,7
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	3668	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	1834	13,2	362	29,1	208	5,3
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	529	3,8	104	8,4	60	1,5
Totali				8217	59,2	683	54,9	492	12,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	1316	9,5	130	10,5	921	23,6
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	1349	9,7	133	10,7	810	20,7
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	201	1,4	20	1,6	101	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	249	1,8	25	2,0	99	2,5
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	57	0,4	6	0,5	36	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	838	6,0	83	6,7	453	11,6
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	824	5,9	81	6,6	519	13,3
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	725	5,2	72	5,8	388	9,9
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	70	0,5	7	0,6	36	0,9
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	44	0,3	4	0,3	55	1,4
Totali				5671	40,8	560	45,1	3416	87,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	2408	15,7	216	17,4	220	5,6
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	4040	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	2019	13,2	362	29,1	219	5,6
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	582	3,8	104	8,4	63	1,6
Totali				9049	59,2	683	54,9	501	12,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	1449	9,5	130	10,5	915	23,4
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	1485	9,7	133	10,7	810	20,7
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	221	1,4	20	1,6	101	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	274	1,8	25	2,0	100	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	63	0,4	6	0,5	36	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	923	6,0	83	6,7	453	11,6
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	908	5,9	81	6,6	519	13,3
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	798	5,2	72	5,8	388	9,9
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	77	0,5	7	0,6	38	1,0
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	48	0,3	4	0,3	50	1,3
Totali				6245	40,8	560	45,1	3410	87,2

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	1928	15,7	195	17,4	299	5,4
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	3235	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	1617	13,2	327	29,1	321	5,8
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	466	3,8	94	8,4	93	1,7
Totali				7245	59,2	617	54,9	713	12,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	1160	9,5	117	10,5	1300	23,4
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	1189	9,7	120	10,7	1175	21,1
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	177	1,4	18	1,6	146	2,6
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	219	1,8	22	2,0	143	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	50	0,4	5	0,5	52	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	739	6,0	75	6,7	602	10,8
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	727	5,9	74	6,6	753	13,5
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	639	5,2	65	5,8	563	10,1
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	61	0,5	6	0,6	55	1,0
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	39	0,3	4	0,3	60	1,1
Totali				5000	40,8	506	45,1	4850	87,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{H,tr}	%Q _{H,tr}	Q _{H,r}	%Q _{H,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	1471	15,7	216	17,4	491	5,1
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	2467	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	1233	13,2	362	29,1	585	6,1
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	356	3,8	104	8,4	169	1,8
Totali				5527	59,2	683	54,9	1245	13,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	885	9,5	130	10,5	2235	23,3
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	907	9,7	133	10,7	2062	21,5
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	135	1,4	20	1,6	256	2,7
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	167	1,8	25	2,0	250	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	38	0,4	6	0,5	90	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	564	6,0	83	6,7	976	10,2
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	554	5,9	81	6,6	1322	13,8
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	487	5,2	72	5,8	988	10,3
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	47	0,5	7	0,6	100	1,0
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	30	0,3	4	0,3	81	0,8
Totali				3814	40,8	560	45,1	8360	87,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	482	15,7	105	17,4	314	4,9
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	809	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	405	13,2	175	29,1	421	6,5
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	117	3,8	51	8,4	121	1,9
Totali				1813	59,2	331	54,9	856	13,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	290	9,5	63	10,5	1482	23,0
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	298	9,7	64	10,7	1390	21,6
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	44	1,4	10	1,6	173	2,7
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	55	1,8	12	2,0	170	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	13	0,4	3	0,5	61	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	185	6,0	40	6,7	631	9,8
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	182	5,9	39	6,6	891	13,8
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	160	5,2	35	5,8	666	10,3
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	15	0,5	3	0,6	72	1,1
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	10	0,3	2	0,3	40	0,6
Totali				1251	40,8	271	45,1	5576	86,7

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 _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}

$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

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]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]
Ottobre	2476	889	0	0	0	682	1810	5857
Novembre	6946	2494	0	0	0	1203	5078	15721
Dicembre	10219	3668	0	0	0	1244	7470	22602
Gennaio	11253	4040	0	0	0	1244	8226	24763
Febbraio	9011	3235	0	0	0	1123	6587	19955
Marzo	6874	2467	0	0	0	1244	5025	15610
Aprile	2255	809	0	0	0	602	1648	5315
Totali	49034	17602	0	0	0	7341	35845	109822

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{gn} [kWh]
Ottobre	626	4302	0	0	2451	0	7380
Novembre	603	4170	0	0	4326	0	9099
Dicembre	492	3416	0	0	4470	0	8378
Gennaio	501	3410	0	0	4470	0	8381
Febbraio	713	4850	0	0	4037	0	9600
Marzo	1245	8360	0	0	4470	0	14075
Aprile	856	5576	0	0	2163	0	8594
Totali	5037	34084	0	0	26386	0	65507

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
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	4548,60	m ²
Superficie utile	1501,96	m ²	Volume lordo	6853,69	m ³
Volume netto	4451,49	m ³	Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	4548,62	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	4047	1810	5857	4929	2451	7380	85,0	0,751	312
Novembre	10643	5078	15721	4773	4326	9099	85,0	0,989	6724
Dicembre	15131	7470	22602	3908	4470	8378	85,0	0,999	14231
Gennaio	16537	8226	24763	3911	4470	8381	85,0	1,000	16386
Febbraio	13368	6587	19955	5563	4037	9600	85,0	0,996	10393
Marzo	10585	5025	15610	9605	4470	14075	85,0	0,910	2801
Aprile	3666	1648	5315	6432	2163	8594	85,0	0,609	84
Totali	73977	35845	109822	39121	26386	65507			50931

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località **CAMPOSANTO**
 Provincia **Modena**
 Altitudine s.l.m. **21** m
 Gradi giorno **2197**
 Zona climatica **E**
 Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,4	3,6	5,5	8,1	9,9	9,1	6,4	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	6,8	9,0	11,0	11,2	10,8	10,2	10,7	11,2	12,5	13,0	8,5	7,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,6	7,6	10,4	12,4	13,5	13,5	14,1	13,3	12,5	11,1	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,3	8,4	11,7	14,8	15,8	16,0	13,3	10,7	7,8	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,8	5,2	8,5	11,7	13,2	13,0	9,9	6,8	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,3	7,0	11,5	17,1	22,2	24,4	24,4	19,6	14,8	10,1	5,3	4,1

Zona 1 : Zona 1

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	-	-	10,2	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	15,5	-	-
N° giorni	-	-	-	13	30	31	30	31	31	30	15	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **19 marzo** al **15 ottobre**
 Durata della stagione **211** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **1501,96** m²
 Superficie esterna lorda **4548,60** m²
 Volume netto **4451,49** m³
 Volume lordo **6853,69** m³
 Rapporto S/V **0,66** m⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona 1

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	174,9
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	146,7
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	42,3
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	105,3
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	107,9
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	16,1
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	19,9
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	4,6
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	67,0
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	65,9
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	58,0
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	5,6
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	3,5

Totale **817,6**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	293,5

Totale **293,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Tipologia di ventilazione **meccanico**
Fattore di regolazione **0,60**

Rendimento del recuperatore **0,00** -
Ore di funzionamento **24** h

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m³]	n _{e, c} [1/h]	H _{ve} [W/K]
2	CORRIDOIO	306,59	0,00	0,0
3	AULA 1	117,09	3,51	82,1
4	AULA 2	117,09	3,51	82,1
5	AULA 3	118,05	3,48	82,1
6	AULA 4	118,05	3,48	82,1
7	AULA 5	117,09	3,51	82,1
8	BAGNO ALUNNE FEMMINE	36,72	0,87	10,7
9	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,01	0,90	6,0
10	BAGNO ALUNNI MASCHI	36,72	0,87	10,7
11	AULA 6	117,09	3,32	77,8
12	LABORATORIO INFORMATICO	117,09	3,32	77,8
13	UFFICIO	56,70	0,39	7,3
15	CORRIDOIO	397,11	0,00	0,0
16	AULA 1	117,09	3,23	75,6
17	AULA 2	117,09	3,23	75,6
18	AULA 3	117,09	3,23	75,6
19	AULA 4	117,09	3,23	75,6
20	BAGNO ALUNNE FEMMINE	36,72	0,87	10,7
21	BAGNO DEGLI INSEGNANTI	20,01	0,90	6,0
22	BAGNO ALUNNI MASCHI	36,72	0,87	10,7
23	AULA 5	117,09	3,23	75,6
24	AULA 6	117,09	3,23	75,6
25	AULA 7	117,09	3,38	79,2
27	AULA 8	117,09	3,38	79,2
28	AULA INSEGNANTI	91,32	2,16	39,5
29	LOCALE TECNICO	47,76	0,30	4,8
32	CORRIDOIO	274,54	0,00	0,0

33	LOCALE TECNICO	47,76	0,30	4,8
34	SALA INSEGNANTI	54,33	1,30	23,5
35	ATELIER COMUNE	43,26	5,55	48,0
36	DISIMPEGNO	10,20	0,00	0,0
37	SERVIZI N°5 AUSILIARI	24,51	1,09	8,9
38	SERVIZI N°10 DOCENTI	33,15	0,90	9,9
39	SERVIZI ADULTI OSPITI	7,74	8,00	20,6
40	SEZIONE 1	111,27	2,59	57,6
41	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
42	SEZIONE 2	110,19	2,61	57,6
43	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
44	SEZIONE 3	110,19	2,61	57,6
45	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
46	SEZIONE 4	111,27	2,59	57,6
47	SERVIZI DI SEZIONE	23,55	8,00	62,8
48	REFETTORIO	476,97	2,50	238,5
49	LOCALE TECNICO ACS	9,87	0,30	1,0
50	DISPENZA	20,76	0,30	2,1
51	PORZIONAMENTO PASTI	39,69	0,30	4,0
52	LAVAGGIO STOVIGLIE	26,94	0,30	2,7

Totale **2129,6**

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
$b_{tr, X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e, C}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	5969	15,7	1471	17,4	4857	6,4
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	10015	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	5006	13,2	2467	29,1	6630	8,7
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	1443	3,8	711	8,4	1911	2,5
Totali				22432	59,2	4649	54,9	13399	17,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	3592	9,5	885	10,5	16270	21,5
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	3681	9,7	907	10,7	15132	20,0
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	548	1,4	135	1,6	1849	2,4
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	679	1,8	167	2,0	1953	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	156	0,4	38	0,5	676	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	2287	6,0	564	6,7	7853	10,4
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	2250	5,9	554	6,6	9873	13,0
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	1978	5,2	487	5,8	7280	9,6
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	190	0,5	47	0,6	1137	1,5
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	120	0,3	30	0,3	392	0,5
Totali				15481	40,8	3815	45,1	62415	82,3

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	861	15,7	91	17,4	206	6,7
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	1445	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	722	13,2	152	29,1	245	7,9
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	208	3,8	44	8,4	71	2,3
Totali				3237	59,2	286	54,9	522	16,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	518	9,5	55	10,5	678	21,9
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	531	9,7	56	10,7	625	20,2
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	79	1,4	8	1,6	77	2,5
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	98	1,8	10	2,0	78	2,5
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	22	0,4	2	0,5	28	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	330	6,0	35	6,7	317	10,2
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	325	5,9	34	6,6	404	13,1
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	285	5,2	30	5,8	300	9,7
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	27	0,5	3	0,6	42	1,4

W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	17	0,3	2	0,3	22	0,7
Totali		2234	40,8	235	45,1	2570	83,1		

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c, tr} [kWh]	%Q _{c, tr} [%]	Q _{c, r} [kWh]	%Q _{c, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	1587	15,7	209	17,4	628	6,4
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	2663	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	1331	13,2	351	29,1	841	8,5
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	384	3,8	101	8,4	243	2,5
Totali				5964	59,2	661	54,9	1712	17,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c, tr} [kWh]	%Q _{c, tr} [%]	Q _{c, r} [kWh]	%Q _{c, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	955	9,5	126	10,5	2127	21,6
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	979	9,7	129	10,7	1981	20,1
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	146	1,4	19	1,6	240	2,4
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	180	1,8	24	2,0	249	2,5
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	41	0,4	5	0,5	89	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	608	6,0	80	6,7	1002	10,2
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	598	5,9	79	6,6	1307	13,2
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	526	5,2	69	5,8	956	9,7
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	51	0,5	7	0,6	144	1,5
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	32	0,3	4	0,3	55	0,6
Totali				4116	40,8	542	45,1	8150	82,6

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c, tr} [kWh]	%Q _{c, tr} [%]	Q _{c, r} [kWh]	%Q _{c, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	1132	15,7	216	17,4	798	6,2
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	1900	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	950	13,2	362	29,1	1129	8,8
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	274	3,8	104	8,4	325	2,5
Totali				4255	59,2	683	54,9	2252	17,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c, tr} [kWh]	%Q _{c, tr} [%]	Q _{c, r} [kWh]	%Q _{c, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	681	9,5	130	10,5	2758	21,4
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	698	9,7	133	10,7	2575	20,0
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	104	1,4	20	1,6	313	2,4
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	129	1,8	25	2,0	334	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	30	0,4	6	0,5	115	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	434	6,0	83	6,7	1337	10,4
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	427	5,9	81	6,6	1688	13,1
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	375	5,2	72	5,8	1240	9,6
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	36	0,5	7	0,6	194	1,5
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	23	0,3	4	0,3	59	0,5
Totali				2937	40,8	560	45,1	10614	82,5

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	516	15,7	209	17,4	823	6,2
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	866	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	433	13,2	351	29,1	1201	9,1
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	125	3,8	101	8,4	346	2,6
Totali				1941	59,2	661	54,9	2370	18,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	311	9,5	126	10,5	2793	21,2
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	318	9,7	129	10,7	2596	19,7
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	47	1,4	19	1,6	316	2,4
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	59	1,8	24	2,0	347	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	13	0,4	5	0,5	116	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	198	6,0	80	6,7	1427	10,8
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	195	5,9	79	6,6	1702	12,9
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	171	5,2	69	5,8	1250	9,5
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	16	0,5	7	0,6	206	1,6
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	10	0,3	4	0,3	55	0,4
Totali				1339	40,8	542	45,1	10809	82,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	208	15,7	216	17,4	857	6,3
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,37	349	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,55	175	13,2	362	29,1	1241	9,2
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	50	3,8	104	8,4	358	2,6
Totali				783	59,2	683	54,9	2455	18,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	125	9,5	130	10,5	2882	21,3
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	128	9,7	133	10,7	2686	19,9
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	19	1,4	20	1,6	332	2,5
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	24	1,8	25	2,0	358	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	5	0,4	6	0,5	118	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	80	6,0	83	6,7	1414	10,4
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	78	5,9	81	6,6	1727	12,8
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	69	5,2	72	5,8	1288	9,5
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	7	0,5	7	0,6	213	1,6
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	4	0,3	4	0,3	58	0,4
Totali				540	40,8	560	45,1	11077	81,9

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{C, tr}	%Q _{C, tr}	Q _{C, r}	%Q _{C, r}	Q _{sol, k}	%Q _{sol, k}
-----	-------------	---	------	--------------------	---------------------	-------------------	--------------------	---------------------	----------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	273	15,7	216	17,4	724	6,5
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	459	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	229	13,2	362	29,1	997	8,9
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	66	3,8	104	8,4	287	2,6
Totali				1027	59,2	683	54,9	2008	18,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	164	9,5	130	10,5	2392	21,4
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	169	9,7	133	10,7	2232	20,0
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	25	1,4	20	1,6	275	2,5
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	31	1,8	25	2,0	287	2,6
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	7	0,4	6	0,5	99	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	105	6,0	83	6,7	1127	10,1
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	103	5,9	81	6,6	1445	12,9
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	91	5,2	72	5,8	1072	9,6
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	9	0,5	7	0,6	171	1,5
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	5	0,3	4	0,3	56	0,5
Totali				709	40,8	560	45,1	9155	82,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	730	15,7	209	17,4	589	6,7
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	1226	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura aule	0,111	1322,5 5	613	13,2	351	29,1	728	8,3
S2	Solaio di copertura corridoio	0,111	381,26	177	3,8	101	8,4	210	2,4
Totali				2745	59,2	661	54,9	1527	17,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PortaFinestra 140x220	1,709	61,60	440	9,5	126	10,5	1914	21,7
W2	Finestra 247x160	1,821	59,25	451	9,7	129	10,7	1775	20,1
W3	Finestra 115x115	2,027	7,92	67	1,4	19	1,6	217	2,5
W4	Finestra 90x115	2,145	9,27	83	1,8	24	2,0	220	2,5
W5	Finestra 160x160	1,781	2,56	19	0,4	5	0,5	79	0,9
W6	PortaFinestra 240x220	1,814	36,96	280	6,0	80	6,7	881	10,0
W7	Vetrata d'ingresso 647x300	1,699	38,82	275	5,9	79	6,6	1160	13,2
W8	PortaFinestra 90x220	1,952	29,70	242	5,2	69	5,8	854	9,7
W9	Lucernario 40x80	2,178	2,56	23	0,5	7	0,6	125	1,4
W10	Finestra 160x115	1,907	1,84	15	0,3	4	0,3	58	0,7
Totali				1895	40,8	542	45,1	7283	82,7

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,197	887,94	660	15,7	105	17,4	232	7,0
P1	Pavimento controterra	0,172	1706,3 7	1107	26,4	-	-	-	-
S1	Solaio di copertura	0,111	1322,5	553	13,2	175	29,1	248	7,5

	<i>aule</i>		<i>5</i>						
<i>S2</i>	<i>Solaio di copertura corridoio</i>	<i>0,111</i>	<i>381,26</i>	<i>159</i>	<i>3,8</i>	<i>51</i>	<i>8,4</i>	<i>72</i>	<i>2,2</i>
Totali				2479	59,2	331	54,9	553	16,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q_{C,tr} [kWh]	%Q_{C,tr} [%]	Q_{C,r} [kWh]	%Q_{C,r} [%]	Q_{sol,k} [kWh]	%Q_{sol,k} [%]
<i>W1</i>	<i>PortaFinestra 140x220</i>	<i>1,709</i>	<i>61,60</i>	<i>397</i>	<i>9,5</i>	<i>63</i>	<i>10,5</i>	<i>726</i>	<i>21,9</i>
<i>W2</i>	<i>Finestra 247x160</i>	<i>1,821</i>	<i>59,25</i>	<i>407</i>	<i>9,7</i>	<i>64</i>	<i>10,7</i>	<i>662</i>	<i>20,0</i>
<i>W3</i>	<i>Finestra 115x115</i>	<i>2,027</i>	<i>7,92</i>	<i>61</i>	<i>1,4</i>	<i>10</i>	<i>1,6</i>	<i>79</i>	<i>2,4</i>
<i>W4</i>	<i>Finestra 90x115</i>	<i>2,145</i>	<i>9,27</i>	<i>75</i>	<i>1,8</i>	<i>12</i>	<i>2,0</i>	<i>80</i>	<i>2,4</i>
<i>W5</i>	<i>Finestra 160x160</i>	<i>1,781</i>	<i>2,56</i>	<i>17</i>	<i>0,4</i>	<i>3</i>	<i>0,5</i>	<i>30</i>	<i>0,9</i>
<i>W6</i>	<i>PortaFinestra 240x220</i>	<i>1,814</i>	<i>36,96</i>	<i>253</i>	<i>6,0</i>	<i>40</i>	<i>6,7</i>	<i>347</i>	<i>10,5</i>
<i>W7</i>	<i>Vetrata d'ingresso 647x300</i>	<i>1,699</i>	<i>38,82</i>	<i>249</i>	<i>5,9</i>	<i>39</i>	<i>6,6</i>	<i>441</i>	<i>13,3</i>
<i>W8</i>	<i>PortaFinestra 90x220</i>	<i>1,952</i>	<i>29,70</i>	<i>219</i>	<i>5,2</i>	<i>35</i>	<i>5,8</i>	<i>320</i>	<i>9,7</i>
<i>W9</i>	<i>Lucernario 40x80</i>	<i>2,178</i>	<i>2,56</i>	<i>21</i>	<i>0,5</i>	<i>3</i>	<i>0,6</i>	<i>43</i>	<i>1,3</i>
<i>W10</i>	<i>Finestra 160x115</i>	<i>1,907</i>	<i>1,84</i>	<i>13</i>	<i>0,3</i>	<i>2</i>	<i>0,3</i>	<i>29</i>	<i>0,9</i>
Totali				1711	40,8	271	45,1	2758	83,3

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 _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{C,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C,tr}
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{C,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,r} dell'elemento e il totale dei Q _{C,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]
Marzo	4026	1445	0	0	0	521	10487	16481
Aprile	7417	2663	0	0	0	1203	19320	30603
Maggio	5292	1900	0	0	0	1244	13784	22220
Giugno	2414	866	0	0	0	1203	6287	10770
Luglio	973	349	0	0	0	1244	2535	5101
Agosto	1277	459	0	0	0	1244	3327	6307
Settembre	3414	1226	0	0	0	1203	8893	14737
Ottobre	3084	1107	0	0	0	602	8032	12824
Totali	27898	10015	0	0	0	8464	72666	119042

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{qn} [kWh]
Marzo	522	2570	0	0	1874	0	4966
Aprile	1712	8150	0	0	4326	0	14187
Maggio	2252	10614	0	0	4470	0	17336
Giugno	2370	10809	0	0	4326	0	17504
Luglio	2455	11077	0	0	4470	0	18001
Agosto	2008	9155	0	0	4470	0	15633
Settembre	1527	7283	0	0	4326	0	13135
Ottobre	553	2758	0	0	2163	0	5473
Totali	13399	62415	0	0	30424	0	106238

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	4548,60	m ²
Superficie utile	1501,96	m ²	Volume lordo	6853,69	m ³
Volume netto	4451,49	m ³	Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	115	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	4548,62	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C, tr} [kWh]	Q _{C, ve} [kWh]	Q _{C, ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C, nd} [kWh]
Marzo	5993	10487	16481	3092	1874	4966	44,8	0,301	0
Aprile	11283	19320	30603	9862	4326	14187	44,8	0,463	7
Maggio	8435	13784	22220	12866	4470	17336	44,8	0,760	442
Giugno	4483	6287	10770	13179	4326	17504	44,8	0,995	6787
Luglio	2566	2535	5101	13531	4470	18001	44,8	1,000	12900
Agosto	2979	3327	6307	11163	4470	15633	44,8	1,000	9327
Settembre	5843	8893	14737	8810	4326	13135	44,8	0,841	738
Ottobre	4792	8032	12824	3310	2163	5473	44,8	0,427	1
Totali	46376	72666	119042	75814	30424	106238			30204

Legenda simboli

Q _{C, tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{C, ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C, ht}	Totale energia dispersa = Q _{C, tr} + Q _{C, ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C, nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola Camposanto

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento intermittente (con spegnimento)

Giorni a settimana di funzionamento

6 giorni

Ore giornaliere di spegnimento

16,0 ore

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	75,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,9	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	134,8	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **122950** W

Fabbisogni elettrici **4917** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Climatica + ambiente con regolatore**

Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Distribuzione primaria**

Coefficiente di perdita **0,20**

Fabbisogni elettrici **495** W

Fattore di recupero termico **0,85**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,106** W/K

Ambiente di installazione **Esterno**

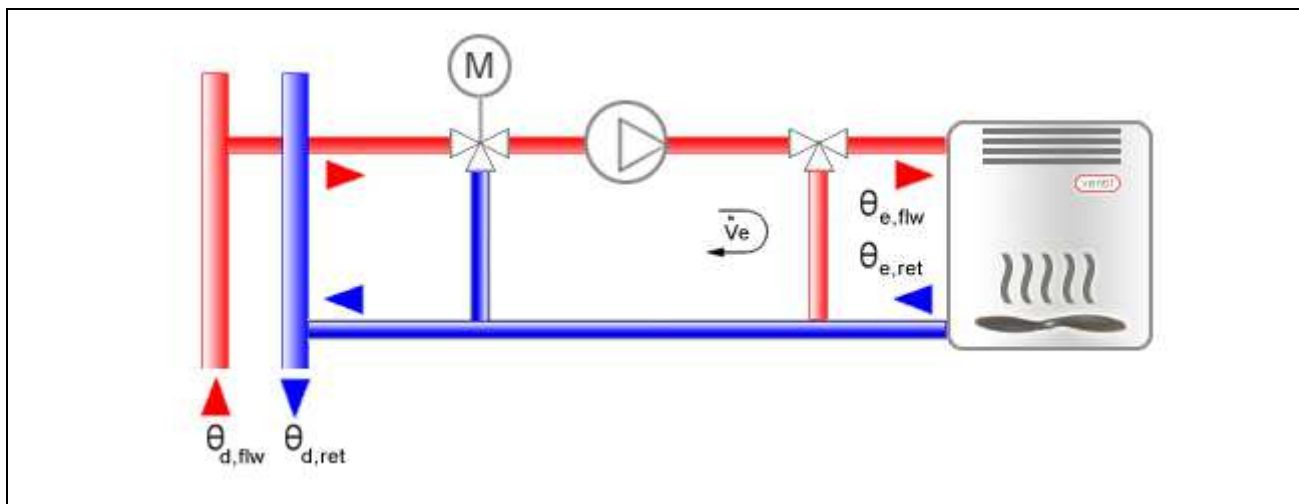
Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	23277,97	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	30,0	30,0	29,9	32,5	35,0	29,9
novembre	30	29,5	30,0	28,9	32,0	35,0	28,9
dicembre	31	39,5	40,6	38,4	42,0	45,6	38,4
gennaio	31	42,5	43,8	41,2	45,0	48,8	41,2
febbraio	28	35,8	36,6	34,9	38,3	41,6	34,9
marzo	31	29,8	30,0	29,6	32,3	35,0	29,6
aprile	15	30,0	30,0	30,0	32,5	35,0	30,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori
$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione

$\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI 10348**

Marca/Serie/Modello **RHOSS / THAETY / 2115**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Temperatura della sorgente **Variabile**
Temperatura di riferimento θ_{ref} **7,0** °C

Riscaldamento

Caratteristiche:

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **122,00** kW
COpe **3,21** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza media degli ausiliari **0** W
Potenza elettrica pompe circolazione **150** W
Fattore di recupero elettrico **0,80** -

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Edificio : Scuola Camposanto

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_{h} [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	16386	16309	0	0	21554	686	41	0	31
febbraio	28	10393	10324	0	0	13972	434	26	0	19
marzo	31	2801	2725	0	0	5152	115	7	0	6
aprile	15	84	47	0	0	942	2	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	312	270	0	0	1255	11	1	0	1
novembre	30	6724	6649	0	0	9213	280	17	0	11
dicembre	31	14231	14154	0	0	18789	596	36	0	26
TOTALI	183	50931	50477	0	0	70877	2124	128	0	95

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	99,0	79,7	99,9	-	125,2	86,7
febbraio	28	99,0	77,8	99,9	-	133,9	90,3
marzo	31	99,0	55,8	99,8	-	153,5	75,2
aprile	15	99,0	5,3	99,5	-	169,6	8,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,0	22,7	99,6	-	171,9	35,7
novembre	30	99,0	76,0	99,9	-	151,7	98,9
dicembre	31	99,0	79,3	99,9	-	132,3	90,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	21554	7890	125,2	0
febbraio	28	13972	4780	133,9	0
marzo	31	5152	1538	153,5	0
aprile	15	942	255	169,6	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1255	334	171,9	0

novembre	30	9213	2783	151,7	0
dicembre	31	18789	6507	132,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,73
febbraio	28	2,92
marzo	31	3,35
aprile	15	3,70
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,75
novembre	30	3,31
dicembre	31	2,88

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	7890	8649	18803
febbraio	28	4780	5259	11434
marzo	31	1538	1666	3621
aprile	15	255	258	560
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	334	348	756
novembre	30	2783	3091	6720
dicembre	31	6507	7164	15576
TOTALI	183	24088	26435	57470

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

262	384	699	1005	1347	1433	1481	1190	870	614	312	249
-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	47611	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	106,02	%
Consumo di energia elettrica effettivo		21900	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola Camposanto

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{W,d}$	43,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	96,2	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	98,7	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	147,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	57,3	%

Dati per zona

Zona: **Zona 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
570	798	684	684	798	798	228	0	798	798	798	570

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **15,0** l/g posto

Numero di posti **76**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	70	60	60	70	70	20	0	70	70	70	50

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Distribuzione ACS**

Coefficiente di perdita **0,20**

Temperatura media dell'acqua **24,0** °C

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica	2,579	W/K
Temperatura media dell'accumulo	48,0	°C
Ambiente di installazione	Interno	
Fattore di recupero delle perdite	1,00	
Temperatura ambiente installazione	20,0	°C

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	Analitico	
Descrizione rete	Collegamento EHP - Bollitore	
Fattore di recupero	0,50	
Temperatura media della tubazione	60,0	°C
Potenza dello scambiatore	35,00	kW
Fabbisogni elettrici	150	W
Fattore di recupero termico	0,85	

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

In proporzione al carico

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,0	7,6	5,6	4,7	3,3	1,0	0,3	3,8	5,8	8,3	10,2

Dati generali:

Servizio	Acqua sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI 10348
Marca/Serie/Modello	RHOSS / THAIY / 107
Tipo di pompa di calore	Elettrica
Temperatura della sorgente	Variabile
Temperatura di riferimento θ_{ref}	7,0 °C

Acqua sanitaria

Caratteristiche:

Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	7,40	kW
COPE		3,16	-

Fabbisogni elettrici:

Potenza media degli ausiliari	0	W
Potenza elettrica pompe circolazione	50	W
Fattore di recupero elettrico	0,80	-

Combustibile:

Tipo

Energia elettrica

Fattore di conversione

f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola Camposanto

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{w,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{w,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{w,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	513	0	0	2219	0	9	18
febbraio	28	649	0	0	2068	0	9	15
marzo	31	616	0	0	1818	0	8	12
aprile	30	596	0	0	1437	0	6	8
maggio	31	719	0	0	1319	0	6	7
giugno	30	695	0	0	963	0	4	5
luglio	31	205	0	0	302	0	1	1
agosto	31	0	0	0	90	0	0	0
settembre	30	695	0	0	1079	0	5	6
ottobre	31	719	0	0	1545	0	7	9
novembre	30	695	0	0	1900	0	8	12
dicembre	31	513	0	0	2099	0	9	16
TOTALI	365	6617	0	0	16839	0	71	110

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria
$Q_{w,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{w,solare}$)
$Q_{w,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{w,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{w,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gn}$ [%]	$\eta_{w,q}$ [%]
gennaio	31	25,4	97,5	-	98,4	121,7	27,8
febbraio	28	34,4	97,6	-	98,5	130,2	40,4
marzo	31	37,3	97,0	-	98,6	149,1	49,8
aprile	30	45,9	96,3	-	98,7	164,7	67,3
maggio	31	60,5	95,9	-	98,9	176,6	94,6
giugno	30	81,2	94,5	-	99,0	189,3	134,4
luglio	31	88,2	82,0	-	99,0	195,8	130,9
agosto	31	0,0	40,0	-	99,0	194,5	0,0
settembre	30	72,1	95,1	-	98,9	184,7	117,1
ottobre	31	51,4	96,5	-	98,8	166,9	76,5
novembre	30	40,2	97,2	-	98,6	147,4	53,2

dicembre	31	26,8	97,4	-	98,5	128,6	31,1
----------	----	------	------	---	------	-------	------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2219	821	121,7	0
febbraio	28	2068	715	130,2	0
marzo	31	1818	549	149,1	0
aprile	30	1437	393	164,7	0
maggio	31	1319	337	176,6	0
giugno	30	963	229	189,3	0
luglio	31	302	69	195,8	0
agosto	31	90	21	194,5	0
settembre	30	1079	263	184,7	0
ottobre	31	1545	417	166,9	0
novembre	30	1900	580	147,4	0
dicembre	31	2099	735	128,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,69
febbraio	28	2,87
marzo	31	3,29
aprile	30	3,64
maggio	31	3,90
giugno	30	4,19
luglio	31	4,33
agosto	31	4,30
settembre	30	4,09
ottobre	31	3,69
novembre	30	3,26
dicembre	31	2,84

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	821	848	1844

febbraio	28	715	739	1607
marzo	31	549	568	1236
aprile	30	393	407	886
maggio	31	337	349	759
giugno	30	229	238	518
luglio	31	69	72	157
agosto	31	21	22	47
settembre	30	263	273	594
ottobre	31	417	432	940
novembre	30	580	601	1306
dicembre	31	735	759	1651
TOTALI	365	5129	5310	11544

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{w,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
262	384	699	1005	1347	1433	1481	1190	870	614	312	249

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	0	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{w,g}$	0,00	%
Consumo di energia elettrica effettivo		0	kWh/anno

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Scuola Camposanto

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	57470	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	134,8	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%
Consumo annuo di Energia elettrica		21900	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola Camposanto

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	11544	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	147,85	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	57,32	%
Consumo annuo di Energia elettrica		0	kWhe

Solare fotovoltaico

Edificio : Scuola Camposanto

Energia elettrica da produzione fotovoltaica		9839	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto		31745	kWh/anno
Energia elettrica da rete		21906	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata		0	kWh/anno

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Scuola Camposanto

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	9839	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	31745	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	31,0	%
Energia elettrica da rete	21906	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	0	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	262
Febbraio	384
Marzo	699
Aprile	1005
Maggio	1347
Giugno	1433
Luglio	1481
Agosto	1190
Settembre	870
Ottobre	614
Novembre	312
Dicembre	249
TOTALI	9845

Fabbisogni elettrici dell'impianto fotovoltaico **6** kWh/anno

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	UNISOLAR - Elios PVL - 144
Numero di moduli	35
Potenza di picco totale	5040 Wp
Superficie utile totale	72,45 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	144	Wp
Superficie utile	A_{pv}	2,07	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,70	-
Efficienza nominale		0,07	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	90,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	5,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,26	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	37,1	131
febbraio	54,5	192
marzo	99,0	349
aprile	142,4	502
maggio	190,9	674
giugno	203,1	716
luglio	209,9	740
agosto	168,6	595
settembre	123,3	435
ottobre	87,0	307
novembre	44,2	156
dicembre	35,4	125
TOTALI	1395,3	4923

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **UNISOLAR - Elios PVL - 144**
 Numero di moduli **35**
 Potenza di picco totale **5040** Wp
 Superficie utile totale **72,45** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **144** Wp
 Superficie utile A_{pv} **2,07** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
 Efficienza nominale **0,07** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-90,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **5,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,26**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	37,1	131
febbraio	54,5	192
marzo	99,0	349

aprile	142,4	502
maggio	190,9	674
giugno	203,1	716
luglio	209,9	740
agosto	168,6	595
settembre	123,3	435
ottobre	87,0	307
novembre	44,2	156
dicembre	35,4	125
TOTALI	1395,3	4923

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Distribuzione primaria**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubazione interrata ø75</i>	75	30,00	0,264	<i>Tubazioni in coppia interrate</i>
<i>Tubazione interrata ø63</i>	63	140,00	0,238	<i>Tubazioni in coppia interrate</i>
<i>Tubazione esterna Ø20</i>	20	436,00	0,239	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna Ø26</i>	26	1042,00	0,284	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione interna Ø20</i>	20	36,00	0,192	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione interna Ø26</i>	26	58,00	0,226	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione in aria ø63</i>	63	30,00	0,427	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubazione interrata ø75***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,264** W/mK
Diametro esterno **75** mm
Lunghezza **30,00** m

Tipologia ***Tubazioni in coppia interrate***

Conducibilità terreno **2,000** W/mK
Profondità di interramento **0,80** m
Interasse delle tubazioni **150** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conducibilità **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Terreno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione **13,4** °C

Descrizione tubazione ***Tubazione interrata ø63***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,238** W/mK
Diametro esterno **63** mm
Lunghezza **140,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia interrate**

Conducibilità terreno **2,000** W/mK
Profondità di interrimento **0,80** m
Interasse delle tubazioni **150** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conducibilità **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Terreno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione **13,4** °C

Descrizione tubazione **Tubazione esterna Ø20**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,239** W/mK
Diametro esterno **20** mm
Lunghezza **436,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conducibilità **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione esterna Ø26**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,284** W/mK
Diametro esterno **26** mm
Lunghezza **1042,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conducibilità **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione ***Tubazione interna Ø20***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,192** W/mK
 Diametro esterno **20** mm
 Lunghezza **36,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
 Fattore di recupero delle perdite **1,00** -
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione ***Tubazione interna Ø26***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,226** W/mK
 Diametro esterno **26** mm
 Lunghezza **58,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
 Fattore di recupero delle perdite **1,00** -
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione ***Tubazione in aria ø63***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,427** W/mK
 Diametro esterno **63** mm
 Lunghezza **30,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Distribuzione ACS**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubazione interna ø50</i>	50	2,00	0,306	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna ø50</i>	50	1,00	0,366	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna ø40</i>	40	10,00	0,312	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna ø32</i>	32	4,50	0,329	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna ø26</i>	26	52,00	0,284	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione esterna ø16</i>	16	301,00	0,244	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>Tubazione interna ø16</i>	16	50,00	0,182	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubazione interna ø50***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,306** W/mK
Diametro esterno **50** mm
Lunghezza **2,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **19** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Fattore di recupero delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione ***Tubazione esterna ø50***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,366** W/mK
Diametro esterno **50** mm
Lunghezza **1,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **19** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione esterna ø40**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,312** W/mK
Diametro esterno **40** mm
Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **19** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione esterna ø32**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,329** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **4,50** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione esterna ø26**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,284** W/mK
Diametro esterno **26** mm

Lunghezza **52,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **13** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Fattore di recupero delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione esterna ø16**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,244** W/mK

Diametro esterno **16** mm

Lunghezza **301,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **9** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Fattore di recupero delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

Descrizione tubazione **Tubazione interna ø16**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,182** W/mK

Diametro esterno **16** mm

Lunghezza **50,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **9** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Collegamento EHP - Bollitore**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubazione interrata ø40</i>	40	14,00	0,206	<i>Tubazioni in coppia interrate</i>
<i>Tubazione esterna ø40</i>	40	30,00	0,312	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubazione interrata ø40***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,206** W/mK
Diametro esterno **40** mm
Lunghezza **14,00** m

Tipologia ***Tubazioni in coppia interrate***

Conduttività terreno **2,000** W/mK
Profondità di interramento **0,80** m
Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Terreno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione **13,4** °C

Descrizione tubazione ***Tubazione esterna ø40***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,312** W/mK
Diametro esterno **40** mm
Lunghezza **30,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **19** mm Conduttività **0,038** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di recupero delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,5	3,6	8,7	13,4	17,3	21,9	24,4	23,9	20,2	14,1	8,2	3,2

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Scuola Camposanto

Servizio riscaldamento

Distribuzione - Dettaglio perdite della rete:

Distribuzione primaria

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	4552	146	4371
febbraio	28	3208	93	3093
marzo	31	2343	64	2273
aprile	15	919	31	888
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	1002	36	966
novembre	30	2279	60	2205
dicembre	31	4034	127	3876
TOTALI	183	18337	556	17672

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 1 : Zona 1

Distribuzione - Dettaglio perdite della rete:

Distribuzione ACS

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	1591	23	1591
febbraio	28	1305	21	1305
marzo	31	1091	23	1091
aprile	30	740	22	740
maggio	31	494	23	494
giugno	30	169	22	169
luglio	31	29	23	29
agosto	31	36	23	36
settembre	30	283	22	283
ottobre	31	716	23	716
novembre	30	1089	22	1089
dicembre	31	1473	23	1473
TOTALI	365	9016	272	9016

Distribuzione primaria - Dettaglio perdite della rete: **Collegamento EHP - Bollitore**

Mese	giorni	QI [kWh]	QIrh [kWh]	QI' [kWh]
gennaio	31	43	0	35
febbraio	28	39	0	31
marzo	31	31	0	25
aprile	30	23	0	18
maggio	31	20	0	15
giugno	30	13	0	10
luglio	31	4	0	3
agosto	31	1	0	1
settembre	30	15	0	12
ottobre	31	25	0	19
novembre	30	33	0	26
dicembre	31	39	0	32
TOTALI	365	287	0	226

Legenda simboli

- QI Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
 QIrh Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
 QI' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)