

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio- impianto		
	EDIFICIO	<i>E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"</i>
	INDIRIZZO	<i>Viale Bernabò Brea 67</i>
	COMMITTENTE	<i>Comune di Genova</i>
	INDIRIZZO	
	COMUNE	<i>Genova</i>
	Rif.	<i>E357.E0001</i>
	Software di calcolo EDILCLIMA - EC700 versione 8.18.15	
Energynet srl viale Muratori, 201		

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova				
Provincia	Genova				
Altitudine s.l.m.	19	m			
Latitudine nord	44° 25'		Longitudine est	8° 53'	
Gradi giorno DPR 412/93	1435				
Zona climatica	D				

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare	< 20	km
Velocità media del vento	0,8	m/s
Velocità massima del vento	1,6	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9	°C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6	°C
Umidità relativa	60,0	%

Escursione termica giornaliera

6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

271 W/m²**ELENCO COMPONENTI****Muri:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp[m ³]	Ms[kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento[h]	C _T [kJ/m ² K]	ε[-]	α[-]	θ[°C]	Ue[w/m ² K]
M1	T	Muro vs esterno	840,0	1264	0,010	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,866

		0.80										
M2	T	Muro vs esterno 0.70	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,958	
M3	U	Muro vs LNC 0.12	160,0	280	1,639	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	2,319	
M4	U	Muro vs LNC 0.50	420,0	748	0,136	0,000	0,000	0,90	0,60	10,0	1,266	
M5	T	sotto finestra	290,0	564	0,538	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,848	
M6	T	Muro 2P vs esterno 0.50	540,0	814	0,104	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,221	
M7	T	Muro 2P vs esterno 0.40	440,0	664	0,227	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,408	

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp[m]	Ms[kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento[h]	C _T [kJ/m ² K]	ε[-]	α[-]	θ[°C]	Ue[w/m ² K]
P1	G	Pavimento VS terreno	445,0	796	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,486
P2	U	pavimento VS LNC	255,0	294	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	10,0	1,690

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp[m]	Ms[kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento[h]	C _T [kJ/m ² K]	ε[-]	α[-]	θ[°C]	Ue[w/m ² K]
S1	U	Soffitto VS LNC	255,0	294	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,920

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
----	--------------------

M_s	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ[W/mK]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,014
Z2	C - Angolo tra pareti	X	-0,459
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,369
Z4	W -Parete - Telaio metallo	X	0,369

Legenda simboli

Ψ	Trasmittanza lineica di calcolo
--------	---------------------------------

Componenti finestrati:

Cod	Tip o	Des criz ion e	vetr o	ϵ	ggl, n	fc inv	fc est	H[m]	L[cm]	Ug[$\frac{W}{m^2K}$]	Uw[$\frac{W}{m^2K}$]	θ [$^{\circ}C$]	Agf [m ²]	Lgf[m]
W1	T	F1	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	280 ,0	130 ,0	4,5 53	3,2 14	0,0	1,7 31	9,7 00
W2	T	F2	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	190 ,0	120 ,0	4,5 95	3,6 51	0,0	1,4 51	8,3 00
W3	T	F3	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	110 ,0	110 ,0	4,5 95	3,6 71	0,0	0,7 79	5,4 40
W4	T	F4	Dop pio	0,8 37	0,8 35	1,0 0	1,0 0	280 ,0	110 ,0	2,8 36	2,5 43	0,0	1,3 33	9,3 00
W5	T	F5	Dop pio	0,8 37	0,8 35	1,0 0	1,0 0	190 ,0	120 ,0	2,6 34	2,3 74	0,0	1,3 44	13, 160
W6	T	F6	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	190 ,0	84, 0	4,5 95	3,6 70	0,0	1,0 27	8,4 60
W7	T	F7	Dop pio	0,8 37	0,8 35	1,0 0	1,0 0	85, 0	105 ,0	2,6 34	2,3 56	0,0	0,5 02	4,1 60
W8	T	F8	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	290 ,0	120 ,0	4,5 95	3,0 58	0,0	1,4 19	13, 480
W9	T	F9	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	190 ,0	120 ,0	4,5 53	3,6 38	0,0	1,4 63	13, 720
W10	T	F10	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	310 ,0	120 ,0	2,6 62	2,2 20	0,0	2,0 33	8,6 00
W11	T	F11	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	120 ,0	120 ,0	4,5 95	3,2 78	0,0	1,0 05	9,2 40
W12	T	F ingr ess o	Sin gol o	0,8 37	0,8 39	1,0 0	1,0 0	260 ,0	170 ,0	4,5 53	5,2 15	0,0	4,4 64	16, 920

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza

L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: <i>Muro vs esterno 0.80</i>	Codice: <i>M1</i>
---	--------------------------

Trasmittanza termica	0,866	W/m ² K	
Spessore	840	mm	
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C	
Massa superficiale (con intonaci)	1264	kg/m ²	
Massa superficiale (senza intonaci)	1264	kg/m ²	
Trasmittanza periodica	0,010	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: <i>Muro vs esterno 0.70</i>		Codice: <i>M2</i>
Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	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: <i>Muro vs LNC</i> 0.12		Codice: <i>M3</i>
Trasmittanza termica	2,319	W/m ² K
Spessore	160	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	280	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	280	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,639	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: <i>Muro vs LNC</i> <i>0.50</i>		Codice: <i>M4</i>
Trasmittanza termica	1,266	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	748	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	748	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,136	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: <i>sottofinestra</i>		Codice: <i>M5</i>
Trasmittanza termica	1,848	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	564	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	564	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,538	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: <i>Muro 2P vs esterno 0.50</i>		Codice: <i>M6</i>
Trasmittanza termica	1,221	W/m ² K
Spessore	540	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	814	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	814	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,104	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: <i>Muro 2P vs esterno 0.40</i>		Codice: <i>M7</i>
Trasmittanza termica	1,408	W/m ² K
Spessore	440	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	664	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	664	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,227	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: <i>Pavimento VS terreno</i>		Codice: <i>P1</i>
Trasmittanza termica	1,730	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,486	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	796	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	796	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	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: <i>pavimento VS LNC</i>		Codice: <i>P2</i>
Trasmittanza termica	1,690	W/m ² K
Spessore	255	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	294	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	294	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	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: <i>Soffitto VS LNC</i>		Codice: <i>S1</i>
Trasmittanza termica	1,920	W/m ² K
Spessore	255	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	294	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	294	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K

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

Descrizione della finestra: F1 **Codice: W1**

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	Singolo			
Classe di permeabilità	Senza classificazione			
Trasmittanza termica	U_w	2,416	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,553	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W	
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		130,0	cm
Altezza		280,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,640	m ²
Area vetro	A_g	1,731	m ²
Area telaio	A_f	1,909	m ²
Fattore di forma	F_f	0,48	-
Perimetro vetro	L_g	9,700	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,247	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,20	m

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

Descrizione della finestra: F2 **Codice: W2**

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	Singolo			
Classe di permeabilità	Senza classificazione			
Trasmittanza termica	U_w	3,651	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,595	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure			0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,280	m ²
Area vetro	A_g	1,451	m ²
Area telaio	A_f	0,829	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	8,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,816	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	81,0	cm
Area		0,97	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	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: *F3* **Codice:** *W3*

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>			
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>			
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,671</i>	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>4,595</i>	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	<i>0,837</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>0,850</i>	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W	
f shut		<i>0,6</i>	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>110,0</i>	cm
Altezza		<i>110,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,210	m ²
Area vetro	A_g	0,779	m ²
Area telaio	A_f	0,431	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	5,440	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,671	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	81,0	cm
Area		0,89	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK

Lunghezza perimetrale		4,40	m
--------------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *F4* **Codice:** *W4*

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>			
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>			
Trasmittanza termica	U_w	2,543	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,836	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W	
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		280,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,080	m ²
Area vetro	A_g	1,333	m ²
Area telaio	A_f	1,747	m ²
Fattore di forma	F_f	0,43	-
Perimetro vetro	L_g	9,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,478	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,80	m

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

Descrizione della finestra: *F5* **Codice:** *W5*

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>			
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>			
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,374</i>	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>2,634</i>	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	<i>0,837</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>0,850</i>	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W	
f shut		<i>0,6</i>	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>190,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,280	m ²
Area vetro	A_g	1,344	m ²
Area telaio	A_f	0,936	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	13,160	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,921	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	81,0	cm
Area		0,97	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
-------------------------	-----------	----------------------------	--

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	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: *F6* **Codice:** *W6*

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>			
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>			
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,670</i>	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>4,595</i>	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	<i>0,837</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>0,850</i>	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure			<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>84,0</i>	cm
Altezza		<i>190,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,596	m ²
Area vetro	A_g	1,027	m ²
Area telaio	A_f	0,569	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	8,460	m
Perimetro telaio	L_f	5,480	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,938	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,48	m

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

Descrizione della finestra: F7		Codice: W7		
<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	Singolo			
Classe di permeabilità	Senza classificazione			
Trasmittanza termica	U_w	2,356	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,634	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure			0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		105,0	cm
Altezza		85,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,892	m ²
Area vetro	A_g	0,502	m ²
Area telaio	A_f	0,391	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	4,160	m
Perimetro telaio	L_f	3,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,888	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	85,0	cm
Area		0,89	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
-------------------------	-----------	----------------------------	--

Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,80	m

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

Descrizione della finestra: F8 **Codice: W8**

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	Singolo			
Classe di permeabilità	Senza classificazione			
Trasmittanza termica	U_w	3,058	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,595	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure			0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		290,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,480	m ²
Area vetro	A_g	1,419	m ²
Area telaio	A_f	2,061	m ²
Fattore di forma	F_f	0,41	-
Perimetro vetro	L_g	13,480	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,928	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,20	m

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

Descrizione della finestra: F9		Codice: W9	
<u>Caratteristiche del serramento</u>			
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,638	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,553	W/m ² K
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>			
Emissività		ϵ	0,837
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>			
Resistenza termica chiusure			0,00
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,280	m ²
Area vetro	A_g	1,463	m ²
Area telaio	A_f	0,817	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	13,720	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,731	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	92,0	cm
Area		1,10	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	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: *F10* **Codice:** *W10*

<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	<i>Doppio</i>			
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>			
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,220</i>	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>2,662</i>	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	<i>0,837</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>0,850</i>	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure			<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>310,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio interno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,720	m ²
Area vetro	A_g	2,033	m ²
Area telaio	A_f	1,687	m ²
Fattore di forma	F_f	0,55	-
Perimetro vetro	L_g	16,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato interno

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004

Legenda simboli

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

Resistenza termica dell'intercapedine tra i due pacchetti vetrati	0,154	m ² K/W
---	--------------	--------------------

Caratteristiche del telaio esterno

Trasmittanza termica del telaio	U_f	0,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,720	m ²
Area vetro	A_g	3,720	m ²
Area telaio	A_f	0,000	m ²
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	8,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato esterno

Descrizione	s	λ	R
-------------	---	-----------	---

strato				
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,073	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,369	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,60	m

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

Descrizione della finestra: F11		Codice: W11		
<u>Caratteristiche del serramento</u>				
Tipologia di serramento	Singolo			
Classe di permeabilità	Senza classificazione			
Trasmittanza termica	U_w	3,278	W/m ² K	
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,595	W/m ² K	
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>				
Emissività		ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-	
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-	
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-	
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>				
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W	
f shut		0,6	-	

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		120,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,040	m ²
Area vetro	A_g	1,005	m ²
Area telaio	A_f	1,035	m ²
Fattore di forma	F_f	0,49	-
Perimetro vetro	L_g	9,240	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,501	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	1,848	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	85,0	cm
Area		1,02	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica	ψ	0,369	W/mK

lineica			
Lunghezza perimetrale		5,80	m

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

Descrizione della finestra: <i>F ingresso</i>		Codice: <i>W12</i>	
<u>Caratteristiche del serramento</u>			
Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,215</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>4,553</i>	W/m ² K
<u>Dati per il calcolo degli apporti solari</u>			
Emissività		ϵ	<i>0,837</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>0,850</i>	-
<u>Caratteristiche delle chiusure oscuranti</u>			
Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>170,0</i>	cm
Altezza		<i>260,0</i>	cm
Altezza sopra luce		<i>100,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,120	m ²
Area vetro	A_g	4,464	m ²
Area telaio	A_f	1,656	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	16,920	m
Perimetro telaio	L_f	10,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,215	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato			
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,000	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: <i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	Codice: <i>Z1</i>
---	--------------------------

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,014	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,028	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,574	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF4 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio controterra con isolamento all'intradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,028 W/mK.	

--	--

<u>Caratteristiche</u>			
Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,486	W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,900	W/mK

<u>Verifica temperatura critica</u>					
--	--	--	--	--	--

<u>Condizioni interne:</u>	<u>Condizioni esterne:</u>				
Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,1	15,1	POSITIVA

dicembre	20,0	10,0	15,7	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,9	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,0	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,2	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,0	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: <i>C - Angolo tra pareti</i>	Codice: <i>Z2</i>
--	--------------------------

Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,459	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,918	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,611	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,918 W/mK.	

Caratteristiche			
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,727	W/mK

Verifica temperatura critica					
<u>Condizioni interne:</u>	<u>Condizioni esterne:</u>				
Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,4	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,1	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,3	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,3	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,5	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,2	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: <i>W - Parete - Telaio</i>	Codice: <i>Z3</i>
--	--------------------------

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,369	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,369	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,551	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,369 W/mK.	

--	--

<u>Caratteristiche</u>			
Trasmittanza termica telaio	Uf	2	W/m ² K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,700	W/mK

Verifica temperatura critica

<u>Condizioni interne:</u>	<u>Condizioni esterne:</u>				
Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,0	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,5	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,7	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,7	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,0	13,5	POSITIVA

aprile	20,0	15,3	17,9	15,3	POSITIVA
--------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: <i>W -Parete - Telaio metallo</i>	Codice: <i>Z4</i>
---	--------------------------

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,369	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,369	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,551	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,369 W/mK.	

--	--

<u>Caratteristiche</u>			
Trasmittanza termica telaio	Uf	2	W/m ² K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,700	W/mK

<u>Verifica temperatura critica</u>					
--	--	--	--	--	--

<u>Condizioni interne:</u>	<u>Condizioni esterne:</u>				
Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,0	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,5	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,7	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,7	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,0	13,5	POSITIVA

aprile	20,0	15,3	17,9	15,3	POSITIVA
--------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al	15 aprile
Durata della stagione	166	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	428,69	m ²
Superficie esterna lorda	992,86	m ²
Volume netto	1431,98	m ³
Volume lordo	1975,64	m ³
Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]Ψ [W/mK]	Sup.[m ²]Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro vs esterno 0.80	0,866	140,82	122,0
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	123,0
M5	sottofinestra	1,848	22,50	41,6
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	107,3
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	90,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	37,33	0,5
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-30,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	96,9
W1	F1	2,416	14,56	35,2
W2	F2	3,651	22,79	83,2
W3	F3	3,671	1,21	4,4
W4	F4	2,543	6,16	15,7
W5	F5	2,374	18,23	43,3
W7	F7	2,356	0,90	2,1
W8	F8	3,058	10,44	31,9
W9	F9	3,638	4,55	16,6
W10	F10	2,220	22,32	49,5
W11	F11	3,278	2,04	6,7
W12	F ingresso	5,215	6,12	31,9

Totale

871,5

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]Ψ [W/mK]	Sup.[m ²]Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento VS terreno	0,486	154,88	75,2

Totale

75,2

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]Ψ [W/mK]	Sup.[m ²]Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	0,40	45,8
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	0,50	25,3
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	0,60	225,5
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	22,31	-	0,1
Totale					296,7

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

Nr.	Descrizione e locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT	Naturale	178,60	150,00	0,47	50,0
2	P1	Naturale	418,91	250,00	0,47	83,3
3	P2	Naturale	491,71	350,00	0,47	116,7
4	PT-servizi	Naturale	35,28	30,00	0,08	10,0
5	P1-SERVIZI1	Naturale	40,06	20,00	0,08	6,7
6	P1-SERVIZI2	Naturale	11,23	7,19	0,08	2,4
7	P2-SERVIZI	Naturale	45,61	20,00	0,08	6,7
8	PT-CUCINA-REF	Naturale	210,58	150,00	0,47	50,0
Totale						325,7

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
b _{tr, x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	4201	9,8	860	15,2	1100	6,7
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	4236	9,9	852	15,0	1133	6,9
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	1578	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	871	2,0	-	-	-	-
M5	sottofinestra	1,848	22,50	1432	3,3	303	5,3	332	2,0
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	3697	8,6	879	15,5	1150	7,0
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	3104	7,2	741	13,1	924	5,6
P1	Pavimento VS terreno	0,486	154,88	2591	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	7767	18,1	-	-	-	-
Totali		29477	68,8	3634		64,1		4639	28,1

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	F1	2,416	14,56	1211	2,8	224	4,0	1357	8,2
W2	F2	3,651	22,79	2866	6,7	542	9,6	2279	13,8
W3	F3	3,671	1,21	153	0,4	16	0,3	29	0,2
W4	F4	2,543	6,16	540	1,3	115	2,0	603	3,7
W5	F5	2,374	18,23	1491	3,5	318	5,6	1059	6,4

W7	F7	2,356	0,89	73	0,2	17	0,3	44	0,3
W8	F8	3,058	10,44	1100	2,6	242	4,3	818	5,0
W9	F9	3,638	4,55	571	1,3	104	1,8	206	1,2
W10	F10	2,220	22,32	1706	4,0	404	7,1	5205	31,6
W11	F11	3,278	2,04	230	0,5	52	0,9	248	1,5
W12	F ingresso	5,215	6,12	1099	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		11040	25,8	2032		35,9		11848	71,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung.[m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	22	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-1047	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	3339	7,8
Totali			2315		5,4

Mese : NOVEMBRE

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	588	9,8	151	15,2	165	6,5
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	593	9,9	150	15,0	170	6,7
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	221	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	122	2,0	-	-	-	-
M5	sottofinestra	1,848	22,50	201	3,3	53	5,3	48	1,9
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	518	8,6	154	15,5	177	6,9
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	435	7,2	130	13,1	141	5,5
P1	Pavimento VS terreno	0,486	154,88	363	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto	1,920	195,74	1088	18,1	-	-	-	-

	<i>VS LNC</i>								
Totali		4128	68,8	638	64,1	701	27,4		

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	F1	2,416	14,56	170	2,8	39	4,0	211	8,2
W2	F2	3,651	22,79	401	6,7	95	9,6	351	13,7
W3	F3	3,671	1,21	21	0,4	3	0,3	3	0,1
W4	F4	2,543	6,16	76	1,3	20	2,0	99	3,9
W5	F5	2,374	18,23	209	3,5	56	5,6	140	5,5
W7	F7	2,356	0,89	10	0,2	3	0,3	5	0,2
W8	F8	3,058	10,44	154	2,6	42	4,3	130	5,1
W9	F9	3,638	4,55	80	1,3	18	1,8	24	1,0
W10	F10	2,220	22,32	239	4,0	71	7,1	849	33,2
W11	F11	3,278	2,04	32	0,5	9	0,9	41	1,6
W12	F ingresso	5,215	6,12	154	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		1546	25,8	357	35,9	1853	72,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ[W/mK]	Lung.[m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	3	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-147	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	468	7,8
Totali				324	5,4

Mese : DICEMBRE

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	907	9,8	162	15,2	121	6,2
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	915	9,9	160	15,0	124	6,3
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	341	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs	1,266	39,93	188	2,0	-	-	-	-

	LNC 0.50								
M5	sottofin estra	1,848	22,50	309	3,3	57	5,3	35	1,8
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	799	8,6	165	15,5	140	7,2
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	670	7,2	140	13,1	111	5,7
P1	Pavime nto VS terreno	0,486	154,88	560	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	1678	18,1	-	-	-	-
Totali		6367	68,8	684	64,1	532	27,1		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U[W/ m²K]	Sup.[m ²]	Q _{H,tr} [k Wh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [k Wh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [k Wh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	F1	2,416	14,56	262	2,8	42	4,0	152	7,7
W2	F2	3,651	22,79	619	6,7	102	9,6	254	13,0
W3	F3	3,671	1,21	33	0,4	3	0,3	2	0,1
W4	F4	2,543	6,16	117	1,3	22	2,0	76	3,9
W5	F5	2,374	18,23	322	3,5	60	5,6	99	5,1
W7	F7	2,356	0,89	16	0,2	3	0,3	4	0,2
W8	F8	3,058	10,44	238	2,6	45	4,3	101	5,2
W9	F9	3,638	4,55	123	1,3	20	1,8	17	0,9
W10	F10	2,220	22,32	369	4,0	76	7,1	691	35,2
W11	F11	3,278	2,04	50	0,5	10	0,9	33	1,7
W12	F ingresso	5,215	6,12	237	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		2385	25,8	383	35,9	1428	72,9		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ[W/mK]	Lung.[m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	5	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-226	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	721	7,8
Totali			500	5,4	

Mese : GENNAIO

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	871	9,8	142	15,2	127	6,3
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	878	9,9	141	15,0	131	6,5
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	327	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	181	2,0	-	-	-	-
M5	sottofinestra	1,848	22,50	297	3,3	50	5,3	37	1,8
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	767	8,6	145	15,5	142	7,0
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	644	7,2	122	13,1	112	5,6
P1	Pavimento VS terreno	0,486	154,88	537	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	1611	18,1	-	-	-	-
Totali		6112	68,8	601		64,1		548	27,3

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	F1	2,416	14,56	251	2,8	37	4,0	162	8,0
W2	F2	3,651	22,79	594	6,7	90	9,6	268	13,3
W3	F3	3,671	1,21	32	0,4	3	0,3	2	0,1
W4	F4	2,543	6,16	112	1,3	19	2,0	78	3,9
W5	F5	2,374	18,23	309	3,5	52	5,6	103	5,1
W7	F7	2,356	0,89	15	0,2	3	0,3	4	0,2
W8	F8	3,058	10,44	228	2,6	40	4,3	103	5,1
W9	F9	3,638	4,55	118	1,3	17	1,8	18	0,9
W10	F10	2,220	22,32	354	4,0	67	7,1	691	34,4
W11	F11	3,278	2,04	48	0,5	9	0,9	33	1,6
W12	F ingresso	5,215	6,12	228	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		2289	25,8	336		35,9		1461	72,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung.[m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	5	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-217	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	692	7,8
Totali			480		5,4

Mese : FEBBRAIO

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	779	9,8	157	15,2	211	6,6
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	785	9,9	156	15,0	220	6,9
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	293	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	161	2,0	-	-	-	-
M5	sottofinestra	1,848	22,50	265	3,3	55	5,3	62	2,0
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	685	8,6	161	15,5	217	6,8
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	575	7,2	135	13,1	173	5,4
P1	Pavimento VS terreno	0,486	154,88	480	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	1440	18,1	-	-	-	-
Totali		5463	68,8	664		64,1		884	27,8

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	F1	2,416	14,56	225	2,8	41	4,0	275	8,6
W2	F2	3,651	22,79	531	6,7	99	9,6	449	14,1
W3	F3	3,671	1,21	28	0,4	3	0,3	5	0,2

W4	F4	2,543	6,16	100	1,3	21	2,0	121	3,8
W5	F5	2,374	18,23	276	3,5	58	5,6	189	5,9
W7	F7	2,356	0,89	13	0,2	3	0,3	8	0,2
W8	F8	3,058	10,44	204	2,6	44	4,3	158	5,0
W9	F9	3,638	4,55	106	1,3	19	1,8	35	1,1
W10	F10	2,220	22,32	316	4,0	74	7,1	1011	31,8
W11	F11	3,278	2,04	43	0,5	9	0,9	49	1,5
W12	F ingresso	5,215	6,12	204	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		2046	25,8	371	35,9	2299	72,2		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung.[m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	4	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-194	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	619	7,8
Totali			429		5,4

Mese : MARZO

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 vs esterno 0.80	0,866	140,82	808	9,8	174	15,2	304	6,9
M2	Muro vs esterno 0.70	0,958	128,38	814	9,9	173	15,0	316	7,1
M3	Muro vs LNC 0.12	2,319	49,40	303	3,7	-	-	-	-
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	167	2,0	-	-	-	-
M5	sottofinestra	1,848	22,50	275	3,3	61	5,3	94	2,1
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	711	8,6	178	15,5	304	6,9
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	597	7,2	150	13,1	246	5,6
P1	Pavime	0,486	154,88	498	6,0	-	-	-	-

	<i>nto VS terreno</i>								
<i>S1</i>	<i>Soffitto VS LNC</i>	<i>1,920</i>	<i>195,74</i>	<i>1493</i>	<i>18,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Totali		5667	68,8	736	64,1	1264	28,6		

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} [%]
<i>W1</i>	<i>F1</i>	<i>2,416</i>	<i>14,56</i>	<i>233</i>	<i>2,8</i>	<i>45</i>	<i>4,0</i>	<i>379</i>	<i>8,6</i>
<i>W2</i>	<i>F2</i>	<i>3,651</i>	<i>22,79</i>	<i>551</i>	<i>6,7</i>	<i>110</i>	<i>9,6</i>	<i>626</i>	<i>14,2</i>
<i>W3</i>	<i>F3</i>	<i>3,671</i>	<i>1,21</i>	<i>29</i>	<i>0,4</i>	<i>3</i>	<i>0,3</i>	<i>9</i>	<i>0,2</i>
<i>W4</i>	<i>F4</i>	<i>2,543</i>	<i>6,16</i>	<i>104</i>	<i>1,3</i>	<i>23</i>	<i>2,0</i>	<i>156</i>	<i>3,5</i>
<i>W5</i>	<i>F5</i>	<i>2,374</i>	<i>18,23</i>	<i>287</i>	<i>3,5</i>	<i>64</i>	<i>5,6</i>	<i>314</i>	<i>7,1</i>
<i>W7</i>	<i>F7</i>	<i>2,356</i>	<i>0,89</i>	<i>14</i>	<i>0,2</i>	<i>3</i>	<i>0,3</i>	<i>14</i>	<i>0,3</i>
<i>W8</i>	<i>F8</i>	<i>3,058</i>	<i>10,44</i>	<i>211</i>	<i>2,6</i>	<i>49</i>	<i>4,3</i>	<i>214</i>	<i>4,8</i>
<i>W9</i>	<i>F9</i>	<i>3,638</i>	<i>4,55</i>	<i>110</i>	<i>1,3</i>	<i>21</i>	<i>1,8</i>	<i>64</i>	<i>1,4</i>
<i>W10</i>	<i>F10</i>	<i>2,220</i>	<i>22,32</i>	<i>328</i>	<i>4,0</i>	<i>82</i>	<i>7,1</i>	<i>1310</i>	<i>29,7</i>
<i>W11</i>	<i>F11</i>	<i>3,278</i>	<i>2,04</i>	<i>44</i>	<i>0,5</i>	<i>10</i>	<i>0,9</i>	<i>63</i>	<i>1,4</i>
<i>W12</i>	<i>F ingresso</i>	<i>5,215</i>	<i>6,12</i>	<i>211</i>	<i>2,6</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
Totali		2122	25,8	411	35,9	3150	71,4		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ[W/mK]	Lung.[m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,014</i>	<i>59,64</i>	<i>4</i>	<i>0,1</i>
<i>Z2</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>-0,459</i>	<i>66,20</i>	<i>-201</i>	<i>-2,4</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>0,369</i>	<i>262,53</i>	<i>642</i>	<i>7,8</i>
Totali				445	5,4

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} [%]
<i>M1</i>	<i>Muro vs esterno 0.80</i>	<i>0,866</i>	<i>140,82</i>	<i>248</i>	<i>9,8</i>	<i>74</i>	<i>15,2</i>	<i>171</i>	<i>7,2</i>
<i>M2</i>	<i>Muro vs esterno 0.70</i>	<i>0,958</i>	<i>128,38</i>	<i>250</i>	<i>9,9</i>	<i>73</i>	<i>15,0</i>	<i>173</i>	<i>7,3</i>
<i>M3</i>	<i>Muro vs</i>	<i>2,319</i>	<i>49,40</i>	<i>93</i>	<i>3,7</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

	LNC 0.12								
M4	Muro vs LNC 0.50	1,266	39,93	51	2,0	-	-	-	-
M5	sottofin estra	1,848	22,50	85	3,3	26	5,3	56	2,4
M6	Muro 2P vs esterno 0.50	1,221	87,90	218	8,6	75	15,5	170	7,2
M7	Muro 2P vs esterno 0.40	1,408	64,00	183	7,2	64	13,1	141	5,9
P1	Pavime nto VS terreno	0,486	154,88	153	6,0	-	-	-	-
S1	Soffitto VS LNC	1,920	195,74	459	18,1	-	-	-	-
Totali		1740	68,8	312	64,1	711	30,0		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U[W/ m ² K]	Sup.[m ²]	Q _{H,tr} [k Wh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [k Wh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [k Wh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,416	14,56	72	2,8	19	4,0	179	7,5
W2	F2	3,651	22,79	169	6,7	46	9,6	331	14,0
W3	F3	3,671	1,21	9	0,4	1	0,3	7	0,3
W4	F4	2,543	6,16	32	1,3	10	2,0	73	3,1
W5	F5	2,374	18,23	88	3,5	27	5,6	213	9,0
W7	F7	2,356	0,89	4	0,2	1	0,3	10	0,4
W8	F8	3,058	10,44	65	2,6	21	4,3	112	4,7
W9	F9	3,638	4,55	34	1,3	9	1,8	48	2,0
W10	F10	2,220	22,32	101	4,0	35	7,1	653	27,6
W11	F11	3,278	2,04	14	0,5	4	0,9	30	1,3
W12	F ingresso	5,215	6,12	65	2,6	0	0,0	0	0,0
Totali		652	25,8	174	35,9	1656	70,0		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ[W/mK]	Lung.[m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,014	59,64	1	0,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,459	66,20	-62	-2,4
Z3	W - Parete - Telaio	0,369	262,53	197	7,8
Totali				137	5,4

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 $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	992,86	m ²
Superficie utile	428,69	m ²	Volume lordo	1975,64	m ³
Volume netto	1431,98	m ³	Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹

Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1384,07	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ[h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	5298	995	1571	7865	1853	1235	3088	40,4	0,981	4837
Dicembre	8720	1067	2423	12210	1428	1276	2704	40,4	0,997	9514
Gennaio	8334	937	2326	11597	1461	1276	2737	40,4	0,996	8869
Febbraio	7055	1035	2079	10169	2299	1152	3452	40,4	0,988	6760
Marzo	6970	1147	2157	10274	3150	1276	4425	40,4	0,974	5963
Aprile	1817	486	662	2965	1656	617	2274	40,4	0,877	971
Totali	38192	5667	11220	55079	11848	6832	18680			36913

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
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 PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 13790

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza	Funzionamento intermittente (con spegnimento)	
Giorni a settimana di funzionamento intermittente	5	giorni
Ore giornaliere di spegnimento	13,0	ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	80,9	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	94,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	83,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non	$\eta_{H,g,p,nren}$	57,9	%

rinn.)			
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	57,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}[\%]$	$\eta_{H,gen,p,nren}[\%]$	$\eta_{H,gen,p,tot}[\%]$
Caldaia tradizionale - Analitico	89,3	83,9	83,6

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

<i>Caratteristiche sottosistema di emissione:</i>		
Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)	
Temperatura di mandata di progetto	70,0	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	44950	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	92,0	%

<i>Caratteristiche sottosistema di regolazione:</i>		
Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)	
Caratteristiche	--	
Rendimento di regolazione	100,0	%

<i>Caratteristiche sottosistema di</i>		

<i>distribuzione utenza:</i>		
Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne	
Posizione impianto	-	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	3	
Fattore di correzione	0,92	
Rendimento di distribuzione utenza	94,2	%
Fabbisogni elettrici	720	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	A portata costante
------------------	---------------------------

--

Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	45,0	$^{\circ}C$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}C$

Portata nominale	4255,16	kg/h
------------------	----------------	------

Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}C$
---	------------	-------------

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}C$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}C$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}C$]
novembre	30	42,9	44,9	40,8
dicembre	31	54,3	57,8	50,8
gennaio	31	52,7	56,1	49,4

febbraio	28	50,3	53,3	47,4
marzo	31	46,8	49,3	44,2
aprile	15	33,6	34,7	32,6

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

<i>Temperatura dell'acqua:</i>				
		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	55,4	70,0	40,8
dicembre	31	60,4	70,0	50,8
gennaio	31	59,7	70,0	49,4
febbraio	28	58,7	70,0	47,4
marzo	31	57,1	70,0	44,2
aprile	15	51,3	70,0	32,6

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	68,1	%

Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	91,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	85,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	85,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	54,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	54,0	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
176	234	224	218	218	221	0	0	234	227	186	163

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
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto	8,0	l/g posto
Numero di posti	40	
Fattore di occupazione [%]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
55	73	70	68	68	69	0	0	73	71	58	51

<i>Caratteristiche sottosistema di erogazione:</i>		
Rendimento di erogazione	100,0	%

<u>Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:</u>	
Metodo di calcolo	Semplificato
Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato	

Altri dati

<u>Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:</u>		
Dispersione termica	3,509	W/K
Temperatura media dell'accumulo	50,0	°C
Ambiente di installazione	Centrale termica	
Fattore di recupero delle perdite	0,70	

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	2,71	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	116,61	kg/h
Temperatura di mandata	50,0	°C
Temperatura di ritorno	30,0	°C
Temperatura media	40,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

<u>Dati generali:</u>	
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldiaia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello	Unical Tristar 80		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	85,20	kW

<u>Caratteristiche:</u>			
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	10,00	%
	Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,20	%
	Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	1,75	%
	Generatore ben isolato e mantenuto		

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	93,90	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	93,70	%

<u>Fabbisogni elettrici:</u>			
Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	100	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	525	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

<u>Ambiente di installazione:</u>			
Ambiente di installazione	Centrale termica		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa

70,0 °C

Tipo di circuito

Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	55,4	70,0	40,8
dicembre	31	60,4	70,0	50,8
gennaio	31	59,7	70,0	49,4
febbraio	28	58,7	70,0	47,4
marzo	31	57,1	70,0	44,2
aprile	15	51,3	70,0	32,6

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

<i>Vettore energetico:</i>			
Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"

Fabbisogni termici ed elettrici

	Fabbisogni termici								
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	8869	8869	8813	8813	8813	8813	11839	13246
febbraio	28	6760	6760	6707	6707	6707	6707	9688	10843
marzo	31	5963	5963	5905	5905	5905	5905	9107	10202
aprile	15	971	971	946	946	946	946	1830	2075
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	4837	4837	4786	4786	4786	4786	7181	8048
dicembre	31	9514	9514	9457	9457	9457	9457	12578	14073
TOTALI	166	36913	36913	36614	36614	36614	36614	52223	58485

<u>Legenda simboli</u>	
gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

	Fabbisogni				
--	-------------------	--	--	--	--

novembre	30	76,9	94,2	100,0	100,0	83,8	83,6	55,1	54,6
dicembre	31	86,8	94,2	100,0	100,0	84,0	83,7	62,0	61,4

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
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile[Nm ³]
gennaio	31	11839	13246	89,4	84,0	83,7	1333
febbraio	28	9688	10843	89,3	83,9	83,7	1091
marzo	31	9107	10202	89,3	83,9	83,6	1026
aprile	15	1830	2075	88,2	82,9	82,6	209
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	7181	8048	89,2	83,8	83,6	810
dicembre	31	12578	14073	89,4	84,0	83,7	1416

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,456	8,82	0,16	1,01
febbraio	28	0,413	8,70	0,16	0,97
marzo	31	0,351	8,49	0,15	0,91
aprile	15	0,148	7,57	0,10	0,63

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0,286	8,25	0,13	0,80
dicembre	31	0,484	8,91	0,17	1,04

<u>Legenda simboli</u>	
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
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	13246	276	14446	14575
febbraio	28	10843	226	11825	11932
marzo	31	10202	212	11126	11225
aprile	15	2075	43	2262	2282
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-

novembre	30	8048	167	8776	8855
dicembre	31	14073	293	15348	15485
TOTALI	166	58485	1217	63783	64355

<u>Legenda simboli</u>	
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
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"

Fabbisogni termici ed elettrici

	Fabbisogni termici	Fabbisogni elettrici						
Mese	gg	$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,c}$ ont [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	148	148	250	274	0	0	2
febbraio	28	177	177	273	299	0	0	2
marzo	31	188	188	292	319	0	0	2
aprile	30	177	177	266	291	0	0	2
maggio	31	183	183	266	291	0	0	2
giugno	30	179	179	251	274	0	0	2
luglio	31	0	0	53	58	0	0	0
agosto	31	0	0	56	61	0	0	0
settembre	30	190	190	263	287	0	0	2
ottobre	31	191	191	276	302	0	0	2
novembre	30	151	151	243	266	0	0	2
dicembre	31	137	137	239	262	0	0	2
TOTALI	365	1720	1720	2727	2983	0	0	22

<u>Legenda simboli</u>	
gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria

$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	63,9	-	-	85,8	85,5	50,7	50,6
febbraio	28	92,6	70,2	-	-	85,8	85,5	55,7	55,6
marzo	31	92,6	69,7	-	-	85,8	85,5	55,3	55,2
aprile	30	92,6	71,8	-	-	85,9	85,6	57,1	56,9
maggio	31	92,6	74,2	-	-	86,0	85,7	59,1	58,9
giugno	30	92,6	77,2	-	-	86,0	85,8	61,5	61,3
luglio	31	0,0	0,0	-	-	86,1	85,8	0,0	0,0
agosto	31	0,0	0,0	-	-	86,1	85,8	0,0	0,0
settembre	30	92,6	78,1	-	-	86,0	85,8	62,2	62,0
ottobre	31	92,6	74,6	-	-	86,0	85,7	59,4	59,2
novembre	30	92,6	67,0	-	-	85,9	85,6	53,3	53,1
dicembre	31	92,6	61,8	-	-	85,8	85,5	49,1	49,0

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
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile[Nm ³]
gennaio	31	250	274	91,3	85,8	85,5	28
febbraio	28	273	299	91,3	85,8	85,5	30
marzo	31	292	319	91,3	85,8	85,5	32
aprile	30	266	291	91,4	85,9	85,6	29
maggio	31	266	291	91,5	86,0	85,7	29
giugno	30	251	274	91,6	86,0	85,8	28
luglio	31	53	58	91,6	86,1	85,8	6
agosto	31	56	61	91,6	86,1	85,8	6
settembre	30	263	287	91,6	86,0	85,8	29
ottobre	31	276	302	91,5	86,0	85,7	30
novembre	30	243	266	91,4	85,9	85,6	27
dicembre	31	239	262	91,3	85,8	85,5	26

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,009	8,73	0,10	0,61
febbraio	28	0,011	8,73	0,10	0,61
marzo	31	0,011	8,73	0,10	0,59
aprile	30	0,010	8,73	0,08	0,49
maggio	31	0,010	8,73	0,07	0,40
giugno	30	0,010	8,73	0,05	0,31
luglio	31	0,002	8,73	0,04	0,26
agosto	31	0,002	8,73	0,05	0,28
settembre	30	0,010	8,73	0,05	0,32
ottobre	31	0,010	8,73	0,07	0,42
novembre	30	0,009	8,73	0,09	0,54
dicembre	31	0,009	8,73	0,10	0,62

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
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto

	all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	274	2	291	292
febbraio	28	299	2	318	319
marzo	31	319	2	340	341
aprile	30	291	2	310	311
maggio	31	291	2	309	310
giugno	30	274	2	292	292
luglio	31	58	0	62	62
agosto	31	61	0	65	65
settembre	30	287	2	305	306
ottobre	31	302	2	321	322
novembre	30	266	2	283	284
dicembre	31	262	2	279	280
TOTALI	365	2983	22	3175	3185

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
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	569,48
Totale	569,48

Dettaglio impianti

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1		
N. medio corse giornaliere	20	Categoria	3A		
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato				
Tipo argano	Gearless con inverter e velocità oltre a 1 m/s				
Con bilanciamento di massa	Si				
Velocità	≤ 1,6 m/s	N. fermate	Tre fermate		
Portata	400,00	kg	Dislivello	6,82	m
Quadro di comando	A relè	0,80	kWh		
Presenza di un inverter	No				
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade fluorescenti tradizionali	2,00	kWh		

Spegnimento luci durante la sosta	Si				
Servizi accessori	0,00	kWh			

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
17	20	21	20	21	21	0	0	22	22	17	16

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	<i>Zona climatizzata</i>	1000,00

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : E357 Asilo Nido "Villa Savoretti"	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	428,69	m ²
---	------------	------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren[kWh]	Qp,ren[kWh]	Qp,tot[kWh]	EP,nren[kWh/m ²]	EP,ren[kWh/m ²]	EP,tot[kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	63783	572	64355	148,79	1,33	150,12
<i>Acqua calda sanitaria</i>	3175	10	3185	7,41	0,02	7,43
<i>Illuminazione</i>	10115	2438	12553	23,60	5,69	29,28
<i>Trasporto</i>	1110	268	1378	2,59	0,62	3,21
TOTALE	78183	3288	81471	182,38	7,67	190,05

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	6184	<i>Nm³/anno</i>	12908	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	6996	<i>kWhel/anno</i>	3218	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto</i>

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	428,69	m ²
---	------------	------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren[kWh]	Qp,ren[kWh]	Qp,tot[kWh]	EP,nren[kWh/m ²]	EP,ren[kWh/m ²]	EP,tot[kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	63783	572	64355	148,79	1,33	150,12
<i>Acqua calda sanitaria</i>	3175	10	3185	7,41	0,02	7,43
<i>Illuminazione</i>	10115	2438	12553	23,60	5,69	29,28
<i>Trasporto</i>	1110	268	1378	2,59	0,62	3,21
TOTALE	78183	3288	81471	182,38	7,67	190,05

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO₂[kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>6184</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>12908</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>6996</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>3218</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto</i>