

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

EDIFICIO ***Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"***
INDIRIZZO ***Passo Costanzi 12 - Genova***
COMMITTENTE ***Comune di Genova***
INDIRIZZO
COMUNE ***Genova***

Rif. ***E1864_DE_SDF.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.15

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>Diagnosi energetica (valutazione A3)</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 [mm]	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	Parete perimetrale	320,0	256	0,417	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,940
M2	U	Parete interna verso NR	120,0	78	1,543	-3,035	42,308	0,90	0,60	12,0	1,801

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	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	T	Solaio su portico	310,0	199	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,443

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	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]
-----	------	-------------	------------	----------------------------	---	-------------------	---	----------	----------	-----------	----------------------------

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
<i>Z1</i>	<i>P.T. di pilastro</i>		<i>0,450</i>
<i>Z2</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>		<i>0,100</i>
<i>Z3</i>	<i>P.T. solette intermedie</i>		<i>0,350</i>

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1 150x160	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	160,0	150,0	2,868	4,729	0,0	1,613	9,620
W2	T	F2 245x160	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	160,0	245,0	2,868	4,648	0,0	2,715	13,420
W3	T	F3 70x70	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	70,0	70,0	2,868	4,063	0,0	0,360	2,400
W4	T	F4 315x160	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	160,0	315,0	2,868	4,779	0,0	3,323	21,780
W5	T	PF1	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	280,0	160,0	4,299	5,119	0,0	3,120	17,400
W6	T	F5 80x160	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	160,0	80,0	4,299	5,063	0,0	0,918	5,420
W7	U	PF2 verso NR	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	290,0	160,0	3,584	4,607	12,0	3,250	17,800
W8	T	F6 310x185	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	185,0	310,0	2,534	4,422	0,0	3,952	23,580
W9	T	F6 247x185	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	185,0	247,0	2,534	4,389	0,0	3,184	17,780
W10	T	PF3 155x300 P1	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	300,0	155,0	2,634	3,991	0,0	3,616	16,280
W11	T	F8 80x185 P1	Doppio	0,837	0,835	0,80	1,00	185,0	80,0	2,634	4,023	0,0	1,129	4,740

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: *Parete perimetrale*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,940** W/m²K

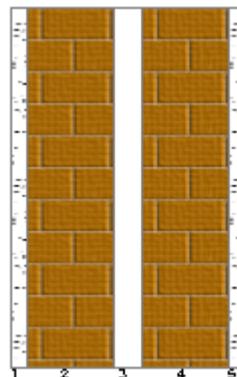
Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **256** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **256** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,417** W/m²K



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

Descrizione della struttura: *Parete interna verso NR*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,801** W/m²K

Spessore **120** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **181,818** 10⁻¹²kg/sm²Pa

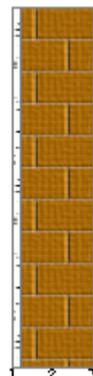
Massa superficiale
(con intonaci) **110** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **78** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,543** W/m²K

Fattore attenuazione **0,857** -

Sfasamento onda termica **-3,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio su portico*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,443** W/m²K

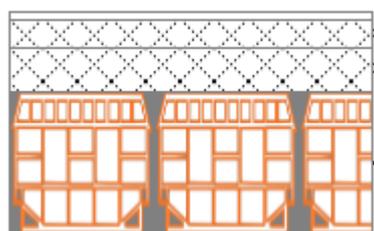
Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **199** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **199** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



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

Descrizione della finestra: *F1 150x160*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,729	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,868	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

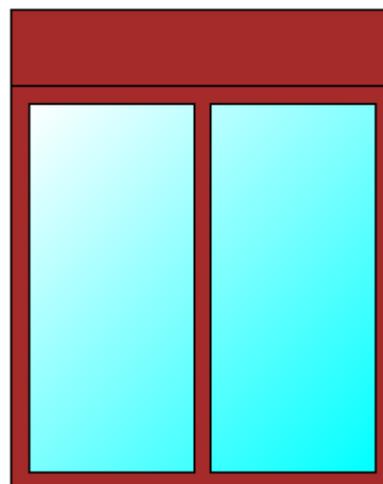
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		160,0	cm
Altezza sopra luce		30,0	cm

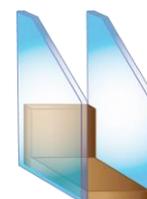


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,850	m ²
Area vetro	A_g	1,613	m ²
Area telaio	A_f	1,237	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	9,620	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo 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 **4,967** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** ***P.T. serramenti, porte e finestre***

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

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

Descrizione della finestra: *F2 245x160*

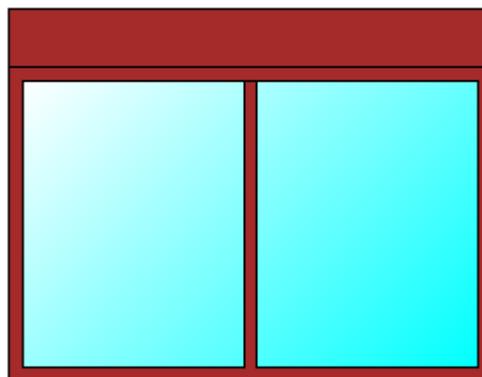
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,648	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,868	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

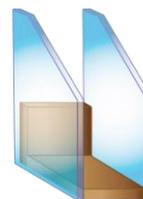
Larghezza		245,0	cm
Altezza		160,0	cm
Altezza sopra luce		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	4,655	m ²
Area vetro	A_g	2,715	m ²
Area telaio	A_f	1,940	m ²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	13,420	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo 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 **4,835** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,70** m

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

Descrizione della finestra: F3 70x70

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,063	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,868	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

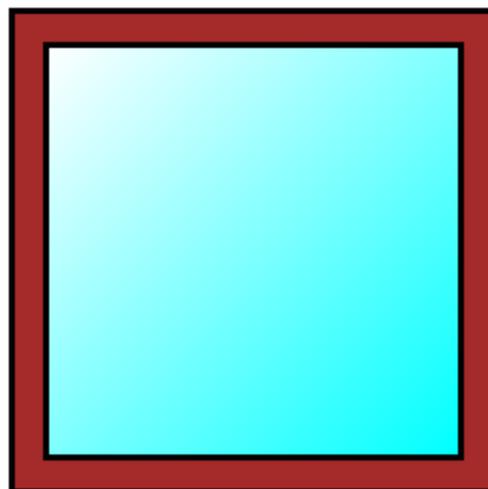
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		70,0	cm
Altezza sopra luce		0,0	cm

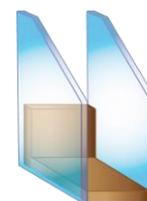


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,490	m ²
Area vetro	A_g	0,360	m ²
Area telaio	A_f	0,130	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	2,400	m
Perimetro telaio	L_f	2,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo 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 **4,634** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,80** m

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

Descrizione della finestra: *F4 315x160*

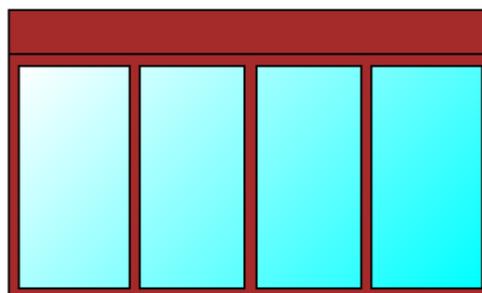
Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,779	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,868	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

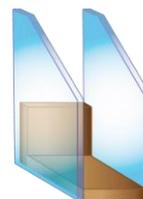
Larghezza		315,0	cm
Altezza		160,0	cm
Altezza sopra luce		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,985	m ²
Area vetro	A_g	3,323	m ²
Area telaio	A_f	2,662	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	21,780	m
Perimetro telaio	L_f	10,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo 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 **4,948** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,10** m

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

Descrizione della finestra: PF1

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,119	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,299	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

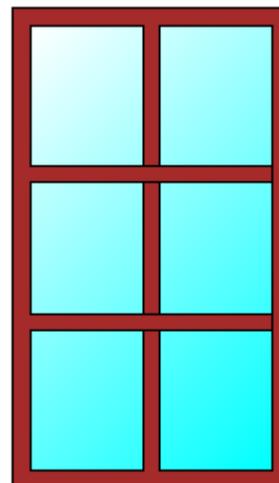
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		280,0	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	4,480	m ²
Area vetro	A_g	3,120	m ²
Area telaio	A_f	1,360	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	17,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	19,0	1,00	0,019
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	5,315	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z2 P.T. serramenti, porte e finestre

Ψ **0,100** W/mK

8,80 m

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

Descrizione della finestra: F5 80x160

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,063	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,299	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

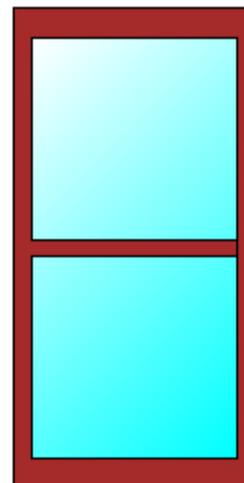
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		160,0	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	1,280	m ²
Area vetro	A_g	0,918	m ²
Area telaio	A_f	0,362	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	5,420	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	19,0	1,00	0,019
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	5,438	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z2 P.T. serramenti, porte e finestre

Ψ **0,100** W/mK

4,80 m

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

Descrizione della finestra: *PF2 verso NR*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,607	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,584	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

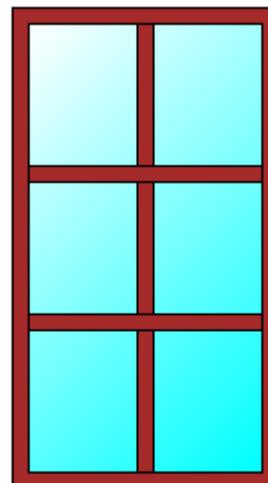
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		290,0	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	4,640	m ²
Area vetro	A_g	3,250	m ²
Area telaio	A_f	1,390	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	17,800	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	19,0	1,00	0,019
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130

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	4,801	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z2 P.T. serramenti, porte e finestre

Ψ **0,100** W/mK

9,00 m

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

Descrizione della finestra: *F6 310x185*

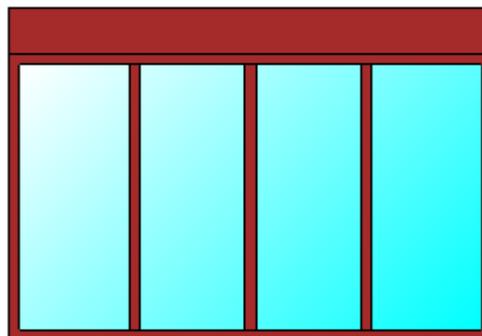
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,422	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,534	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

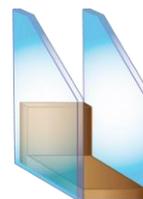
Larghezza		310,0	cm
Altezza		185,0	cm
Altezza sopra luce		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	6,665	m ²
Area vetro	A_g	3,952	m ²
Area telaio	A_f	2,713	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	23,580	m
Perimetro telaio	L_f	10,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo 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 **4,580** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** ***P.T. serramenti, porte e finestre***

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,50** m

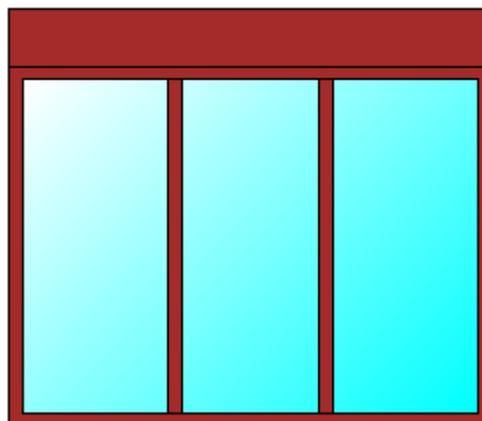
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F6 247x185

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,389	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,534	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

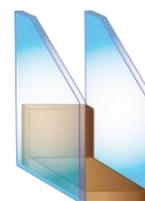
Larghezza		247,0	cm
Altezza		185,0	cm
Altezza sopra luce		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	5,311	m ²
Area vetro	A_g	3,184	m ²
Area telaio	A_f	2,127	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	17,780	m
Perimetro telaio	L_f	9,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo 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 **4,563** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,24** m

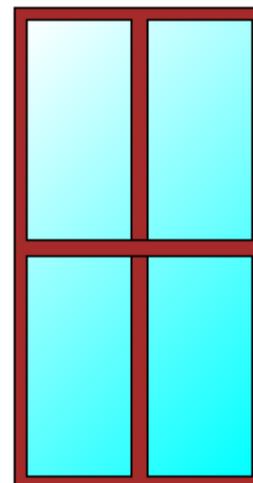
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PF3 155x300 P1*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,991	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,634	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

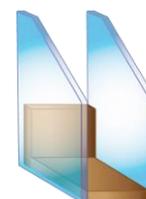
Larghezza		155,0	cm
Altezza		300,0	cm
Altezza sopra luce		0,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,650	m ²
Area vetro	A_g	3,616	m ²
Area telaio	A_f	1,034	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	16,280	m
Perimetro telaio	L_f	9,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
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 **4,186** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z2 ***P.T. serramenti, porte e finestre***

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,10** m

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

Descrizione della finestra: *F8 80x185 P1*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	4,023	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,634	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

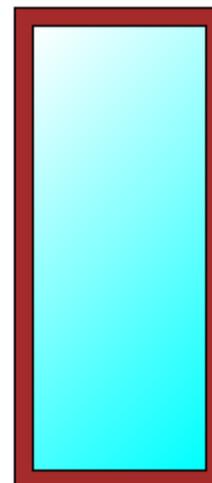
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		185,0	cm
Altezza sopra luce		0,0	cm

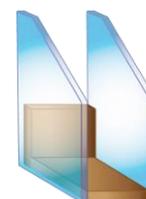


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,480	m ²
Area vetro	A_g	1,129	m ²
Area telaio	A_f	0,351	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	4,740	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
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 **4,381** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. di pilastro

Codice: Z1

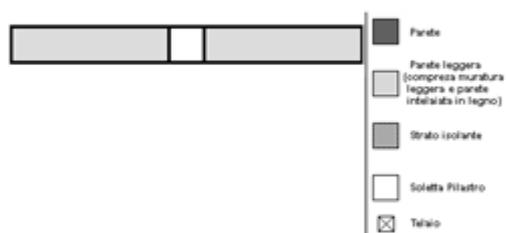
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,450** W/mK

Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = P4

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,9 W/mK.**

Isolamento ripartito - Pilastro nudo



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. serramenti, porte e finestre

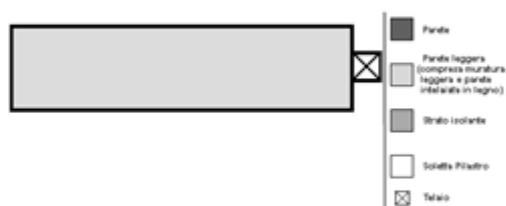
Codice: Z2

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,100** W/mK

Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = W10

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,1 W/mK.
Serramento in mezzeria - Isolamento ripartito**



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. solette intermedie*

Codice: Z3

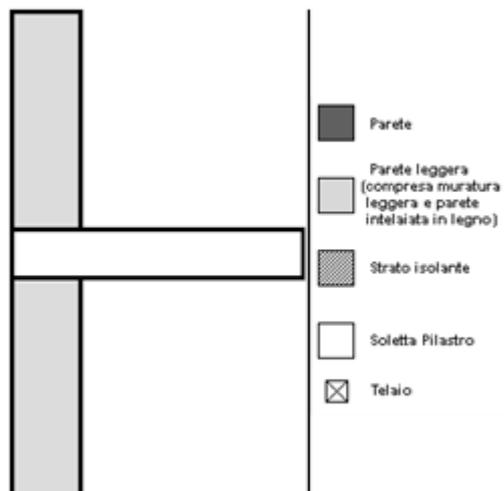
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,350** W/mK

Riferimento **UNI EN ISO 14683**

Sigla = IF4

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,7 W/mK.**

Isolamento ripartito - soletta in muro omogeneo



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

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	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

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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	10,4	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
Durata della stagione	166	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	565,45	m ²
Superficie esterna lorda	485,04	m ²
Volume netto	1679,77	m ³
Volume lordo	1908,45	m ³
Rapporto S/V	0,25	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	195,2
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	182,8
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	42,8
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	257,59	25,8
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	78,84	27,6
W1	F1 150x160	4,729	11,40	53,9
W2	F2 245x160	4,648	9,32	43,3
W3	F3 70x70	4,063	0,98	4,0
W4	F4 315x160	4,779	5,99	28,6
W5	PF1	5,119	8,96	45,9
W6	F5 80x160	5,063	5,12	25,9
W8	F6 310x185	4,422	60,03	265,5
W9	F6 247x185	4,389	26,55	116,5
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	18,6
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	11,9

Totale **1088,4**

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]
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	0,40	7,2
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	9,00	-	0,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	8,76	-	1,2
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	0,40	8,6

Totale **17,4**

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	ingresso	Naturale	37,26	11,18	0,60	3,7
2	disimpegno	Naturale	47,60	14,28	0,60	4,8
3	cucina	Meccanica	95,91	1899,02	0,34	215,2
4	refettorio	Naturale	158,14	47,44	0,60	15,8
5	bagni	Naturale	91,71	27,51	0,60	9,2
6	ripostiglio	Naturale	31,50	9,45	0,60	3,2
7	P1	Naturale	1217,64	365,29	0,60	121,8

Totale **373,6**

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
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

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	6725	17,7	1722	25,8	2800	16,8
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	249	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	6298	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				13272	34,8	1722	25,8	2800	16,8

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 150x160	4,729	11,40	1857	4,9	310	4,6	783	4,7
W2	F2 245x160	4,648	9,32	1492	3,9	418	6,3	1594	9,6
W3	F3 70x70	4,063	0,98	137	0,4	39	0,6	212	1,3
W4	F4 315x160	4,779	5,99	986	2,6	175	2,6	332	2,0
W5	PF1	5,119	8,96	1580	4,1	234	3,5	589	3,5
W6	F5 80x160	5,063	5,12	893	2,3	139	2,1	367	2,2
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	295	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	9144	24,0	2494	37,3	5986	35,9
W9	F6 247x185	4,389	26,55	4014	10,5	981	14,7	3487	20,9
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	639	1,7	102	1,5	317	1,9
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	410	1,1	67	1,0	205	1,2
Totali				21447	56,3	4958	74,2	13871	83,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	1476	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	900	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	993	2,6
Totali				3368	8,8

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	942	17,7	302	25,8	454	17,3
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	35	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	882	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				1859	34,8	302	25,8	454	17,3

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 150x160	4,729	11,40	260	4,9	54	4,6	128	4,9
W2	F2 245x160	4,648	9,32	209	3,9	73	6,3	288	11,0
W3	F3 70x70	4,063	0,98	19	0,4	7	0,6	38	1,5
W4	F4 315x160	4,779	5,99	138	2,6	31	2,6	44	1,7
W5	PF1	5,119	8,96	221	4,1	41	3,5	79	3,0
W6	F5 80x160	5,063	5,12	125	2,3	24	2,1	49	1,9
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	41	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1281	24,0	438	37,3	868	33,2

User
via

W9	F6 247x185	4,389	26,55	562	10,5	172	14,7	599	22,9
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	90	1,7	18	1,5	42	1,6
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	57	1,1	12	1,0	27	1,0
Totali		3004	56,3	871	74,2	2162	82,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	207	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	126	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	139	2,6
Totali			472	8,8	

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1453	17,7	324	25,8	398	18,1
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	54	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1360	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali			2867	34,8	324	25,8	398	18,1	

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 150x160	4,729	11,40	401	4,9	58	4,6	106	4,8
W2	F2 245x160	4,648	9,32	322	3,9	79	6,3	267	12,1
W3	F3 70x70	4,063	0,98	30	0,4	7	0,6	35	1,6
W4	F4 315x160	4,779	5,99	213	2,6	33	2,6	33	1,5
W5	PF1	5,119	8,96	341	4,1	44	3,5	57	2,6
W6	F5 80x160	5,063	5,12	193	2,3	26	2,1	36	1,6
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	64	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1975	24,0	470	37,3	682	30,9
W9	F6 247x185	4,389	26,55	867	10,5	185	14,7	539	24,5
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	138	1,7	19	1,5	31	1,4
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	89	1,1	13	1,0	20	0,9
Totali			4632	56,3	933	74,2	1806	81,9	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	319	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	194	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	214	2,6
Totali			727	8,8	

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1395	17,7	285	25,8	380	17,8
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	52	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1306	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali			2752	34,8	285	25,8	380	17,8	

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 150x160	4,729	11,40	385	4,9	51	4,6	101	4,7
W2	F2 245x160	4,648	9,32	309	3,9	69	6,3	253	11,8

User
via

W3	F3 70x70	4,063	0,98	28	0,4	6	0,6	34	1,6
W4	F4 315x160	4,779	5,99	204	2,6	29	2,6	34	1,6
W5	PF1	5,119	8,96	328	4,1	39	3,5	61	2,8
W6	F5 80x160	5,063	5,12	185	2,3	23	2,1	38	1,8
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	61	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1896	24,0	412	37,3	670	31,3
W9	F6 247x185	4,389	26,55	832	10,5	162	14,7	516	24,1
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	133	1,7	17	1,5	33	1,5
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	85	1,1	11	1,0	21	1,0
Totali		4447	56,3	820	74,2	1759	82,2		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	306	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	187	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	206	2,6
Totali			698	8,8	

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1246	17,7	315	25,8	549	17,0
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	46	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1167	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali			2460	34,8	315	25,8	549	17,0	

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	F1 150x160	4,729	11,40	344	4,9	57	4,6	147	4,6
W2	F2 245x160	4,648	9,32	277	3,9	76	6,3	327	10,1
W3	F3 70x70	4,063	0,98	25	0,4	7	0,6	43	1,3
W4	F4 315x160	4,779	5,99	183	2,6	32	2,6	62	1,9
W5	PF1	5,119	8,96	293	4,1	43	3,5	106	3,3
W6	F5 80x160	5,063	5,12	165	2,3	25	2,1	66	2,0
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	55	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1695	24,0	456	37,3	1128	35,0
W9	F6 247x185	4,389	26,55	744	10,5	179	14,7	703	21,8
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	118	1,7	19	1,5	58	1,8
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	76	1,1	12	1,0	38	1,2
Totali			3975	56,3	906	74,2	2678	83,0	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	273	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	167	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	184	2,6
Totali			624	8,8	

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1293	17,7	349	25,8	679	16,1
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	48	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1211	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali			2551	34,8	349	25,8	679	16,1	

User
via

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 150x160	4,729	11,40	357	4,9	63	4,6	202	4,8
W2	F2 245x160	4,648	9,32	287	3,9	85	6,3	328	7,8
W3	F3 70x70	4,063	0,98	26	0,4	8	0,6	44	1,0
W4	F4 315x160	4,779	5,99	190	2,6	35	2,6	99	2,3
W5	PF1	5,119	8,96	304	4,1	47	3,5	178	4,2
W6	F5 80x160	5,063	5,12	172	2,3	28	2,1	110	2,6
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	57	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1758	24,0	505	37,3	1655	39,1
W9	F6 247x185	4,389	26,55	772	10,5	199	14,7	778	18,4
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	123	1,7	21	1,5	94	2,2
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	79	1,1	14	1,0	61	1,4
Totali				4123	56,3	1004	74,2	3550	83,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	284	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	173	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	191	2,6
Totali				647	8,8

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	397	17,7	148	25,8	339	15,0
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	15	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	372	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				783	34,8	148	25,8	339	15,0

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	F1 150x160	4,729	11,40	110	4,9	27	4,6	99	4,4
W2	F2 245x160	4,648	9,32	88	3,9	36	6,3	131	5,8
W3	F3 70x70	4,063	0,98	8	0,4	3	0,6	17	0,8
W4	F4 315x160	4,779	5,99	58	2,6	15	2,6	60	2,7
W5	PF1	5,119	8,96	93	4,1	20	3,5	110	4,9
W6	F5 80x160	5,063	5,12	53	2,3	12	2,1	68	3,0
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	17	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	540	24,0	214	37,3	984	43,6
W9	F6 247x185	4,389	26,55	237	10,5	84	14,7	352	15,6
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	38	1,7	9	1,5	58	2,6
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	24	1,1	6	1,0	37	1,6
Totali				1266	56,3	425	74,2	1916	85,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	87	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	53	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	59	2,6
Totali				199	8,8

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

*User
via*

$Q_{H,tr}$	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

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	5250	0	0	84	0	1173	1802
Dicembre	8097	0	0	129	0	1258	2780
Gennaio	7774	0	0	124	0	1104	2668
Febbraio	6948	0	0	111	0	1220	2385
Marzo	7207	0	0	115	0	1352	2474
Aprile	2213	0	0	35	0	573	760
Totali	37489	0	0	598	0	6680	12869

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	454	2162	1628
Dicembre	398	1806	1683
Gennaio	380	1759	1683
Febbraio	549	2678	1520
Marzo	679	3550	1683
Aprile	339	1916	814
Totali	2800	13871	9011

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	485,04	m ²
Superficie utile	565,45	m ²	Volume lordo	1908,45	m ³
Volume netto	1679,77	m ³	Rapporto S/V	0,25	m ⁻¹

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]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	4880	1173	1802	7856	2162	1628	3791	4299
Dicembre	7829	1258	2780	11866	1806	1683	3489	8440
Gennaio	7517	1104	2668	11290	1759	1683	3442	7916
Febbraio	6510	1220	2385	10115	2678	1520	4197	6099
Marzo	6642	1352	2474	10468	3550	1683	5233	5585
Aprile	1909	573	760	3241	1916	814	2730	1030
Totali	35287	6680	12869	54837	13871	9011	22882	33370

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

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

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	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

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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	-	-	12,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	14,6	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 marzo al 12 novembre
Durata della stagione	244 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	565,45 m ²
Superficie esterna lorda	485,04 m ²
Volume netto	1679,77 m ³
Volume lordo	1908,45 m ³
Rapporto S/V	0,25 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	195,2
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	182,8
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	42,8
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	257,59	25,8
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	78,84	27,6
W1	F1 150x160	4,729	11,40	53,9
W2	F2 245x160	4,648	9,32	43,3
W3	F3 70x70	4,063	0,98	4,0
W4	F4 315x160	4,779	5,99	28,6
W5	PF1	5,119	8,96	45,9
W6	F5 80x160	5,063	5,12	25,9
W8	F6 310x185	4,422	60,03	265,5
W9	F6 247x185	4,389	26,55	116,5
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	18,6
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	11,9

Totale **1088,4**

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]
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	0,40	7,2
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	9,00	-	0,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	8,76	-	1,2
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	0,40	8,6

Totale **17,4**

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	ingresso	Naturale	37,26	11,18	0,60	3,7
2	disimpegno	Naturale	47,60	14,28	0,60	4,8
3	cucina	Meccanica	95,91	1899,02	0,34	215,2
4	refettorio	Naturale	158,14	47,44	0,60	15,8
5	bagni	Naturale	91,71	27,51	0,60	9,2
6	ripostiglio	Naturale	31,50	9,45	0,60	3,2
7	P1	Naturale	1217,64	365,29	0,60	121,8

Totale **373,6**

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
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 ESTIVA

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

INTERA STAGIONE

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	7100	17,7	2690	25,8	5872	13,4
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	263	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	6648	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				14010	34,8	2690	25,8	5872	13,4

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	F1 150x160	4,729	11,40	1960	4,9	484	4,6	1956	4,5
W2	F2 245x160	4,648	9,32	1575	3,9	653	6,3	2638	6,0
W3	F3 70x70	4,063	0,98	145	0,4	60	0,6	350	0,8
W4	F4 315x160	4,779	5,99	1041	2,6	274	2,6	1217	2,8
W5	PF1	5,119	8,96	1668	4,1	366	3,5	1932	4,4
W6	F5 80x160	5,063	5,12	943	2,3	217	2,1	1195	2,7
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	311	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	9653	24,0	3897	37,3	19618	44,8
W9	F6 247x185	4,389	26,55	4238	10,5	1532	14,7	7110	16,2
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	675	1,7	159	1,5	1177	2,7
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	433	1,1	105	1,0	757	1,7
Totali				22641	56,3	7747	74,2	37953	86,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	1558	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	950	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	1048	2,6
Totali				3555	8,8

Mese : MARZO

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1171	17,7	217	25,8	395	14,3
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	43	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1097	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				2311	34,8	217	25,8	395	14,3

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	F1 150x160	4,729	11,40	323	4,9	39	4,6	134	4,9
W2	F2 245x160	4,648	9,32	260	3,9	53	6,3	228	8,2
W3	F3 70x70	4,063	0,98	24	0,4	5	0,6	30	1,1
W4	F4 315x160	4,779	5,99	172	2,6	22	2,6	66	2,4
W5	PF1	5,119	8,96	275	4,1	29	3,5	103	3,7
W6	F5 80x160	5,063	5,12	155	2,3	17	2,1	64	2,3
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	51	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1592	24,0	314	37,3	1101	39,9

User
via

W9	F6 247x185	4,389	26,55	699	10,5	123	14,7	534	19,4
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	111	1,7	13	1,5	63	2,3
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	71	1,1	8	1,0	41	1,5
Totali		3735	56,3	624	74,2	2365	85,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	257	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	157	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	173	2,6
Totali		586	8,8		

Mese : APRILE

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1504	17,7	318	25,8	679	13,4
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	56	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1409	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali		2968	34,8	318	25,8	679	13,4		

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	F1 150x160	4,729	11,40	415	4,9	57	4,6	226	4,5
W2	F2 245x160	4,648	9,32	334	3,9	77	6,3	307	6,1
W3	F3 70x70	4,063	0,98	31	0,4	7	0,6	41	0,8
W4	F4 315x160	4,779	5,99	221	2,6	32	2,6	140	2,8
W5	PF1	5,119	8,96	353	4,1	43	3,5	220	4,4
W6	F5 80x160	5,063	5,12	200	2,3	26	2,1	136	2,7
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	66	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	2045	24,0	461	37,3	2255	44,7
W9	F6 247x185	4,389	26,55	898	10,5	181	14,7	824	16,3
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	143	1,7	19	1,5	135	2,7
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	92	1,1	12	1,0	87	1,7
Totali		4797	56,3	916	74,2	4371	86,6		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	330	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	201	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	222	2,6
Totali		753	8,8		

Mese : MAGGIO

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1060	17,7	341	25,8	770	13,0
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	39	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	993	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali		2093	34,8	341	25,8	770	13,0		

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	F1 150x160	4,729	11,40	293	4,9	61	4,6	256	4,3
W2	F2 245x160	4,648	9,32	235	3,9	83	6,3	299	5,1

User
via

W3	F3 70x70	4,063	0,98	22	0,4	8	0,6	40	0,7
W4	F4 315x160	4,779	5,99	155	2,6	35	2,6	171	2,9
W5	PF1	5,119	8,96	249	4,1	46	3,5	276	4,7
W6	F5 80x160	5,063	5,12	141	2,3	27	2,1	170	2,9
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	46	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1442	24,0	494	37,3	2771	47,0
W9	F6 247x185	4,389	26,55	633	10,5	194	14,7	874	14,8
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	101	1,7	20	1,5	167	2,8
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	65	1,1	13	1,0	107	1,8
Totali		3382	56,3	981	74,2	5131	87,0		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	233	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	142	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	157	2,6
Totali		531	8,8		

Mese : GIUGNO

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	506	17,7	311	25,8	809	12,7
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	19	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	474	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali		999	34,8	311	25,8	809	12,7		

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	F1 150x160	4,729	11,40	140	4,9	56	4,6	267	4,2
W2	F2 245x160	4,648	9,32	112	3,9	76	6,3	280	4,4
W3	F3 70x70	4,063	0,98	10	0,4	7	0,6	37	0,6
W4	F4 315x160	4,779	5,99	74	2,6	32	2,6	198	3,1
W5	PF1	5,119	8,96	119	4,1	42	3,5	319	5,0
W6	F5 80x160	5,063	5,12	67	2,3	25	2,1	197	3,1
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	22	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	688	24,0	451	37,3	3054	47,9
W9	F6 247x185	4,389	26,55	302	10,5	177	14,7	894	14,0
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	48	1,7	18	1,5	194	3,0
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	31	1,1	12	1,0	124	1,9
Totali		1614	56,3	897	74,2	5565	87,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	111	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	68	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	75	2,6
Totali		253	8,8		

Mese : LUGLIO

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	203	17,7	341	25,8	928	12,7
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	8	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	190	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali		401	34,8	341	25,8	928	12,7		

User
via

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	F1 150x160	4,729	11,40	56	4,9	61	4,6	301	4,1
W2	F2 245x160	4,648	9,32	45	3,9	83	6,3	325	4,5
W3	F3 70x70	4,063	0,98	4	0,4	8	0,6	43	0,6
W4	F4 315x160	4,779	5,99	30	2,6	35	2,6	224	3,1
W5	PF1	5,119	8,96	48	4,1	46	3,5	360	4,9
W6	F5 80x160	5,063	5,12	27	2,3	27	2,1	222	3,0
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	9	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	277	24,0	494	37,3	3498	48,0
W9	F6 247x185	4,389	26,55	121	10,5	194	14,7	1025	14,1
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	19	1,7	20	1,5	218	3,0
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	12	1,1	13	1,0	140	1,9
Totali				649	56,3	981	74,2	6356	87,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	45	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	27	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	30	2,6
Totali				102	8,8

Mese : AGOSTO

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	349	17,7	354	25,8	870	13,1
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	13	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	326	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				688	34,8	354	25,8	870	13,1

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	F1 150x160	4,729	11,40	96	4,9	64	4,6	274	4,1
W2	F2 245x160	4,648	9,32	77	3,9	86	6,3	351	5,3
W3	F3 70x70	4,063	0,98	7	0,4	8	0,6	47	0,7
W4	F4 315x160	4,779	5,99	51	2,6	36	2,6	195	2,9
W5	PF1	5,119	8,96	82	4,1	48	3,5	309	4,7
W6	F5 80x160	5,063	5,12	46	2,3	29	2,1	191	2,9
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	15	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	474	24,0	513	37,3	3067	46,3
W9	F6 247x185	4,389	26,55	208	10,5	202	14,7	1013	15,3
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	33	1,7	21	1,5	189	2,8
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	21	1,1	14	1,0	121	1,8
Totali				1112	56,3	1020	74,2	5758	86,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	76	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	47	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	51	2,6
Totali				175	8,8

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} [%]
-----	----------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

User
via

M1	Parete perimetrale	0,940	207,71	534	17,7	329	25,8	658	13,9
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	20	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	500	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				1054	34,8	329	25,8	658	13,9

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	F1 150x160	4,729	11,40	147	4,9	59	4,6	240	5,1
W2	F2 245x160	4,648	9,32	119	3,9	80	6,3	336	7,1
W3	F3 70x70	4,063	0,98	11	0,4	7	0,6	45	0,9
W4	F4 315x160	4,779	5,99	78	2,6	34	2,6	117	2,5
W5	PF1	5,119	8,96	125	4,1	45	3,5	184	3,9
W6	F5 80x160	5,063	5,12	71	2,3	27	2,1	114	2,4
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	23	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	726	24,0	477	37,3	2018	42,7
W9	F6 247x185	4,389	26,55	319	10,5	188	14,7	829	17,5
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	51	1,7	19	1,5	113	2,4
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	33	1,1	13	1,0	73	1,5
Totali				1704	56,3	948	74,2	4068	86,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	117	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	71	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	79	2,6
Totali				268	8,8

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	1133	17,7	345	25,8	583	14,8
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	42	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	1061	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				2236	34,8	345	25,8	583	14,8

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	F1 150x160	4,729	11,40	313	4,9	62	4,6	203	5,1
W2	F2 245x160	4,648	9,32	251	3,9	84	6,3	374	9,5
W3	F3 70x70	4,063	0,98	23	0,4	8	0,6	50	1,3
W4	F4 315x160	4,779	5,99	166	2,6	35	2,6	85	2,1
W5	PF1	5,119	8,96	266	4,1	47	3,5	129	3,3
W6	F5 80x160	5,063	5,12	150	2,3	28	2,1	81	2,1
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	50	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	1541	24,0	500	37,3	1480	37,5
W9	F6 247x185	4,389	26,55	676	10,5	197	14,7	832	21,1
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	108	1,7	20	1,5	80	2,0
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	69	1,1	13	1,0	52	1,3
Totali				3613	56,3	995	74,2	3365	85,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	249	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	152	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	167	2,6
Totali				567	8,8

Mese : NOVEMBRE

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	Parete perimetrale	0,940	207,71	639	17,7	134	25,8	181	15,7
M2	Parete interna verso NR	1,801	10,03	24	0,7	-	-	-	-
P1	Solaio su portico	1,443	126,70	598	16,5	0	0,0	0	0,0
Totali				1260	34,8	134	25,8	181	15,7

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	F1 150x160	4,729	11,40	176	4,9	24	4,6	54	4,7
W2	F2 245x160	4,648	9,32	142	3,9	32	6,3	139	12,0
W3	F3 70x70	4,063	0,98	13	0,4	3	0,6	18	1,6
W4	F4 315x160	4,779	5,99	94	2,6	14	2,6	20	1,8
W5	PF1	5,119	8,96	150	4,1	18	3,5	31	2,7
W6	F5 80x160	5,063	5,12	85	2,3	11	2,1	20	1,7
W7	PF2 verso NR	4,607	4,64	28	0,8	-	-	-	-
W8	F6 310x185	4,422	60,03	868	24,0	194	37,3	374	32,4
W9	F6 247x185	4,389	26,55	381	10,5	76	14,7	286	24,7
W10	PF3 155x300 P1	3,991	4,65	61	1,7	8	1,5	19	1,7
W11	F8 80x185 P1	4,023	2,96	39	1,1	5	1,0	12	1,1
Totali				2036	56,3	385	74,2	974	84,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,450	95,20	140	3,9
Z2	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	266,59	85	2,4
Z3	P.T. solette intermedie	0,350	87,60	94	2,6
Totali				320	8,8

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

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

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]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Marzo	6528	0	0	104	0	840	2241
Aprile	8385	0	0	134	0	1234	2878
Maggio	5911	0	0	94	0	1322	2029
Giugno	2821	0	0	45	0	1208	968
Luglio	1134	0	0	18	0	1322	389
Agosto	1943	0	0	31	0	1374	667
Settembre	2978	0	0	48	0	1277	1022
Ottobre	6316	0	0	101	0	1340	2168
Novembre	3560	0	0	57	0	519	1222
Totali	39575	0	0	631	0	10437	13585

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	395	2365	977
Aprile	679	4371	1628
Maggio	770	5131	1683
Giugno	809	5565	1628
Luglio	928	6356	1683
Agosto	870	5758	1683
Settembre	658	4068	1628
Ottobre	583	3365	1683
Novembre	181	974	651
Totali	5872	37953	13245

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
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	485,04	m ²
Superficie utile	565,45	m ²	Volume lordo	1908,45	m ³
Volume netto	1679,77	m ³	Rapporto S/V	0,25	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	6237	840	2241	9319	2365	977	3342	1
Aprile	7840	1234	2878	11952	4371	1628	5999	13
Maggio	5235	1322	2029	8586	5131	1683	6814	261
Giugno	2057	1208	968	4234	5565	1628	7193	2986
Luglio	224	1322	389	1935	6356	1683	8039	6104
Agosto	1104	1374	667	3145	5758	1683	7441	4298
Settembre	2367	1277	1022	4667	4068	1628	5697	1242
Ottobre	5834	1340	2168	9343	3365	1683	5048	18
Novembre	3435	519	1222	5176	974	651	1626	0
Totali	34334	10437	13585	58357	37953	13245	51198	14923

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,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 _{C,nd}	Energia utile

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

Profili di intermittenza

LUN-VEN

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>						
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento								<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>	<i>Spegne</i>
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SAB-DOM

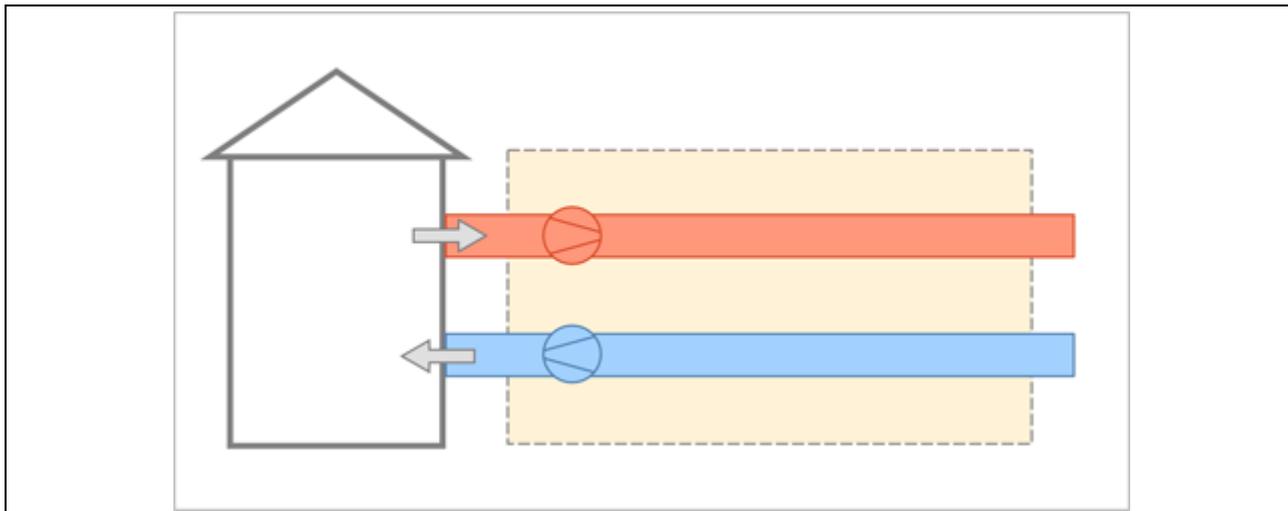
Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	<i>Spegne</i>											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento	<i>Spegne</i>											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona climatizzata

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto Ventilazione meccanica bilanciata
 Dispositivi presenti Nessuno



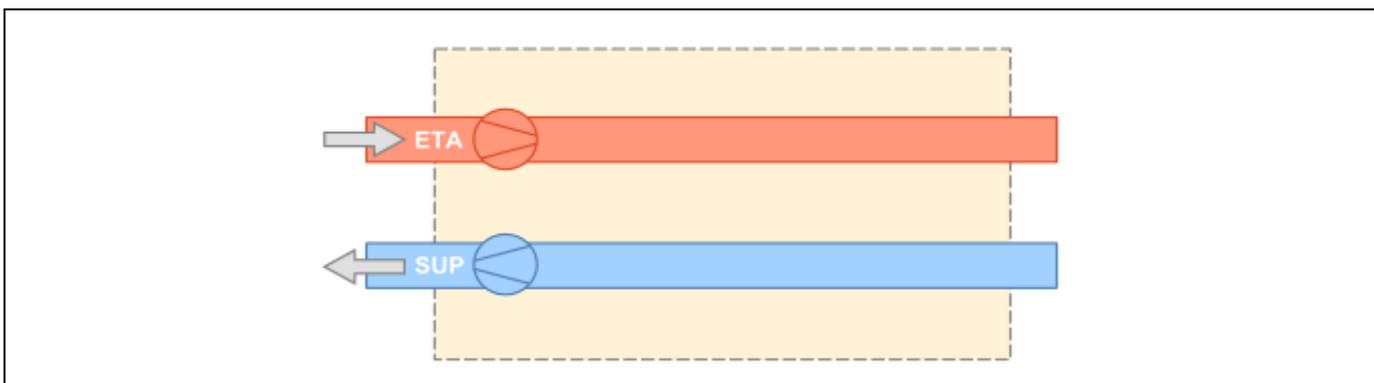
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n ₅₀	1	h ⁻¹
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,03	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	20,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	FC _{ve,H}	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	4,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	Q _{ve,sup} [m ³ /h]	Q _{ve,ext} [m ³ /h]	Q _{ve,0} [m ³ /h]
1	3	cucina	Estrazione + Immissione	1899,02	1899,02	1899,02
Totale				1899,02	1899,02	1899,02

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1000	W
Portata del condotto	1899,02	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	600	W
Portata del condotto	1899,02	m ³ /h

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 52016-1

Profilo di intermittenza

Lun	LUN-VEN	Ven	LUN-VEN
Mar	LUN-VEN	Sab	SAB-DOM
Mer	LUN-VEN	Dom	SAB-DOM
Gio	LUN-VEN		

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	75,6	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	95,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	92,1	86,9	86,7

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

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	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	42956 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	91,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

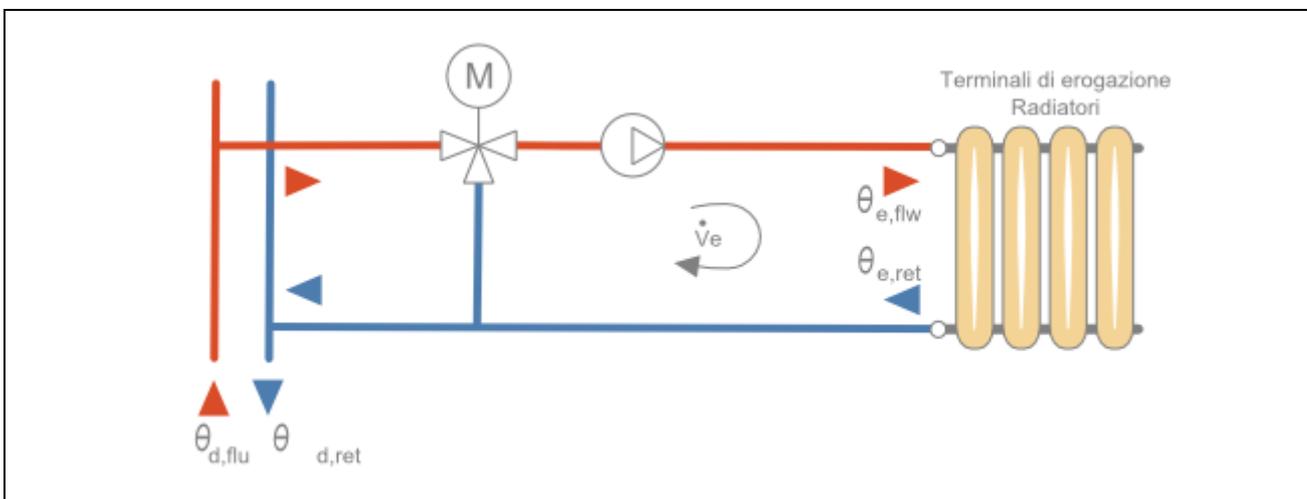
Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti nell'intercapedine dei muri esterni
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio
Numero di piani	1
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	95,0 %
Fabbisogni elettrici	245 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti

10,0 %

User
via

ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	°C
Portata nominale	4066,40	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	41,6	43,2	39,9
dicembre	31	52,6	55,4	49,7
gennaio	31	51,1	53,8	48,4
febbraio	28	48,9	51,4	46,5
marzo	31	45,9	48,0	43,7
aprile	15	33,7	34,6	32,7

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

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	44,1	48,2	39,9
dicembre	31	55,1	60,4	49,7
gennaio	31	53,6	58,8	48,4
febbraio	28	51,4	56,4	46,5
marzo	31	48,4	53,0	43,7
aprile	15	36,2	39,6	32,7

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Caldia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico
Marca/Serie/Modello	RIELLO/TREGI/7
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn} 62,00 kW

Caratteristiche:

User
via

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	7,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	2,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	90,60	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	91,80	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	326	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Ambiente di installazione:

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 di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	44,1	48,2	39,9
dicembre	31	55,1	60,4	49,7
gennaio	31	53,6	58,8	48,4
febbraio	28	51,4	56,4	46,5
marzo	31	48,4	53,0	43,7
aprile	15	36,2	39,6	32,7

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

Vettore energetico:

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	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		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	7916	7140	7108	5475	5475	5475	7730	8404
febbraio	28	6099	5412	5381	4145	4145	4145	6346	6893
marzo	31	5585	4884	4850	3736	3736	3736	6079	6595
aprile	15	1030	847	831	640	640	640	1284	1383
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	4299	3785	3753	2891	2891	2891	4643	5022
dicembre	31	8440	7631	7599	5853	5853	5853	8196	8918
TOTALI	166	33370	29698	29521	22739	22739	22739	34278	37214

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	42	0	44
febbraio	28	0	34	0	36
marzo	31	0	33	0	35
aprile	15	0	7	0	7
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	25	0	26
dicembre	31	0	44	0	47
TOTALI	166	0	186	0	196

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione

User
via

$Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	80,7	95,0	100,0	100,0	86,8	86,6	88,0	87,6
febbraio	28	74,5	95,0	100,0	100,0	86,8	86,6	82,7	82,3
marzo	31	70,1	95,0	100,0	100,0	86,9	86,7	79,1	78,8
aprile	15	56,8	95,0	100,0	100,0	87,6	87,4	69,6	69,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	71,0	95,0	100,0	100,0	87,2	87,0	80,0	79,6
dicembre	31	81,4	95,0	100,0	100,0	86,7	86,5	88,5	88,1

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	7730	8404	92,0	86,8	86,6	845
febbraio	28	6346	6893	92,1	86,8	86,6	694
marzo	31	6079	6595	92,2	86,9	86,7	663
aprile	15	1284	1383	92,9	87,6	87,4	139
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	4643	5022	92,5	87,2	87,0	505
dicembre	31	8196	8918	91,9	86,7	86,5	897

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,471	6,13	0,07	1,05
febbraio	28	0,428	6,00	0,06	0,97
marzo	31	0,370	5,83	0,06	0,86
aprile	15	0,160	5,09	0,02	0,37
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

User
via

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0,291	5,58	0,04	0,66
dicembre	31	0,500	6,21	0,07	1,11

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
$\eta_{H,gen,ut}$	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	8404	86	8992	9032
febbraio	28	6893	71	7376	7409
marzo	31	6595	68	7056	7088
aprile	15	1383	14	1480	1487
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	5022	52	5373	5398
dicembre	31	8918	91	9542	9585
TOTALI	166	37214	381	39819	39998

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
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Modalità di funzionamento

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	$\eta_{W,s}$	93,1	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	84,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	79,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	79,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	65,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	65,0	%

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
420	480	480	480	480	480	360	0	360	480	480	420

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 **75**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
70	80	80	80	80	80	60	0	60	80	80	70

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica	0,972	W/K
Temperatura media dell'accumulo	60,0	°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

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo	Analitico	
Descrizione rete	(nessuno)	
Coefficiente di recupero	0,80	
Temperatura media del ricircolo	48,0	°C
Fabbisogni elettrici	65	W
Ore giornaliere di funzionamento	2,0	ore/giorno
Fattore di riduzione	1,00	-

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	Analitico	
Descrizione rete	(nessuno)	
Coefficiente di recupero	0,80	
Temperatura media della tubazione	70,0	°C
Potenza dello scambiatore	5,58	kW
Fabbisogni elettrici	100	W

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	5,58	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	240,10	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

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
3,0	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	2,5	0,2	2,5	3,3	3,4	3,0

Dati generali:

User
via

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO/TREGI/6/100 NK**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **53,10** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **8,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **2,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **90,80** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **92,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **303** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **0** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Ambiente di installazione:

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³

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 CO₂ **0,2100** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [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	353	353	413	495	4	7	3

User
via

febbraio	28	364	364	422	506	4	8	3
marzo	31	403	403	467	559	4	8	3
aprile	30	390	390	449	532	4	8	3
maggio	31	403	403	462	542	4	8	3
giugno	30	390	390	444	516	4	8	3
luglio	31	302	302	348	403	4	6	2
agosto	31	0	0	23	26	4	0	0
settembre	30	293	293	339	394	4	6	2
ottobre	31	403	403	462	543	4	8	3
novembre	30	390	390	450	536	4	8	3
dicembre	31	353	353	413	496	4	7	3
TOTALI	365	4043	4043	4692	5549	47	84	32

Legenda simboli

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	92,2	100,0	100,0	78,6	78,4	64,4	63,6
febbraio	28	92,6	93,1	100,0	100,0	78,6	78,4	65,1	64,4
marzo	31	92,6	93,2	100,0	100,0	78,7	78,5	65,3	64,5
aprile	30	92,6	93,8	100,0	100,0	79,6	79,4	66,4	65,6
maggio	31	92,6	94,3	100,0	100,0	80,3	80,1	67,3	66,5
giugno	30	92,6	94,9	100,0	100,0	81,0	80,8	68,3	67,5
luglio	31	92,6	93,7	100,0	100,0	81,5	81,3	67,5	66,7
agosto	31	0,0	0,0	0,0	100,0	81,3	81,1	0,0	0,0
settembre	30	92,6	93,2	100,0	100,0	81,0	80,8	66,8	66,0
ottobre	31	92,6	94,2	100,0	100,0	80,2	80,0	67,2	66,4
novembre	30	92,6	93,5	100,0	100,0	79,2	79,0	65,9	65,1
dicembre	31	92,6	92,1	100,0	100,0	78,5	78,3	64,3	63,5

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	413	495	83,4	78,6	78,4	50
febbraio	28	422	506	83,4	78,6	78,4	51
marzo	31	467	559	83,6	78,7	78,5	56

User
via

aprile	30	449	532	84,4	79,6	79,4	53
maggio	31	462	542	85,2	80,3	80,1	55
giugno	30	444	516	86,0	81,0	80,8	52
luglio	31	348	403	86,5	81,5	81,3	41
agosto	31	23	26	86,3	81,3	81,1	3
settembre	30	339	394	86,0	81,0	80,8	40
ottobre	31	462	543	85,1	80,2	80,0	55
novembre	30	450	536	84,0	79,2	79,0	54
dicembre	31	413	496	83,3	78,5	78,3	50

Mese	gg	FC _{nom} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,101	6,73	0,06	0,97
febbraio	28	0,101	6,73	0,06	0,97
marzo	31	0,101	6,73	0,06	0,96
aprile	30	0,100	6,73	0,06	0,87
maggio	31	0,099	6,72	0,05	0,79
giugno	30	0,098	6,72	0,05	0,71
luglio	31	0,097	6,72	0,04	0,66
agosto	31	0,097	6,72	0,04	0,68
settembre	30	0,098	6,72	0,05	0,71
ottobre	31	0,099	6,72	0,05	0,80
novembre	30	0,100	6,73	0,06	0,91
dicembre	31	0,101	6,73	0,06	0,98

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
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{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	495	14	548	555
febbraio	28	506	14	559	565
marzo	31	559	16	617	625
aprile	30	532	15	587	595
maggio	31	542	15	599	606
giugno	30	516	15	571	578
luglio	31	403	13	448	453
agosto	31	26	5	37	39
settembre	30	394	12	438	444
ottobre	31	543	15	600	607
novembre	30	536	15	592	599
dicembre	31	496	14	549	555
TOTALI	365	5549	163	6144	6221

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]
<i>Montascale</i>	292,00
Totale	292,00

Dettaglio impianti

Montascale

Dati generali:

Tipo impianto	Montascale	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	5	Categoria	1H
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico ad aderenza con argano		
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	No		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade fluorescenti tradizionali		0,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	No		
Servizi accessori			0,00 kWh

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

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 : Scuola dell'infanzia Oregina "Maria Bondi"	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	565,45	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]
Riscaldamento	39819	179	39998	70,42	0,32	70,74
Acqua calda sanitaria	6144	77	6221	10,87	0,14	11,00
Ventilazione	4555	1098	5653	8,06	1,94	10,00
Illuminazione	20593	4964	25557	36,42	8,78	45,20
Trasporto	569	137	707	1,01	0,24	1,25
TOTALE	71681	6455	78136	126,77	11,42	138,18

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	4302	Nm ³ /anno	8980	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	13733	kWhel/anno	6317	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	565,45	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]
Riscaldamento	39819	179	39998	70,42	0,32	70,74
Acqua calda sanitaria	6144	77	6221	10,87	0,14	11,00
Ventilazione	4555	1098	5653	8,06	1,94	10,00
Illuminazione	20593	4964	25557	36,42	8,78	45,20
Trasporto	569	137	707	1,01	0,24	1,25
TOTALE	71681	6455	78136	126,77	11,42	138,18

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	4302	Nm ³ /anno	8980	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	13733	kWhel/anno	6317	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto