

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

EDIFICIO **Scuole: elementare e materna S Luigi, media Don Milani e C Colombo**

INDIRIZZO **Salita di Carbonara 65 e 65 B, Genova**

COMMITTENTE **Comune di Genova**

INDIRIZZO

COMUNE **Genova**

Rif. **E1372 e E1375.E0001**  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.49

**Energynet srl  
viale Muratori, 201**

## **DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

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

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

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

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Recco - Polanesi</b>
per l'irradiazione	<b>Recco - Polanesi</b>
per il vento	<b>Recco - Polanesi</b>

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

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

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>29,9</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,6</b> °C
Umidità relativa	<b>60,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>6</b> °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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	N	muro sud_1372	1580,0	2552	0,092	-16,072	82,608	0,90	0,60	20,0	1,816
M2	T	muro 540_1372	550,0	612	0,040	-18,453	56,256	0,90	0,60	0,0	0,827
M3	T	muro 680_1372	680,0	768	0,013	-22,917	56,372	0,90	0,60	0,0	0,690
M4	T	muro 600_1372	640,0	720	0,018	-21,543	56,301	0,90	0,60	0,0	0,727
M5	T	muro 800_1372	840,0	960	0,003	-4,410	56,543	0,90	0,60	0,0	0,573
M6	T	muro 800-840_1375	840,0	960	0,003	-4,410	56,543	0,90	0,60	0,0	0,573
M7	T	muro 560_1375	550,0	612	0,040	-18,453	56,256	0,90	0,60	0,0	0,827
M8	G	muro 800_1375 VS terreno	840,0	960	0,004	-3,847	56,536	0,90	0,60	0,0	0,342
M9	U	muro 800_1375 VS caldaia	840,0	960	0,002	-4,809	56,547	0,90	0,60	12,0	0,558
M10	G	muro 560_1375 vs terreno	550,0	612	0,050	-17,889	56,279	0,90	0,60	0,0	0,000
M11	T	muro 700_1375	740,0	840	0,007	-0,977	56,465	0,90	0,60	0,0	0,641
M12	U	muro 100_1375 VS LNC magazzino	110,0	154	2,383	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	2,800
M13	U	muro 700_1375 VS LNC magazzino	740,0	840	0,006	-1,375	56,484	0,90	0,60	12,0	0,622
M14	T	PORTA LEGNO	70,0	32	1,163	-2,211	22,107	0,90	0,60	0,0	1,255
M15	T	muro 500_1375	520,0	803	0,060	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,977
M16	T	muro 430_1375	440,0	480	0,109	-14,676	57,189	0,90	0,60	0,0	0,995
M17	U	muro VS scala NC_1375	680,0	768	0,009	-23,306	50,598	0,90	0,60	14,0	0,653
M18	U	muro VS ingresso	75,0	40	2,036	-2,070	35,037	0,90	0,60	12,0	2,208
M19	U	muro 360_1375	360,0	256	0,417	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	0,980
M20	T	W11 coperta	31,0	45	2,432	-1,154	28,048	0,90	0,60	0,0	2,523

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	pavimento VS LNC_1372	355,0	454	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,310
P2	U	pavimento VS LNC_1375	355,0	454	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	1,310
P3	G	pavimento interrato _1375 (piano P3 del	545,0	886	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,216

		1372)									
P4	G	pavimento controterra _1375 (piano S02 del 1375)	545,0	886	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,279
P5	N	pavimento VS palestra _1375	355,0	454	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	18,0	1,310

**Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	U	soffitto VS sottotetto _1372	435,0	526	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	2,0	1,340
S2	T	soffitto VS esterno P02_1375	435,0	526	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,266
S3	U	soffitto VS LNC P02_1375	435,0	526	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,340
S4	U	soffitto VS sottotetto P03_1375	225,0	416	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	2,0	2,860

Legenda simboli

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

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	C - Angolo tra pareti_1372	X	-0,454
Z2	W - Parete - Telaio_1372	X	0,376
Z3	P - Parete - Pilastro_1372	X	0,288
Z4	W - Parete - Telaio 1.8_1375	X	0,379
Z5	W - Parete - Telaio 1.6_1375	X	0,373
Z6	C- Angolo tra pareti500_1375	X	-0,459
Z7	W - Parete - Telaio metallo_1375	X	0,372
Z8	C- Angolo tra pareti700_1375	X	-0,449
Z9	C- Angolo r tra pareti700_1375	X	0,167
Z10	GF - Parete - Solaio controterra 1375	X	0,113
Z11	R - Parete - Copertura P2 1375		-0,677
Z12	GF - Parete - Solaio rialzato(pavimento) 1372	X	-0,041
Z13	R - Parete - Copertura 1372	X	-0,006

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	F2 120X185_1372	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	185,0	120,0	4,616	3,757	0,0	1,490	13,840
W2	T	Porta metallo_1372	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	200,0	135,0	2,429	4,670	0,0	1,420	9,880
W3	T	F3 100X110_1372	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	185,0	120,0	4,616	3,757	0,0	1,490	13,840
W4	T	F 116x180_1372 pvc	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	116,0	2,429	2,600	0,0	1,444	8,380
W5	T	F1 120X185 PVC_1372	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	185,0	120,0	2,429	2,728	0,0	1,490	13,840
W6	T	Fservizi 40X60_1372	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	60,0	40,0	4,616	3,465	0,0	0,134	1,520
W7	T	Fp 1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	170,0	180,0	4,638	3,750	0,0	2,102	17,400
W8	T	90X150 1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	150,0	90,0	4,638	3,603	0,0	0,890	6,540
W9	T	200X175 1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	175,0	200,0	4,638	3,899	0,0	2,649	12,680
W10	T	F1 170X233 1375	Singolo	0,837	0,671	0,80	0,80	233,0	170,0	4,595	3,688	0,0	3,508	19,600
W11	T	F1 coperte170X233 1375	Singolo	0,837	0,000	0,00	0,00	233,0	170,0	4,616	3,703	0,0	3,508	19,600
W12	T	P S01 Porta Finestra 195x390_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	390,0	195,0	4,616	3,125	0,0	3,844	21,080
W13	T	PS01 piccola Porta Finestra 100x315_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	315,0	100,0	4,616	2,848	0,0	1,303	13,740
W14	T	Porta finestra metallo 195x390_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	390,0	200,0	4,616	5,520	0,0	4,844	33,600
W15	T	porta ingresso_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	240,0	300,0	4,472	5,144	0,0	7,490	34,000
W16	T	FA 180X275_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	180,0	180,0	4,616	3,745	0,0	3,456	17,140
W17	T	115X200_1375	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	200,0	115,0	4,616	3,722	0,0	1,618	9,180

Legenda simboli

$\epsilon$  Emissività  
ggl,n Fattore di trasmittanza solare  
fc inv Fattore tendaggi (energia invernale)

fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro



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

**Descrizione della struttura:** *muro sud\_1372*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **1,816** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1580** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **6,849** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

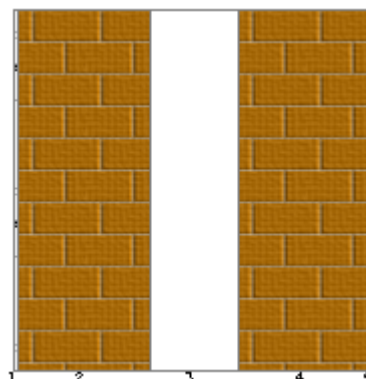
Massa superficiale  
(con intonaci) **2608** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **2552** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,092** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,051** -

Sfasamento onda termica **-16,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	580,00	1,800	0,322	2200	1,00	50
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	380,00	-	-	-	-	-
4	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	580,00	1,800	-	2200	1,00	-
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	-	1400	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

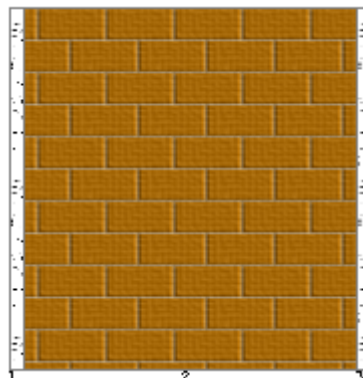
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *muro 540\_1372*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,827</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>47,506</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>676</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>612</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,040</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,049</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	510,00	0,540	0,944	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *muro 680\_1372*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,690** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **680** mm

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

Permeanza **39,063** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

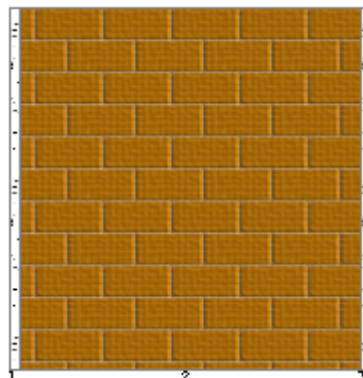
Massa superficiale  
(con intonaci) **832** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **768** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-22,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	640,00	0,540	1,185	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *muro 600\_1372*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,727** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **640** mm

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

Permeanza **41,322** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

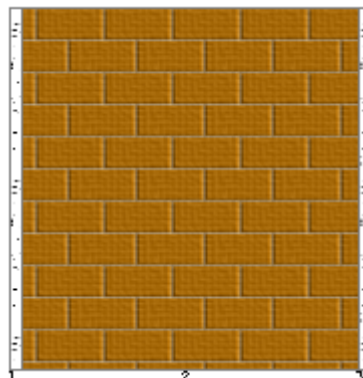
Massa superficiale  
(con intonaci) **784** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **720** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,018** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,025** -

Sfasamento onda termica **-21,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	600,00	0,540	1,111	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *muro 800\_1372*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,573** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **840** mm

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

Permeanza **32,051** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

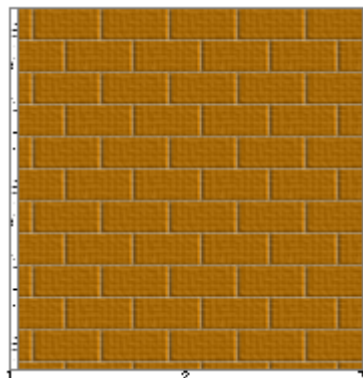
Massa superficiale  
(con intonaci) **1024** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **960** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,005** -

Sfasamento onda termica **-4,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	800,00	0,540	1,481	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *pavimento VS LNC\_1372*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **1,310** W/m<sup>2</sup>K

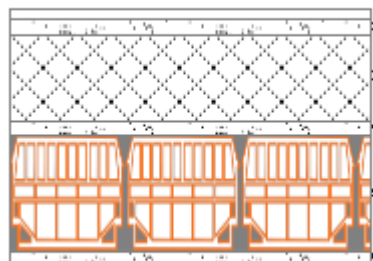
Spessore **355** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **8,0** °C

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

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

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



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

**Descrizione della struttura:** *soffitto VS sottotetto \_1372*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,340** W/m<sup>2</sup>K

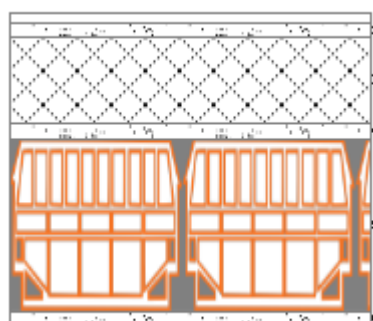
Spessore **435** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **2,0** °C

Massa superficiale  
(con intonaci) **526** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **526** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K



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

**Descrizione della finestra:** *F2 120X185\_1372*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,757</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,616</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

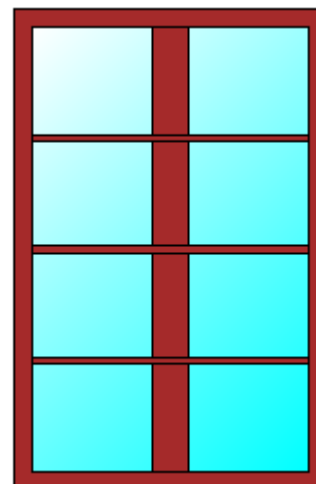
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>185,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,220</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,730</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,840</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,789</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z2 W - Parete - Telaio\_1372**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,376** W/mK

Lunghezza perimetrale

**6,10** m

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

**Descrizione della finestra:** *Porta metallo\_1372*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,670</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,429</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

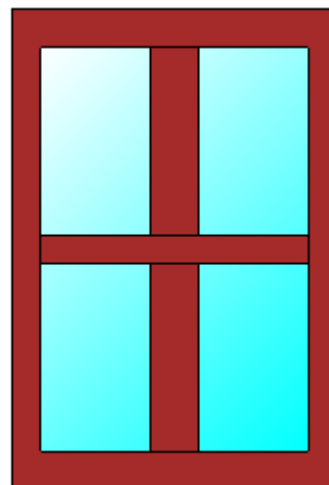
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>135,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm

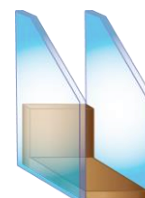


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,700</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,420</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,280</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,880</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,186</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,603** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **22 W - Parete - Telaio\_1372**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,376** W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,70** m

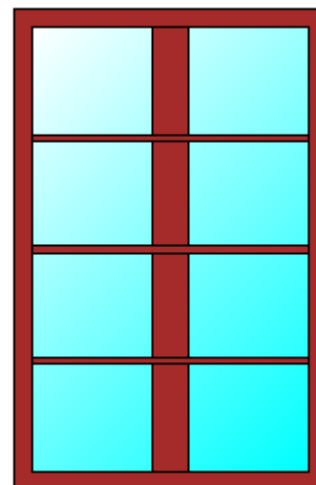
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F3 100X110\_1372*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,757</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,616</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>185,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,220</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,730</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,840</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,789</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z2 W - Parete - Telaio\_1372**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,376** W/mK

Lunghezza perimetrale

**6,10** m

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

**Descrizione della finestra:** *F pvc 116x180\_1372*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,600</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,429</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

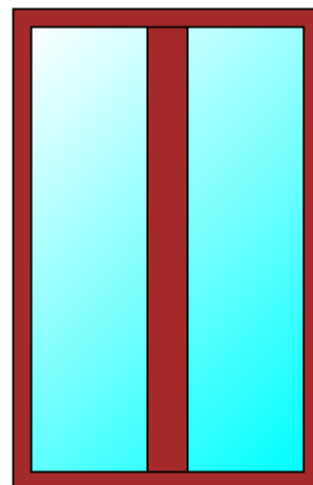
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>116,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

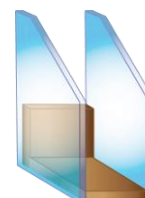


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,088</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,444</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,644</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,69</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,380</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,186</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,600**      W/m<sup>2</sup>K

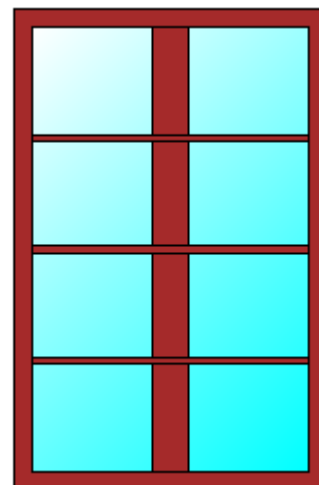
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *F1 120X185 PVC\_1372*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,728</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,429</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

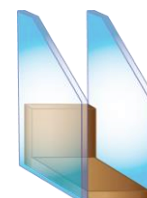
Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>185,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,220</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,730</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,840</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,186</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo



Trasmittanza termica del modulo      U      **3,761** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **22 W - Parete - Telaio\_1372**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,376** W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,10** m

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

**Descrizione della finestra:** *Fservizi 40X60\_1372*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,465</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,616</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

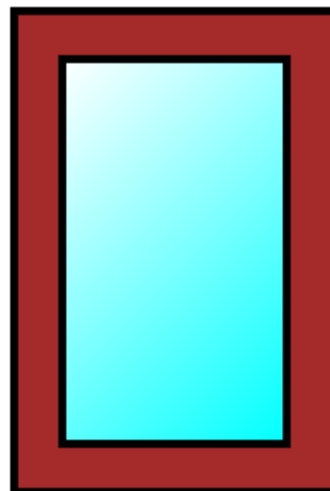
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>40,0</b>	cm
Altezza		<b>60,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,240</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,134</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>1,520</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,084</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>6,597</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z2 W - Parete - Telaio\_1372**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,376** W/mK

Lunghezza perimetrale

**2,00** m

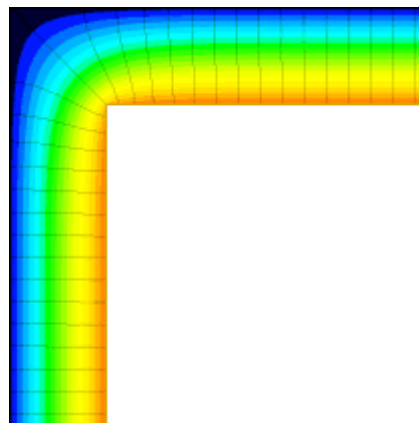
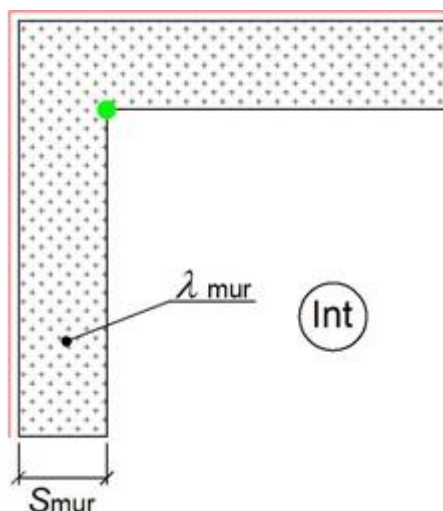
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **C - Angolo tra pareti\_1372**

**Codice:** **Z1**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,454** W/mK  
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,908** W/mK  
 Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  **0,614** -  
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,908 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro Smur **500,0** mm  
 Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,718** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m<sup>3</sup>  
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,4</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,1</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,3</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,3</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,6</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,2</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

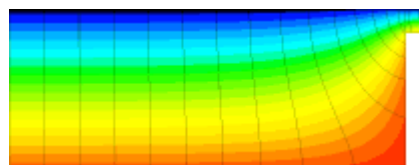
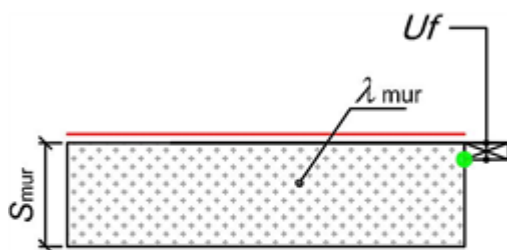
$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C  
 $\theta_e$  Temperatura esterna °C  
 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C  
 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - Parete - Telaio\_1372*

**Codice:** *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,376</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,376</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,546</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,376 W/mK.</b>	



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>2</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>500,0</b>	mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,720</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,0</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>15,5</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>15,6</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>15,7</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,0</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>17,9</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

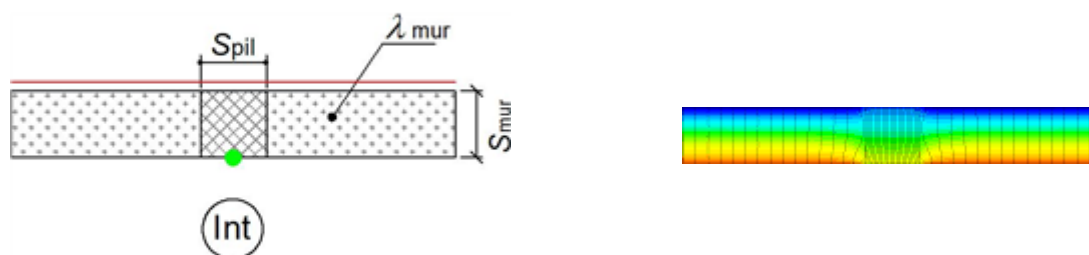
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro\_1372**

**Codice: Z3**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,288</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,576</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,597</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>P4 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro non isolato</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,576 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	<b>400,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b> mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,660</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,3</b>	<b>17,3</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	<b>16,0</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,1</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>10,5</b>	<b>16,2</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>16,4</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,3</b>	<b>18,1</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

#### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio rialzato(pavimento)*  
**1372**

**Codice:** *Z12*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,041** W/mK

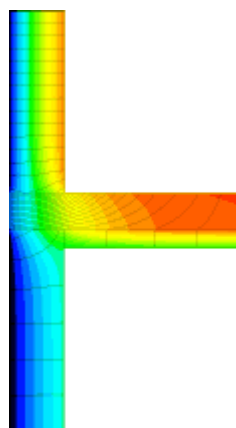
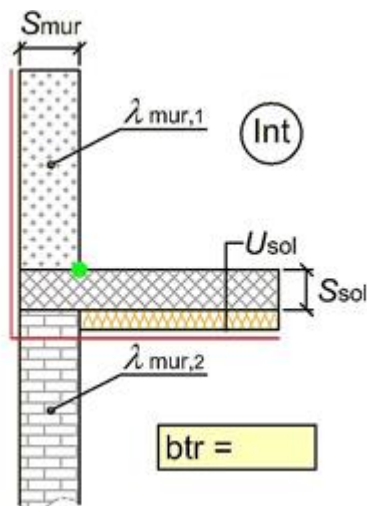
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,082** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,606** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF12 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,082 W/mK.**



### Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	<b>0,660</b>	W/mK
Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,60</b>	-
Spessore solaio	Ssol	<b>295,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>500,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	<b>0,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	<b>0,660</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>16,0</b>	<b>18,4</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>14,0</b>	<b>17,6</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>14,2</b>	<b>17,7</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>14,3</b>	<b>17,8</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,7</b>	<b>17,9</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>17,2</b>	<b>18,9</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C





## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura 1372**

**Codice: Z13**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,006** W/mK

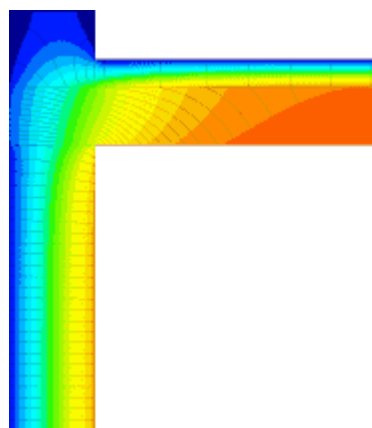
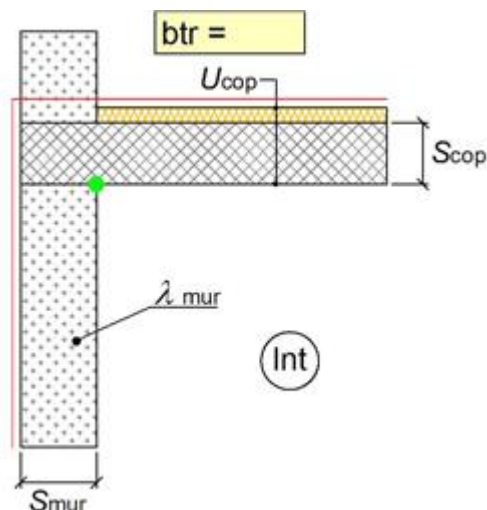
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,012** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,566** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,012 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,90</b>	-
Spessore copertura	S <sub>cop</sub>	<b>255,0</b>	mm
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>500,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	U <sub>cop</sub>	<b>0,700</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,660</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,4</b>	<b>18,4</b>	<b>18,4</b>	<b>16,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,0</b>	<b>17,4</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>16,1</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>11,4</b>	<b>16,3</b>	<b>15,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,5</b>	<b>16,3</b>	<b>13,4</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,0</b>	<b>16,5</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,8</b>	<b>18,2</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Genova</b>
Provincia	<b>Genova</b>
Altitudine s.l.m.	<b>19</b> m
Gradi giorno	<b>1435</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>0,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,3	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

### Zona 1 : E1372

### 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	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>166</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>954,02</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1934,40</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3264,01</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4542,29</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,43</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : E1372

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M2	muro 540_1372	0,827	857,73	709,5
M3	muro 680_1372	0,690	27,41	18,9
M4	muro 600_1372	0,727	43,38	31,5
M5	muro 800_1372	0,573	103,70	59,4
Z1	C - Angolo tra pareti_1372	-0,454	39,60	-18,0
Z2	W - Parete - Telaio_1372	0,376	357,50	134,3
Z3	P - Parete - Pilastro_1372	0,288	162,80	46,9
Z12	GF - Parete - Solaio rialzato(pavimento) 1372	-0,041	99,05	-4,1
Z13	R - Parete - Copertura 1372	-0,006	98,32	-0,6
W1	F2 120X185_1372	3,757	37,74	141,8
W2	Porta metallo_1372	4,670	8,10	37,8
W3	F3 100X110_1372	3,757	2,22	8,3
W4	F pvc 116x180_1372	2,600	2,09	5,4
W5	F1 120X185 PVC_1372	2,728	79,92	218,0
W6	Fservizi 40X60_1372	3,465	0,96	3,3

Totale **1392,7**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
P1	pavimento VS LNC_1372	1,310	388,82	0,60	305,6
S1	soffitto VS sottotetto_1372	1,340	382,33	0,90	461,1

Totale **766,7**

#### Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	P1 1372 CUCINA	Naturale	233,90	70,17	0,60	23,4
2	P1 1372 CORRIDOI	Naturale	210,14	63,04	0,60	21,0
3	P1 1372 MENSA	Naturale	265,22	79,57	0,60	26,5
4	P1 1372 SERVIZI	Naturale	66,12	19,84	0,60	6,6
5	P1 1372 MAGAZZINO	Naturale	60,48	18,14	0,60	6,0
6	P2 1372 CUCINA	Naturale	86,49	25,95	0,60	8,6
7	P2 1372 REFETTORIO	Naturale	311,85	93,56	0,60	31,2
8	P2 1372 MAGAZZINO	Naturale	45,33	13,60	0,60	4,5
9	P2 1372 SCALE	Naturale	131,71	39,51	0,60	13,2
10	P2 1372 LABORATORIO	Naturale	602,88	180,86	0,60	60,3
11	P2 1372 SERVIZI	Naturale	64,64	19,39	0,60	6,5
13	P3 1372 corridoi	Naturale	346,84	104,05	0,60	34,7
14	P3 1372 AULE nord	Naturale	354,42	106,33	0,60	35,4
15	P3 1372 UFFICIO	Naturale	71,04	21,31	0,60	7,1
16	P3 1372 AULE sud	Naturale	300,37	90,11	0,60	30,0
17	P3 1372 SERVIZI	Naturale	112,59	33,78	0,60	11,3

Totale **326,4**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,x</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : E1372

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>1934,40</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>954,02</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>4542,29</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3264,01</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,43</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>2699,37</b>	m <sup>2</sup>

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	10030	1009	1575	12614	559	2748	3547	49,8	0,997	9077
Dicembre	15794	1081	2428	19303	387	2839	3475	49,8	1,000	15830
Gennaio	15139	949	2331	18420	404	2839	3492	49,8	0,999	14930
Febbraio	13174	1049	2084	16307	873	2564	3662	49,8	0,999	12650
Marzo	13107	1163	2161	16430	1636	2839	4724	49,8	0,997	11722
Aprile	3613	493	664	4769	1097	1374	2591	49,8	0,966	2267
<b>Totali</b>	<b>70857</b>	<b>5744</b>	<b>11243</b>	<b>87844</b>	<b>4956</b>	<b>15203</b>	<b>21490</b>			<b>66477</b>

### Legenda simboli

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

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

**Edificio : Scuole: elementare e materna S Luigi, media Don Milani e C Colombo**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito1

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**  
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

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

#### Circuito 2

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**  
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

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

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>91,7</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>73,5</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>93,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>91,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>90,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>56,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>56,8</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>95,6</b>	<b>91,0</b>	<b>90,9</b>

Legenda simboli

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

### Dati per circuito

#### Circuito1

##### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>70,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>82535</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

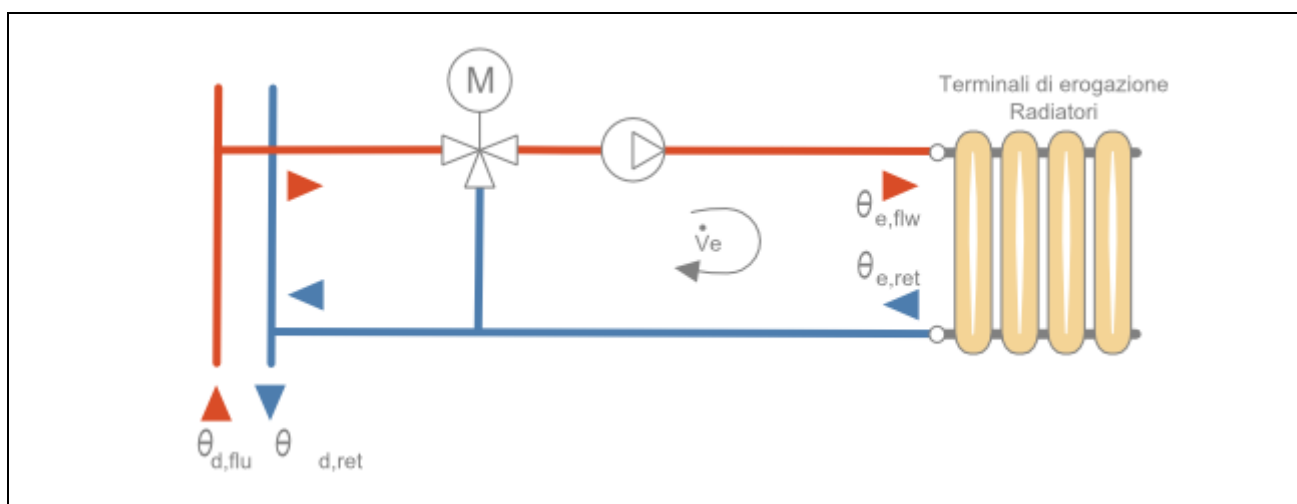
Tipo	<b>Solo climatica (compensazione con sonda esterna)</b>
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	<b>100,0</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>3</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>93,7</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>425</b> W

##### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>45,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>7813,12</b>	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
novembre	30	42,4	44,4	40,3
dicembre	31	52,0	55,2	48,8
gennaio	31	50,7	53,8	47,7
febbraio	28	49,6	52,5	46,7
marzo	31	46,6	49,1	44,1
aprile	15	35,0	36,2	33,8

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

**Circuito 2**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>70,0</b> $^{\circ}\text{C}$
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>250949</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>90,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

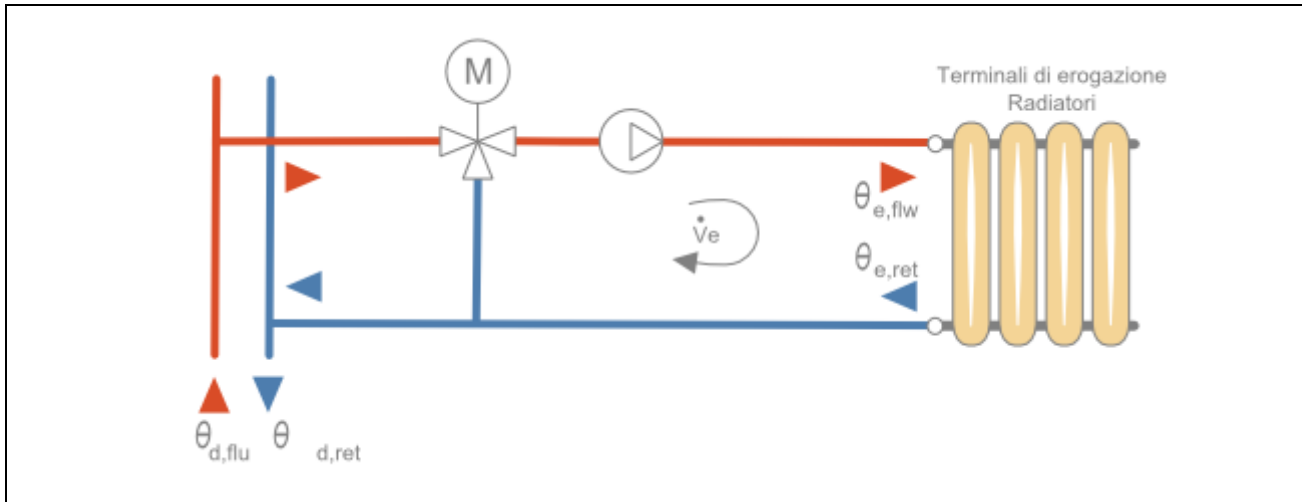
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>3</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>93,7</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>1610</b> W



Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **45,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C  
 Portata nominale **23755,93** kg/h  
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	36,3	37,7	35,0
dicembre	31	48,8	51,7	46,0
gennaio	31	47,3	49,9	44,7
febbraio	28	42,9	45,0	40,9
marzo	31	37,8	39,3	36,3
aprile	15	24,4	24,6	24,2

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	53,5	70,0	37,0
dicembre	31	58,4	70,0	46,9
gennaio	31	57,8	70,0	45,6
febbraio	28	56,5	70,0	43,0
marzo	31	54,8	70,0	39,5

aprile	15	50,3	70,0	30,6
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**  
 Metodo di calcolo **Analitico**  
 Marca/Serie/Modello **ICI CALDAIE REX K100 F**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **1069,0** kW  
**0**

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **4,50** %

**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  $P'_{gn,env}$  **0,50** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **95,40** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **95,80** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **1600** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **235** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **532,40** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **4,50** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **42** W

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
<b>15,4</b>	<b>15,5</b>	<b>16,1</b>	<b>20,3</b>	<b>23,7</b>	<b>27,4</b>	<b>29,6</b>	<b>28,6</b>	<b>27,2</b>	<b>23,2</b>	<b>18,3</b>	<b>15,0</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **70,0** °C

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **40,0 °C**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	55,0	70,0	40,0
dicembre	31	58,4	70,0	46,9
gennaio	31	57,8	70,0	45,6
febbraio	28	56,5	70,0	43,0
marzo	31	55,0	70,0	40,0
aprile	15	55,0	70,0	40,0

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	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico**

**Edificio : Scuole: elementare e materna S Luigi, media Don Milani e C Colombo**

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	48490	48490	48472	48472	48472	48472	72468	75756
febbraio	28	33904	33904	33883	33883	33883	33883	55124	57623
marzo	31	26784	26784	26761	26761	26761	26761	46745	48890
aprile	15	3170	3170	3160	3160	3160	3160	6189	6590
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	22707	22707	22686	22686	22686	22686	38879	40683
dicembre	31	52607	52607	52591	52591	52591	52591	77568	81103
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>187662</b>	<b>187662</b>	<b>187553</b>	<b>187553</b>	<b>187553</b>	<b>187553</b>	<b>296974</b>	<b>310645</b>

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	412	0	39
febbraio	28	0	311	0	30
marzo	31	0	261	0	25
aprile	15	0	33	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	218	0	21
dicembre	31	0	441	0	42
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>1676</b>	<b>0</b>	<b>162</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	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	77,9	93,7	100,0	100,0	91,0	91,0	60,3	60,1
febbraio	28	71,5	93,7	100,0	100,0	91,0	91,0	55,4	55,3
marzo	31	66,5	93,7	100,0	100,0	91,0	91,0	51,6	51,5
aprile	15	58,9	93,7	100,0	100,0	89,4	89,3	45,4	45,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	67,8	93,7	100,0	100,0	90,9	90,9	52,6	52,4
dicembre	31	79,0	93,7	100,0	100,0	91,0	91,0	61,1	60,9

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	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 <sup>3</sup> ]
gennaio	31	72468	75756	95,7	91,0	91,0	7621
febbraio	28	55124	57623	95,7	91,0	91,0	5797
marzo	31	46745	48890	95,6	91,0	91,0	4918
aprile	15	6189	6590	93,9	89,4	89,3	663
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	38879	40683	95,6	90,9	90,9	4093
dicembre	31	77568	81103	95,6	91,0	91,0	8159

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,417	3,62	0,08	0,27
febbraio	28	0,000	0,351	3,51	0,07	0,26
marzo	31	0,000	0,269	3,35	0,07	0,24
aprile	15	0,000	0,075	2,95	0,05	0,19
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,232	3,30	0,06	0,22
dicembre	31	0,000	0,447	3,67	0,08	0,28

**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  
 $FC_{min}$  Fattore di carico a potenza minima  
 $P_{ch,on}$  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	75756	451	80424	80636
febbraio	28	57623	341	61169	61329
marzo	31	48890	287	51893	52028
aprile	15	6590	36	6990	7007

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	40683	240	43184	43297
dicembre	31	81103	483	86101	86328
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>310645</b>	<b>1838</b>	<b>329761</b>	<b>330624</b>

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

**Zona 1 : E1372**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>75,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>38,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>31,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>35,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>28,7</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **E1372**

*Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
440	568	568	536	568	560	272	0	584	568	560	416

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

**100**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
55	71	71	67	71	70	34	0	73	71	70	52

*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**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato**

**24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**  
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**  
 Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **3,90** kW  
 Rendimento di generazione stagionale  $\eta_{gn}$  **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**  
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 1 : E1372**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	369	369	399	532	0	0	0
febbraio	28	431	431	465	620	0	0	0
marzo	31	477	477	515	687	0	0	0
aprile	30	436	436	470	627	0	0	0
maggio	31	477	477	515	687	0	0	0
giugno	30	455	455	491	655	0	0	0
luglio	31	228	228	247	329	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	475	475	512	683	0	0	0
ottobre	31	477	477	515	687	0	0	0
novembre	30	455	455	491	655	0	0	0
dicembre	31	349	349	377	503	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4629</b>	<b>4629</b>	<b>4999</b>	<b>6665</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out</sub> Fabbisogno ideale per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out,cont</sub> Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 Q<sub>W,gen,out</sub> Fabbisogno in uscita dalla generazione  
 Q<sub>W,gen,in</sub> Fabbisogno in ingresso alla generazione  
 Q<sub>W,ric,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo  
 Q<sub>W,dp,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria  
 Q<sub>W,gen,aux</sub> 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	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	35,6	28,7

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 - Bollitore elettrico ad accumulo

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 [ kWh]
gennaio	31	399	532	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	465	620	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	515	687	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	470	627	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	515	687	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	491	655	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	247	329	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	512	683	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	515	687	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	491	655	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	377	503	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,138
febbraio	28	0,178
marzo	31	0,178
aprile	30	0,168
maggio	31	0,178
giugno	30	0,175
luglio	31	0,085
agosto	31	0,000
settembre	30	0,183

ottobre	31	0,178
novembre	30	0,175
dicembre	31	0,130

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

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	532	532	1037	1287
febbraio	28	620	620	1210	1501
marzo	31	687	687	1339	1662
aprile	30	627	627	1223	1518
maggio	31	687	687	1339	1662
giugno	30	655	655	1278	1586
luglio	31	329	329	641	796
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	683	683	1332	1654
ottobre	31	687	687	1339	1662
novembre	30	655	655	1278	1586
dicembre	31	503	503	981	1217
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>6665</b>	<b>6665</b>	<b>12997</b>	<b>16130</b>

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 PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - E1372

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - P1 1372 CUCINA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1624</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>812</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>86,63</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 2 - P1 1372 CORRIDOI**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>40</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>77,83</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 3 - P1 1372 MENSA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>432</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>98,23</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 4 - P1 1372 SERVIZI**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>90</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>24,49</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 5 - P1 1372 MAGAZZINO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>22,40</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 6 - P2 1372 CUCINA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>144</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>812</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>24,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 7 - P2 1372 REFETTORIO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>648</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>812</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>89,10</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 8 - P2 1372 MAGAZZINO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>72</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>12,95</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 9 - P2 1372 SCALE**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>72</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>812</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>32,52</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 10 - P2 1372 LABORATORIO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1080</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>812</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$		
	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>148,86</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 11 - P2 1372 SERVIZI**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>609</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$		
	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>15,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 13 - P3 1372 corridoi**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>648</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1015</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>93,74</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 14 - P3 1372 AULE nord**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>792</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1827</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$		
	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>95,79</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 15 - P3 1372 UFFICIO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>144</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1015</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$		
	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>19,20</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 16 - P3 1372 AULE sud**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>576</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1827</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>0</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>81,18</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 17 - P3 1372 SERVIZI**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>324</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>30,43</b>	m <sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</b>	h/anno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>180</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>1281</b>	h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	P1 1372 CUCINA	1319	0	1319
1	2	P1 1372 CORRIDOI	24	0	24
1	3	P1 1372 MENSA	263	0	263
1	4	P1 1372 SERVIZI	55	0	55
1	5	P1 1372 MAGAZZINO	22	0	22
1	6	P2 1372 CUCINA	100	0	100



1	7	P2 1372 REFETTORIO	526	0	526
1	8	P2 1372 MAGAZZINO	44	0	44
1	9	P2 1372 SCALE	58	0	58
1	10	P2 1372 LABORATORIO	877	0	877
1	11	P2 1372 SERVIZI	22	0	22
1	13	P3 1372 corridoi	563	0	563
1	14	P3 1372 AULE nord	1238	0	1238
1	15	P3 1372 UFFICIO	146	0	146
1	16	P3 1372 AULE sud	1052	0	1052
1	17	P3 1372 SERVIZI	194	0	194

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

#### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	565	0	5	570	0	570	1112
Febbraio	28	505	0	4	509	0	509	992
Marzo	31	550	0	5	555	0	555	1082
Aprile	30	528	0	5	532	0	532	1038
Maggio	31	543	0	5	548	0	548	1069
Giugno	30	525	0	5	530	0	530	1033
Luglio	31	543	0	5	547	0	547	1068
Agosto	31	544	0	5	549	0	549	1071
Settembre	30	532	0	5	537	0	537	1047
Ottobre	31	556	0	5	560	0	560	1093
Novembre	30	545	0	5	550	0	550	1072
Dicembre	31	567	0	5	572	0	572	1115
<b>TOTALI</b>		<b>6504</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>6560</b>	<b>0</b>	<b>6560</b>	<b>12792</b>

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - E1372	6504	0	56	6560	0	6560	12792
<b>TOTALI</b>	<b>6504</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>6560</b>	<b>0</b>	<b>6560</b>	<b>12792</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuole: elementare e materna S Luigi, media Don Milani e C Colombo</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	3939,66	m <sup>2</sup>
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	329761	864	330624	83,70	0,22	83,92
Acqua calda sanitaria	15421	3717	19138	3,91	0,94	4,86
Illuminazione	54031	13023	67054	13,71	3,31	17,02
<b>TOTALE</b>	<b>399213</b>	<b>17604</b>	<b>416816</b>	<b>101,33</b>	<b>4,47</b>	<b>105,80</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	31252	Nm <sup>3</sup> /anno	65235	Riscaldamento
Energia elettrica	37454	kWhel/anno	17229	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 1 : E1372</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	954,02	m <sup>2</sup>
-----------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	99380	260	99641	104,17	0,27	104,44
Acqua calda sanitaria	12997	3133	16130	13,62	3,28	16,91
Illuminazione	12792	3083	15875	13,41	3,23	16,64
<b>TOTALE</b>	<b>125169</b>	<b>6476</b>	<b>131645</b>	<b>131,20</b>	<b>6,79</b>	<b>137,99</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	9418	Nm <sup>3</sup> /anno	19660	Riscaldamento
Energia elettrica	13779	kWhel/anno	6338	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 2 : E1375</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2985,64	m <sup>2</sup>
-----------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	230380	603	230984	77,16	0,20	77,36
Acqua calda sanitaria	2424	584	3008	0,81	0,20	1,01
Illuminazione	41240	9940	51180	13,81	3,33	17,14
<b>TOTALE</b>	<b>274044</b>	<b>11128</b>	<b>285172</b>	<b>91,79</b>	<b>3,73</b>	<b>95,51</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	21834	Nm <sup>3</sup> /anno	45575	Riscaldamento
Energia elettrica	23676	kWhel/anno	10891	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione