



COMUNE DI CAMIGLIANO

(Provincia di Caserta)

**ADEGUAMENTO SISMICO, EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E
RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO
"DON LORENZO MILANI" - ALA OVEST**

PROGETTO ESECUTIVO CANTIERABILE

Scala
Genn. 2018

RELAZIONE DIAGNOSI ENERGETICA

Tav.
4

IL PROGETTISTA – U.T.C.

(Dott. Ing. Pietro PARISI)



RELAZIONE TECNICA PRESTAZIONE ENERGETICA

Area geografica

Regione **Campania**

Provincia di **Caserta**

Comune di **CAMIGLIANO**

Ubicazione intervento

via FALCHI

Proprietà : Comune di Camigliano

Progettista

Costruttore

Tecnico

Revisione n° 0



DATI GENERALI

Comune di **Camigliano**, Provincia di **Caserta**.

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☒ SI ☐ NO

L'involucro oggetto della presente relazione tecnica è ubicato in via **Falchi**, del Comune di **Camigliano**, Provincia di **Caserta**.

Dati catastali

Sezione:	
Foglio:	
Particella/Mappale:	
Subalterno:	

Titolo abitativo

Titolo abilitativo non previsto

Classificazione involucro e zone

Classificazione dell'involucro in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.7
---------------------------------	---	--------------------------------	-----

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nell'involucro:

DENOMINAZIONE ZONA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m ³
Zona Termica 1	E.7	2133,00

Figure e soggetti

☒ Committente/i :

Tipologia	Amministrazione Comunale
Cognome e Nome / Denominazione	
Cap	81050
Città	CAMIGLIANO
Provincia	CE

[] Costruttore/i :

[] Progettista/i :

[] Direttore/i :

PARAMETRI CLIMATICI

Vengono di seguito indicati i dati di riferimento, desunti e/o calcolati in accordo alla **UNI 10349:2016** parti 1,2 e 3, della stazione di rilevazione e del capoluogo di provincia utilizzati per la determinazione dei dati climatici corretti della località in cui è ubicato l'involucro oggetto della presente relazione tecnica.

Stazione di rilevazione più vicina di riferimento

Stazione di rilevazione	Vitulazio	-
Sigla	CE	-
Altezza sul livello del mare	65	m
Fattore di correzione altimetrico	147	1°/fc
Zona vento	Zona2	-
Direzione prevalente del vento	S	-
Velocità media	2,2	m/s

Latitudine	Gradi [°]	41	Primi [']	9	Secondi ["]	0
Longitudine	Gradi [°]	14	Primi [']	12	Secondi ["]	0

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	9,5	8,5	11,2	14,3	19,0	22,7	24,8	25,3	21,4	17,7	11,4	9,6
Hdh	MJ/m²	2,6	3,8	5,0	6,5	7,8	8,5	8,1	7,2	5,4	4,3	2,8	2,3
Hbh	MJ/m²	3,5	5,1	7,7	11,2	13,7	15,8	17,8	17,5	12,0	8,0	4,0	3,0
Hdh + Hbh	MJ/m²	6,1	8,9	12,7	17,7	21,5	24,3	25,9	24,7	17,4	12,3	6,8	5,3
Pva	Pa	949	846	936	1280	1408	1868	1998	1970	1813	1474	973	904
Pvs	Pa	1187	1109	1330	1629	2196	2757	3128	3223	2547	2024	1347	1195
URe	%	79,96	76,27	70,40	78,57	64,11	67,75	63,87	61,12	71,17	72,82	72,22	75,66
Vv	m/s	2,5	2,3	2,6	1,9	2,3	2	1,9	2,1	0,21	2	3,3	3,2

dove:

θe temperatura media dell'aria esterna
 Hdh irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa
 Hbh irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale
 Hdh + Hbh irradiazione solare giornaliera totale sul piano orizzontale

Pva pressione di vapore dell'aria esterna
 Pvs pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna
 URe umidità relativa esterna
 Vv velocità media del vento

Capoluogo di provincia più vicino di riferimento

Capoluogo di provincia	Isernia	-
Sigla	IS	-
Altezza sul livello del mare	423	m

Latitudine	Gradi [°]	41	Primi [']	35	Secondi ["]	0
Longitudine	Gradi [°]	14	Primi [']	13	Secondi ["]	0

Temperatura progetto invernale	-2,0	°C
Temperatura massima estiva	29,9	°C
Escursione termica estiva	10,0	°C
Umidità relativa esterna	45,00	%
Umidità specifica esterna (X)	11,80	g/kg
Mese/i più caldo/i	Luglio	-

Dati climatici effettivi di calcolo

Vengono di seguito riportati i principali parametri climatici utilizzati nel calcolo della prestazione energetica dell'involucro oggetto della presente relazione.

Ubicazione involucro	CAMIGLIANO	-
Regione	Campania	-
Zona climatica	C	-
Altezza sul livello del mare	80	m
Gradi giorno	1821	-
Giorni di riscaldamento previsti	166	gg
Temperatura progetto invernale	-1,7	°C
Temperatura progetto estiva	30,2	°C
Temperatura media annuale	14,1	°C
Velocità del vento	1,6	m/s

Latitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	41,1808
Longitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	14,2104

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	7,3	6,3	9,0	12,1	16,8	20,5	22,6	23,1	19,2	15,5	9,2	7,4
Pva	Pa	819	729	809	1110	1228	1635	1753	1729	1585	1284	841	780
Pvs	Pa	1024	956	1149	1413	1915	2414	2744	2829	2227	1763	1165	1031
URe	%	79,96	76,27	70,40	78,57	64,11	67,75	63,87	61,12	71,17	72,82	72,22	75,66
S	MJ/m²	10,50	11,20	11,34	10,74	9,81	9,70	10,59	12,78	13,21	14,09	10,61	9,81
SE	MJ/m²	8,26	9,52	10,96	12,32	12,59	13,04	14,31	15,91	13,92	12,48	8,54	7,61
E	MJ/m²	4,84	6,63	8,99	11,91	13,88	15,40	16,60	16,46	12,21	9,14	5,30	4,26
NE	MJ/m²	2,19	3,58	5,61	8,59	11,25	13,14	13,72	12,18	7,76	4,91	2,51	1,87
N	MJ/m²	1,91	2,79	3,77	5,47	7,93	9,84	9,75	7,50	4,51	3,38	2,08	1,68
NO	MJ/m²	2,19	3,58	5,61	8,59	11,25	13,14	13,72	12,18	7,76	4,91	2,51	1,87
O	MJ/m²	4,84	6,63	8,99	11,91	13,88	15,40	16,60	16,46	12,21	9,14	5,30	4,26
SO	MJ/m²	8,26	9,52	10,96	12,32	12,59	13,04	14,31	15,91	13,92	12,48	8,54	7,61

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Oriz.	MJ/m ²	6,10	8,90	12,70	17,70	21,50	24,30	25,90	24,70	17,40	12,30	6,80	5,30
θsky	°C	-4,8	-6,9	-5,0	1,0	2,9	7,9	9,1	8,8	7,4	3,7	-4,2	-5,7

dove:

θ_e temperatura media dell'aria esterna

P_{va} pressione di vapore dell'aria esterna

P_{vs} pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna

URe umidità relativa esterna

Oriz. irradiazione giornaliera su piano orizzontale

θ_{sky} temperatura apparente del cielo

S irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud

SE irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-est

E irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a est

NE irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-est

N irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord

NO irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-ovest

O irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a ovest

SO irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-ovest

SPAZI E ZONE

Suddivisione dell'involucro in spazi elementari

Al fine di determinare le prestazioni energetiche dell'involucro, lo stesso è stato suddiviso nei seguenti spazi elementari:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m²]	h [m]	Vn [m³]
Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1	1	Ambiente 1	360,00	3,70	1332,00
Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1	2	Ambiente 2	88,20	3,00	264,60

dove:

A superficie netta

h altezza media

V_n volume netto

La superficie utile totale netta climatizzata totale dell'involucro è pari a **448,20 m²**.

Il volume netto totale è pari a **1596,60 m³**.

Zonizzazione sulla base dei servizi presenti

Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti, gli spazi elementari sono state aggregati in zone termiche così come indicato nella seguente tabella:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	H	W	C	L	V	T
Zona Termica 1	1	Ambiente 1	ZH1	ZW1	ZC1	ZL1	ZV1	ZT1
Zona Termica 1	2	Ambiente 2	ZH1	ZW1	ZC1	ZL2	ZV2	ZT1

POTENZA TERMICA PER RISCALDAMENTO

Potenza dispersa per trasmissione e ventilazione

Nelle seguenti tabelle sono riportate le potenze di picco disperse per trasmissione (P_t) e per ventilazione (P_v).

$$P_t = A \cdot U \cdot \Delta t + \psi \cdot l \cdot \Delta t \cdot c$$

$$P_v = 0,34 \cdot V \cdot \Delta t \cdot n$$

con $\Delta t = T_p - T_i$

dove:

T_p	Temperatura di progetto [° C]	V	Volume netto [m ³]	l	Lunghezza del ponte termico [m]
T_i	Temperatura interna [°C]	A	Superficie dell’elemento [m ²]	ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]
n	Ricambi orari [h ⁻¹]	U	Trasmittanza termica dell’elemento [W/m ² K]	c	Coefficiente di attribuzione del ponte termico

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

Classe	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili				
Superficie esterna disperdente (S)	1215,8000	m ²	Superficie netta riscaldata	448,2000	m ²
Volume lordo riscaldato (V)	2133,0000	m ³	Volume netto riscaldato	1596,6000	m ³
Rapporto di forma (S/V)	0,57	m ² / m ³			

Locale	T _i [°C]	P _t [W]	P _v [W]	P [W]
--------	---------------------	--------------------	--------------------	-------

Ambiente 1	20,000	23593,577	3265,416	26858,993
Ambiente 2	20,000	14948,651	1512,403	16461,054
TOTALE ZONA:		38542,228	4777,819	43320,047

Simboli

T_i	Temperatura interna	P_t	Potenza dispersa per trasmissione	P_v	Potenza dispersa per ventilazione
P	Potenza dispersa totale				

Locale: Ambiente 1

Volume netto:	760,000	m ³	Temperatura interna:	20,0	°C
Superficie disperdente locale:	780,500	m ²	Tasso ricambio aria:	0,594	h ⁻¹

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	T _p [°C]	Esp	P _t [W]
Componenti verso esterno						
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	84,000	21,7	SUD	5194,980
SOL03-01	Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	1,932	120,000	21,7	SUD	5032,066
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	50,000	21,7	EST	3092,250
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	50,000	21,7	OVEST	3092,250
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	84,000	21,7	NORD	5194,980
Componenti verso ambienti a temperatura diversa						
SOL03-01	Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	1,932	120,000	0,0		0,000
Componenti contro terra						
PAVE4A-1	4A - Pavimento su terreno da 35 cm	0,177	240,000	8,9	SUD	251,051
Infisso singolo						
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	9,000	21,7	EST	390,600
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	4,500	21,7	SUD	195,300
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	8,000	21,7	SUD	347,200

SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	6,000	21,7	NORD-EST	260,400
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	5,000	21,7	OVEST	217,000

PONTI TERMICI

Cod.	Tipologia	Lunghezza [m]	Ψ [W/mK]	c	P _t [W]
	Balcone	5,000	3,000	1,000	325,500

Locale: Ambiente 2

Volume netto:	317,000	m ³	Temperatura interna:	20,0	°C
Superficie disperdente locale:	321,000	m ²	Tasso ricambio aria:	0,660	h ⁻¹

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	T _p [°C]	Esp	P _t [W]
Componenti verso esterno						
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	58,000	21,7	SUD	3587,010
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	58,000	21,7	NORD	3587,010
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	44,000	21,7	EST	2721,180
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	2,850	44,000	21,7	OVEST	2721,180
CIN03-02	Copertura inclinata (solaio laterocemento)	0,562	88,000	21,7	SUD	1073,671
Infisso singolo						
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000	21,7	SUD	303,800
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000	21,7	EST	303,800
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000	21,7	NORD	303,800
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	8,000	21,7	OVEST	347,200

RIEPILOGO ZONE

Zona	S	P _t	P _v	P
------	---	----------------	----------------	---

Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1	1101,500	38542,228	4777,819	8,000
TOTALE ZONE:	1101,500	38542,228	4777,819	8,000

dove:

S	Superficie disperdente [m ²]	P_t	Potenza per trasmissione [W]
P_v	Potenza per ventilazione [W]	P	Potenza totale [W]

FABBRICATO

COMPONENTI STRUTTURALI DEL FABBRICATO

Componenti opachi

L'involucro oggetto della presente relazione è delimitato dalle seguenti tipologie di componenti opachi di cui si riportano, nella successiva tabella, i valori di trasmittanza termica e le capacità termiche areiche interne utilizzate nei calcoli.

#	Codice e e Descrizione del componente opaco	U [W/m²K]	Ci [KJ/m²K]
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	800,00
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	1,932	239,50
3	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	0,300	392,22
4	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	0,562	577,80

Dettaglio trasmittanza termica equivalente componenti su terreno

Per i componenti su terreno viene di seguito indicata la trasmittanza termica equivalente calcolata in accordo con le norme tecniche di riferimento.

#	Codice e e Descrizione del componente contro terra	U [W/m²K]	Superficie [m²]	Perimetro [m]	Conducibilità termica del terreno [W/mK]	B' [m]	d _t [m]	U _{corr} [W/m²K]
1	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	0,300	240,00	70,00	1,50	6,86	5,50	0,177

Componenti trasparenti

Di seguito sono riportati i risultati del calcolo della trasmittanza termica corretta per le tipologie di componenti trasparenti presenti nell'involucro.

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m²]	Ag [m²]	Af [m²]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Uw [W/m²K]	ΔR [m²K/W]	Uw+shut [W/m²K]	Fshut	U _{corr} [W/m²K]
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	9,00	7,200	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	4,50	3,600	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m ²]	Ag [m ²]	Af [m ²]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	ΔR [m ² K/W]	Uw+shut [W/m ² K]	Fshut	U _{corr} [W/m ² K]
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	8,00	6,400	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	6,00	4,800	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	5,00	4,000	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	0,00	0,00	7,00	5,600	0,00	0,80	0,20	1,70	1,90	2,00	0,00	2,00	0,60	2,00

Ponti termici

Di seguito sono riportati i ponti termici considerati per il calcolo delle dispersioni dell'involucro.

#	Descrizione del ponte termico	U [W/mK]
1	Balcone	3,000

VENTILAZIONE

Portate minime di aria esterna e portate di riferimento

Di seguito il dettaglio delle portate minime di aria esterna e delle portate di riferimento utilizzate per il calcolo del fabbisogno di energia termica utile ideale di riferimento di ciascun ambiente.

#	Descrizione	A [m ²]	Vn [m ³]	ns [pers./m ²]	Qop [m ³ /s pers.]	Qos [m ³ /s m ²]	q,ve0 [m ³ /s]	q,ve0 [m ³ /h]	q,ve0 [Vol/h]	f ve,t	q,ve,mn [m ³ /s]	q,ve,mn [m ³ /h]	q,ve,mn [Vol/h]
1	Zona Termica 1 - Ambiente 1	190,00	760,00	0,06	11,00		0,131	472,30	0,62	0,59	0,077	278,65	0,37
2	Zona Termica 1 - Ambiente 2	88,00	317,00	0,06	11,00		0,061	218,75	0,69	0,59	0,036	129,06	0,41

DETTAGLIO ZONE TERMICHE

Di seguito sono riportati tutti i dati dettaglio relativamente ai componenti presenti nelle zone termiche così come individuate nella sezione SPAZI e ZONE.

ZONA TERMICAZH1

Destinazione d'uso della zona	-	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Superficie utile	m ²	278,00
Volume netto	m ³	1.077,00
Temperatura di set-point Invernale	°C	20,0
Temperatura di set-point Estiva	°C	26,0
Umidità relativa interna	%	50,0
Portata media mensile di riferimento	m ³ /h	407,72
Fattore di correzione b ve,k	-	1,00
Apporti interni sensibili	W	1.668,0
Apporti interni latenti	W	1.668,0

Elenco superfici dei componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m ²]	Ag [m ²]	Esposizione [-]	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	9,00	7,20	EST	90	0,57
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	4,50	3,60	SUD	90	1,00
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	8,00	6,40	SUD	90	1,00
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	6,00	4,80	NORD_EST	90	1,00
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	5,00	4,00	OVEST	90	1,00
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	7,00	5,60	SUD	90	1,00
7	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	7,00	5,60	EST	90	1,00
8	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	7,00	5,60	NORD	90	1,00
9	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	8,00	6,40	OVEST	90	1,00

Elenco superfici dei componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadati di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	142	0,6	2,85	SUD	90	1,00
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Esterno	1,00	120,00	0,6	1,93	Oriz	0	1,00
3	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadati di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	94	0,6	2,85	EST	90	1,00
4	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadati di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	94	0,6	2,85	OVEST	90	1,00
5	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadati di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	142	0,6	2,85	NORD	90	1,00
6	SOL03-01 - Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Ambiente generico	0,59	120,00	0,0	1,93		0	1,00
7	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	Terreno	1,00	240,00	0,0	0,18		0	1,00
8	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	Esterno	1,00	88,00	0,6	0,56	Oriz	0	1,00

Elenco ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	Psi [W/mK]	Coefficiente di attribuzione	Psi Eff. [W/mK]
1	Balcone	Esterno	1,00	5,00	3,000	1,0	3,000

Coefficienti di scambio termico per trasmissione

Trasmissione componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	9,00	7,20	2,00	18,0
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	4,50	3,60	2,00	9,0

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2	Esterno	1,00	16,00	12,80	2,00	32,0
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	6,00	4,80	2,00	12,0
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	5,00	4,00	2,00	10,0
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	3	Esterno	1,00	21,00	16,80	2,00	42,0
-	GLOBALE	-	-	-	61,5	-	-	123,0

Trasmissione componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	H tr [W/K]
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	472	0,6	2,85	1.345,2
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Esterno	1,00	120,00	0,6	1,93	231,6
3	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Ambiente generico	0,59	120,00	0,0	1,93	136,6
4	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	Terreno	1,00	240,00	0,0	0,00	0,0
5	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	Esterno	1,00	88,00	0,6	0,56	49,3
-	GLOBALE	-	-	1.040,0	-	-	1.762,7

Trasmissione ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	U [W/mK]	U,corr [W/mK]	H tr [W/K]
1	Balcone	Esterno	1,00	5,00	3,000	3,000	15,0
-	GLOBALE	-	-	-	-	-	15,0

Coefficienti globali di scambio termico

Coefficiente di scambio termico per trasmissione H tr	W/K	1.942,9
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ve	W/K	135,9
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ht	W/K	2.078,8

Apporti interni

Apporti interni sensibili	W	1.668,0
Apporti interni latenti	g/h	1.668,0
Apporti interni sensibili da altre zone	W	0,0

Apporti Solari

Area solare equivalente componenti trasparenti $A_{sol,w}$ [m²]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (ombreggiata)	m ²	4,153	4,293	4,361	4,399	4,419	4,414	4,414	4,414	4,375	4,313	4,226	4,158
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	2,359	2,291	2,164	2,009	1,898	1,857	1,848	1,922	2,086	2,250	2,342	2,369
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	4,194	4,074	3,846	3,572	3,375	3,302	3,285	3,418	3,709	4,001	4,164	4,211
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	2,833	2,880	2,902	2,898	2,846	2,808	2,808	2,870	2,904	2,885	2,857	2,835
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	2,307	2,385	2,423	2,444	2,455	2,452	2,452	2,452	2,431	2,396	2,348	2,310
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	3,669	3,564	3,366	3,125	2,953	2,889	2,874	2,990	3,245	3,501	3,643	3,684
7	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	3,230	3,339	3,392	3,422	3,437	3,433	3,433	3,433	3,403	3,354	3,287	3,234
8	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	3,381	3,381	3,381	3,339	3,204	3,118	3,118	3,264	3,373	3,377	3,381	3,381
9	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	m ²	3,692	3,816	3,876	3,911	3,928	3,924	3,924	3,924	3,889	3,833	3,756	3,696

Area solare equivalente componenti opachi $A_{sol,op}$ [m²]

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	Asol [m²]
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	9,713
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Esterno	5,565
3	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	6,430
4	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	6,430
5	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	9,713
6	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	Ambiente generico	0,000
7	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	Terreno	0,000
8	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	Esterno	1,187

Flusso termico solare da componenti trasparenti $\Phi_{sol,w}[W]$

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (ombreggiata)	W	87,0	215,5	400,0	495,3	533,2	565,1	640,2	686,5	544,8	388,5	122,6	57,1
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	286,7	296,9	283,9	249,7	215,6	208,5	226,4	284,3	319,0	366,9	287,6	268,8
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	509,6	527,9	504,7	444,0	383,3	370,8	402,4	505,4	567,1	652,3	511,4	477,9
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	71,8	119,3	188,3	288,2	370,7	427,1	445,8	404,5	261,0	163,9	82,9	61,2
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	129,1	183,1	252,2	337,0	394,5	437,1	471,1	467,1	343,5	253,3	143,9	113,9
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	445,9	461,9	441,7	388,5	335,4	324,4	352,1	442,3	496,2	570,8	447,4	418,2
7	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	180,8	256,3	353,0	471,8	552,3	611,9	659,6	653,9	480,8	354,7	201,5	159,5

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
8	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	74,7	109,2	147,5	211,5	294,2	355,2	351,8	283,5	176,0	132,1	81,4	65,7
9	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	206,6	293,0	403,5	539,2	631,2	699,3	753,8	747,3	549,5	405,3	230,2	182,3

Flusso termico solare da componenti opachi $\Phi_{sol,op}[W]$

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	W	1.180,4	1.258,6	1.274,6	1.207,3	1.103,3	1.090,6	1.190,0	1.436,5	1.485,0	1.583,7	1.192,9	1.102,3
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	W	392,9	573,3	818,1	1.140,1	1.384,9	1.565,3	1.668,3	1.591,0	1.120,8	792,3	438,0	341,4
3	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	W	359,9	493,6	669,2	886,5	1.033,2	1.146,0	1.235,3	1.224,6	908,5	679,8	394,1	317,1
4	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	W	359,9	493,6	669,2	886,5	1.033,2	1.146,0	1.235,3	1.224,6	908,5	679,8	394,1	317,1
5	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	W	214,7	313,6	423,8	615,2	891,7	1.106,6	1.095,8	843,4	506,7	380,0	233,8	188,9
6	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	W	83,8	122,3	174,5	243,3	295,5	334,0	356,0	339,5	239,1	169,0	93,5	72,8

Extraflusso termico verso la volta celeste da componenti trasparenti $\Phi_{r,w}[W]$

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (ombreggiata)	W	9,7	10,5	11,4	9,5	12,3	11,6	12,8	13,4	10,8	10,4	11,0	10,5
2	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	8,5	9,1	9,9	8,3	10,8	10,2	11,2	11,8	9,4	9,1	9,6	9,2
3	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	15,1	16,3	17,7	14,7	19,1	18,1	19,8	20,9	16,8	16,2	17,1	16,3

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
4	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	11,3	12,2	13,3	11,1	14,4	13,6	14,9	15,7	12,6	12,1	12,8	12,2
5	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	9,4	10,2	11,0	9,2	12,0	11,3	12,4	13,1	10,5	10,1	10,7	10,2
6	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	13,2	14,2	15,5	12,9	16,7	15,8	17,4	18,3	14,7	14,2	15,0	14,3
7	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	13,2	14,2	15,5	12,9	16,7	15,8	17,4	18,3	14,7	14,2	15,0	14,3
8	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	13,2	14,2	15,5	12,9	16,7	15,8	17,4	18,3	14,7	14,2	15,0	14,3
9	SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	W	15,1	16,3	17,7	14,7	19,1	18,1	19,8	20,9	16,8	16,2	17,1	16,3

Extraflusso termico verso la volta celeste da componenti opachi $\Phi_{r,op}[W]$

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm)	W	411,2	442,3	480,6	400,7	520,5	491,8	539,4	568,7	456,8	440,1	464,8	443,3
2	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	W	471,2	506,9	550,7	459,3	596,5	563,6	618,1	651,7	523,5	504,3	532,6	508,1
3	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm)	W	272,2	292,8	318,1	265,3	344,6	325,6	357,0	376,5	302,4	291,3	307,7	293,5
4	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm)	W	272,2	292,8	318,1	265,3	344,6	325,6	357,0	376,5	302,4	291,3	307,7	293,5
5	MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm)	W	411,2	442,3	480,6	400,7	520,5	491,8	539,4	568,7	456,8	440,1	464,8	443,3
6	SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	PAVE4A-1 - 4A - Pavimento su terreno da 35 cm	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento)	W	100,5	108,2	117,5	98,0	127,3	120,3	131,9	139,1	111,7	107,6	113,6	108,4

Parametri dinamici

#	Descrizione	U.M.	Valore
1	Capacità termica della zona	KJ/K	415,693
2	Costante di tempo	h	59,43
3	Alpha H	-	4,96
4	Alpha C	-	8,72
5	H lim	-	1,20
6	C lim	-	1,11

FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA UTILE DELLE ZONE TERMICHE

Fabbisogno di riscaldamento zona termica: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione riscaldamento	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo di attivazione riscaldamento	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Apporti interni	kWh	1.241	1.121	1.241	600	0	0	0	0	0	0	1.201	1.241	6.645
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	1.482	1.655	2.213	1.188	0	0	0	0	0	0	1.518	1.343	9.400
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	2.723	2.776	3.454	1.788	0	0	0	0	0	0	2.719	2.584	16.045
Trasmissioni	kWh	15.146	14.449	11.791	3.879	0	0	0	0	0	0	12.074	15.199	72.537
Extraflusso	kWh	1.523	1.480	1.780	718	0	0	0	0	0	0	1.666	1.642	8.811
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	1.284	1.251	1.112	421	0	0	0	0	0	0	1.057	1.274	6.399
TOTALE DISPERSIONI	kWh	17.953	17.180	14.683	5.018	0	0	0	0	0	0	14.797	18.115	87.747
Gamma H	-	0,15	0,16	0,24	0,36	0	0	0	0	0	0	0,18	0,14	-
Eta,h	-	1,00	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0	1,00	1,00	-
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	15.230	14.404	11.231	3.237	0	0	0	0	0	0	12.078	15.532	71.712

Fabbisogno di raffrescamento zona termica: ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione raffrescamento	gg	0	0	0	0	0	2	31	26	0	0	0	0	59
Tempo di attivazione raffrescamento	ore	0	0	0	0	0	48	744	624	0	0	0	0	1.416
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	0	80	1.241	1.041	0	0	0	0	2.362
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	0	0	0	0	0	198	3.202	2.743	0	0	0	0	6.143
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	0	0	0	0	0	278	4.443	3.784	0	0	0	0	8.505
Trasmissioni	kWh	0	0	0	0	0	128	561	598	0	0	0	0	1.287
Extraflusso	kWh	0	0	0	0	0	118	1.998	1.767	0	0	0	0	3.883
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	0	0	0	0	0	29	344	279	0	0	0	0	652
TOTALE DISPERSIONI	kWh	0	0	0	0	0	275	2.903	2.644	0	0	0	0	5.822
Gamma C	-	0	0	0	0	0	1,01	1,53	1,43	0	0	0	0	-
Eta,c	-	0	0	0	0	0	0,90	0,99	0,98	0	0	0	0	-
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	0	0	0	0	0	32	1.572	1.187	0	0	0	0	2.791

Fabbisogno di acqua calda sanitaria della zona termica: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione ACS	gg	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Tempo di attivazione ACS	ore	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760
Fabbisogno in litri	l/mese	430.900	389.200	430.900	417.000	430.900	417.000	430.900	430.900	417.000	430.900	417.000	430.900	5.073.500
Fabbisogno energia termica	kWh	12.977	11.721	12.977	12.558	12.977	12.558	12.977	12.977	12.558	12.977	12.558	12.977	152.789
Temperatura di erogazione	°C	40,0												
Temperatura di ingresso	°C	14,1												

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliate le perdite e gli eventuali recuperi afferenti al sottosistema di produzione acqua calda sanitaria delle zone.

EROGAZIONE

Sottosistema di erogazione zona: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	12.976,6	11.720,8	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	152.789,3
Rendimento erogazione - Zona Termica 1	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
Perdite di erogazione - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno ingresso erogazione - Zona Termica 1	kWh	12.976,6	11.720,8	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	152.789,3
Fabbisogno ingresso totale	kWh	12.976,6	11.720,8	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	152.789,3

DISTRIBUZIONE

Sottosistema di distribuzione zona: ZW1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della Legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,100

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in uscita - Zona Termica 1	kWh	12.976,6	11.720,8	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.976,6	12.558,0	12.976,6	12.558,0	12.976,6	152.789,3
Rendimento distribuzione - Zona Termica 1	-	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	-
Perdite di distribuzione - Zona Termica 1	kWh	1.038,1	937,7	1.038,1	1.004,6	1.038,1	1.004,6	1.038,1	1.038,1	1.004,6	1.038,1	1.004,6	1.038,1	12.223,1
Perdite recuperate - Zona Termica 1	kWh	934,3	843,9	934,3	904,2	934,3	904,2	934,3	934,3	904,2	934,3	904,2	934,3	11.000,8
Energia ausiliaria distribuzione - Zona Termica 1	kWh	74,4	67,2	74,4	72,0	74,4	72,0	74,4	74,4	72,0	74,4	72,0	74,4	876,0
Energia termica recuperata da ausiliari - Zona Termica 1	kWh	63,2	57,1	63,2	61,2	63,2	61,2	63,2	63,2	61,2	63,2	61,2	63,2	744,6
Fabbisogno ingresso distribuzione - Zona Termica 1	kWh	14.014,8	12.658,5	14.014,8	13.562,7	14.014,8	13.562,7	14.014,8	14.014,8	13.562,7	14.014,8	13.562,7	14.014,8	165.012,4
Fabbisogno ingresso totale	kWh	14.014,8	12.658,5	14.014,8	13.562,7	14.014,8	13.562,7	14.014,8	14.014,8	13.562,7	14.014,8	13.562,7	14.014,8	165.012,4

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RISCALDAMENTO (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliati i fabbisogni ideali netti e le perdite dei sottosistemi ad uso dell'impianto di riscaldamento per il lato utenza.

FABBISOGNI IDEALI NETTI

Fabbisogni ideali netti zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno ideale - Zona Termica 1	kWh	15.230,2	14.404,1	11.231,0	3.237,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12.078,0	15.531,8	71.712,1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Perdite recuperate dal sistema di produzione ACS - Zona Termica 1	kWh	1.550,3	1.400,3	1.550,3	750,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.500,3	1.550,3	8.301,9
Fabbisogno ideale netto - Zona Termica 1	kWh	13.679,9	13.003,8	9.680,6	2.486,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.577,7	13.981,4	63.410,3
Fabbisogno ideale netto totale	kWh	13.679,9	13.003,8	9.680,6	2.486,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.577,7	13.981,4	63.410,3

EMISSIONE

Perdite di emissione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Altezza media dei locali	Fino a 4 metri
Tipologia di terminali	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto [°C]	70,0
Temperatura di ritorno di progetto [°C]	55,0
Potenza termica di progetto dei terminali di emissione ($\phi_{em,des}$) [kW]	0,008
Potenza elettrica ausiliari di emissione [W]	0

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno ideale netto - Zona Termica 1	kWh	13.679,9	13.003,8	9.680,6	2.486,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.577,7	13.981,4	63.410,3
Rendimento emissione - Zona Termica 1	-	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	-
Perdite di emissione - Zona Termica 1	kWh	423,1	402,2	299,4	76,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,1	432,4	1.961,1
Energia ausiliaria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso emissione - Zona Termica 1	kWh	14.103,0	13.405,9	9.980,0	2.563,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.904,8	14.413,8	65.371,4

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	14.103,0	13.405,9	9.980,0	2.563,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.904,8	14.413,8	65.371,4

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di regolazione	Solo climatica - Compensazione con sonda esterna

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	14.103,0	13.405,9	9.980,0	2.563,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.904,8	14.413,8	65.371,4
Rendimento regolazione - Zona Termica 1	-	0,909	0,903	0,859	0,787	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,890	0,914	-
Perdite di regolazione - Zona Termica 1	kWh	1.412,0	1.439,1	1.639,1	693,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.351,2	1.348,8	7.884,0
Fabbisogno in ingresso regolazione - Zona Termica 1	kWh	15.514,9	14.845,1	11.619,1	3.257,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12.256,0	15.762,6	73.255,4
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	15.514,9	14.845,1	11.619,1	3.257,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12.256,0	15.762,6	73.255,4

DISTRIBUZIONE ACQUA

Perdite di distribuzione riscaldamento zona (rete idronica): ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale - A piano intermedio - Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,100

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31	166
Tempo attivazione	ore	744	672	744	360	0	0	0	0	0	0	720	744	3.984
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	15.514,9	14.845,1	11.619,1	3.257,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12.256,0	15.762,6	73.255,4

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Rendimento distribuzione acqua - Zona Termica 1	-	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	-
Perdite di distribuzione - Zona Termica 1	kWh	5.171,6	4.948,4	3.873,0	1.085,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.085,3	5.254,2	24.418,5
Perdite recuperate - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia ausiliaria distribuzione acqua - Zona Termica 1	kWh	74,4	67,2	74,4	72,0	74,4	72,0	74,4	74,4	72,0	74,4	72,0	74,4	876,0
Energia termica recuperata da ausiliari - Zona Termica 1	kWh	63,2	57,1	63,2	61,2	63,2	61,2	63,2	63,2	61,2	63,2	61,2	63,2	744,6
Ventilanti canali rete estrazione aria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti canali rete immissione aria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti su ambienti - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso distribuzione acqua - Zona Termica 1	kWh	20.686,6	19.793,4	15.492,2	4.343,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.341,4	21.016,8	97.673,9
Fabbisogno in ingresso totale ZH1	kWh	20.686,6	19.793,4	15.492,2	4.343,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16.341,4	21.016,8	97.673,9

DISTRIBUZIONE ARIA

Dettagli rete aeraulica riscaldamento (immissione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta immissione - Zona Termica 1	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

Dettagli rete aeraulica riscaldamento (estrazione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta estrazione - Zona Termica 1	°C	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RAFFRESCAMENTO (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliate le perdite dei sottosistemi ad uso dell'impianto di raffrescamento per il lato utenza.

EMISSIONE

Perdite di emissione raffrescamento zona: ZC1

Descrizione	Valore
Tipologia di terminali	Ventilconvettori idronici
Potenza ausiliari di emissione [kW]	0,000

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	0	2	31	26	0	0	0	0	59
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	0	48	744	624	0	0	0	0	1.416
Fabbisogno ideale - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	1.571,7	1.187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2.790,8
Rendimento emissione - Zona Termica 1	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
Perdite di emissione - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ausiliari emissione - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	1.571,7	1.187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2.790,8
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	1.571,7	1.187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2.790,8

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione raffrescamento zona: ZC1

CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTI E CENTRALI

IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Nessun impianto solare fotovoltaico presente.

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Nessun impianto solare termico presente.

CENTRALI TERMICHE

Centrale: "Centrale Termica"

Tipo servizio	Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria
---------------	---

Zone servite		
Descrizione	Acs	Riscaldamento
Zona Termica 1	Si	Si

Generatore:metano

Tipologia:	Generatore semplificato
Anno:	2000
Combustibile:	Gas naturale (Metano)
Tipologia generatore:	Generatore di calore a camera stagna Tipo C per impianti autonomi classificato *** (3 stelle)
Potenza nominale [kW]:	160,000
Temperatura di ritorno in caldaia nel mese più freddo [°C]:	48,000
Rendimento generazione:	0,380
Fattori di correzione	
Accumulo esterno:	No
Installazione all'esterno:	No
Camino di altezza maggiore di 10 m.	No
Temperatura media di caldaia di 65 °C in condizioni di progetto	No
Generatore monostadio:	No
Camino di altezza maggiore di 10 m. in assenza di chiusura dell'aria comburente all'arresto	No

ACCUMULI

Perdite di accumulo su centrale: Centrale Termica - Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

[illegible]

RISULTATI DI CALCOLO PRESTAZIONALI IMPIANTI E CENTRALI

GENERATORI

Dettaglio generatore: Centrale Termica - Servizio combinato riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria - metano

[illegible]

TRATTAMENTO ARIA E VENTILAZIONE MECCANICA

L'involucro corrente non prevede fabbisogni energetici per servizi di ventilazione meccanica

ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

L'involucro corrente non prevede, per la sua destinazione d'uso, fabbisogni per illuminazione artificiale.

TRASPORTO PERSONE E COSE

L'involucro corrente non prevede fabbisogni energetici per servizi di trasporto persone e cose.

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

Fabbisogni di energia elettrica divisi per servizio

[illegible]

Producibilità fonti onsite divise per servizio

[illegible]

Energia elettrica immediatamente utilizzata divisa per servizio

[illegible]

Energia elettrica in eccesso (Esportata)

[illegible]

Energia elettrica da integrare da rete

[illegible]

ENERGIA PRIMARIA

Coefficienti di conversione in energia primaria

Per il calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio, si utilizzano i seguenti coefficienti di conversione in energia primaria dati dalla legislazione nazionale fatta eccezione per quelli afferenti all'energia elettrica prodotta da cogeneratori (ove presenti), calcolati secondi la UNI/TS 11300-5 tenendo conto dei coefficienti di allocazione specificati dalla legislazione nazionale.

VETTORI DELIVERED	$f_{p,ren}$	$f_{p,nren}$	$f_{p,tot}$
Gas naturale (Metano)	0,00	1,05	1,05

dove:

$f_{p,ren}$ *coefficiente di conversione in energia primaria rinnovabile*

$f_{p,nren}$ *coefficiente di conversione in energia primaria non rinnovabile*

$f_{p,tot}$ *coefficiente totale di conversione in energia primaria*

Fabbisogni di energia primaria rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	34,97	31,58	34,97	33,84	34,97	33,84	34,97	34,97	33,84	34,97	33,84	34,97	411,72
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	5,25	4,74	5,25	5,08	5,25	5,08	5,25	5,25	5,08	5,25	5,08	5,25	61,76
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	40,21	36,32	40,21	38,92	40,21	38,92	40,21	40,21	38,92	40,21	38,92	40,21	473,48

Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	57.305,3 5	54.823,4 4	42.952,3 6	12.142,1 4	145,08	140,40	145,08	145,08	140,40	145,08	45.294,1 9	58.217,9 5	271.596,5 5
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	40.448,9 4	36.534,5 2	40.448,9 4	39.144,1 3	40.193,6 1	38.897,0 4	40.193,6 1	40.193,6 1	38.897,0 4	40.193,6 1	39.144,1 3	40.448,9 4	474.738,1 2
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	97.754,2 9	91.357,9 7	83.401,2 9	51.286,2 7	40.338,6 9	39.037,4 4	40.338,6 9	40.338,6 9	39.037,4 4	40.338,6 9	84.438,3 2	98.666,8 9	746.334,6 7

Fabbisogni di energia primaria totale delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	57.340,3 2	54.855,0 3	42.987,3 2	12.175,9 8	180,05	174,24	180,05	180,05	174,24	180,05	45.328,0 3	58.252,9 2	272.008,2 7
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	40.454,1 8	36.539,2 6	40.454,1 8	39.149,2 1	40.198,8 5	38.902,1 2	40.198,8 5	40.198,8 5	38.902,1 2	40.198,8 5	39.149,2 1	40.454,1 8	474.799,8 8
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	97.794,5 0	91.394,2 9	83.441,5 1	51.325,1 9	40.378,9 0	39.076,3 6	40.378,9 0	40.378,9 0	39.076,3 6	40.378,9 0	84.477,2 4	98.707,1 0	746.808,1 5

Fabbisogni di energia primaria rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	34,97	31,58	34,97	33,84	34,97	33,84	34,97	34,97	33,84	34,97	33,84	34,97	411,72
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	5,25	4,74	5,25	5,08	5,25	5,08	5,25	5,25	5,08	5,25	5,08	5,25	61,76
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	40,21	36,32	40,21	38,92	40,21	38,92	40,21	40,21	38,92	40,21	38,92	40,21	473,48

Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	57.305,3 5	54.823,4 4	42.952,3 6	12.142,1 4	145,08	140,40	145,08	145,08	140,40	145,08	45.294,1 9	58.217,9 5	271.596,5 5
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	40.448,9 4	36.534,5 2	40.448,9 4	39.144,1 3	40.193,6 1	38.897,0 4	40.193,6 1	40.193,6 1	38.897,0 4	40.193,6 1	39.144,1 3	40.448,9 4	474.738,1 2
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	97.754,2 9	91.357,9 7	83.401,2 9	51.286,2 7	40.338,6 9	39.037,4 4	40.338,6 9	40.338,6 9	39.037,4 4	40.338,6 9	84.438,3 2	98.666,8 9	746.334,6 7

Fabbisogni di energia primaria totale divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	57.340,3 2	54.855,0 3	42.987,3 2	12.175,9 8	180,05	174,24	180,05	180,05	174,24	180,05	45.328,0 3	58.252,9 2	272.008,2 7
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	40.454,1 8	36.539,2 6	40.454,1 8	39.149,2 1	40.198,8 5	38.902,1 2	40.198,8 5	40.198,8 5	38.902,1 2	40.198,8 5	39.149,2 1	40.454,1 8	474.799,8 8
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	97.794,5 0	91.394,2 9	83.441,5 1	51.325,1 9	40.378,9 0	39.076,3 6	40.378,9 0	40.378,9 0	39.076,3 6	40.378,9 0	84.477,2 4	98.707,1 0	746.808,1 5

Quota di energia primaria delle zone da fonti rinnovabili

Descrizione - Zone	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	%	0,06	0,06	0,08	0,28	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	0,07	0,06	0,15
Servizio C - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Servizio V - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	%	0,04	0,04	0,05	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,04	0,06

Quota di energia primaria da fonti rinnovabili

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	%	0,06	0,06	0,08	0,28	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	0,07	0,06	0,15
Servizio C	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Servizio V	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	%	0,04	0,04	0,05	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,04	0,06

INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Indici energia primaria rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	1,48	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m ²	0,22	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m ²	1,70	Zona Termica 1

Indici energia primaria non rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	976,97	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m ²	1.707,69	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m ²	2.684,66	Zona Termica 1

Indici energia primaria globale delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m ²	978,45	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m ²	1.707,91	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m ²	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m ²	2.686,36	Zona Termica 1

Indici energia primaria rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	1,48
Servizio C	kWh/m ²	0,00
Servizio W	kWh/m ²	0,22
Servizio V	kWh/m ²	0,00
Servizio L	kWh/m ²	0,00
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	1,70

Indici energia primaria non rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	976,97
Servizio C	kWh/m ²	0,00
Servizio W	kWh/m ²	1.707,69
Servizio V	kWh/m ²	0,00
Servizio L	kWh/m ²	0,00
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	2.684,66

Indici energia primaria globale

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	978,45
Servizio C	kWh/m ²	0,00
Servizio W	kWh/m ²	1.707,91
Servizio V	kWh/m ²	0,00
Servizio L	kWh/m ²	0,00
Servizio T	kWh/m ²	0,00
GLOBALE	kWh/m ²	2.686,36

ALLEGATO 1 - DETTAGLIO CALCOLI

APPORTI DI ENERGIA INTERNA

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti interni si calcolano secondo la seguente equazione:

$$Q_{int} = \left\{ \sum_k \phi_{int,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \phi_{int,mn,u,l} \right\} \cdot t$$

dove:

$\phi_{int,mn,k}$ flusso termico prodotto dalla k-esima sorgente di calore interna, mediato sul tempo [W];

$\phi_{int,mn,u,l}$ flusso termico prodotto dalla l-esima sorgente di calore interna nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente l-esima sorgente di calore interna.

In assenza d'informazioni che ne dimostrino la rilevanza, è lecito trascurare l'effetto degli apporti termici prodotti all'interno di ambienti non climatizzati.

Apporti interni sensibili

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m ²]	ϕ_{int} [W]
Zona Termica 1	E.2	278,000	1668,000

Apporti interni latenti

Di seguito si riporta la portata massima di vapore acqueo dovuta alla presenza di persone e di apparecchiature per unità di superficie utile di pavimento $(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$:

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m ²]	$(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$ [g/h]
Zona Termica 1	E.2	278,000	1668,000

CALCOLO DEGLI SCAMBI DI ENERGIA TERMICA

Per il calcolo degli scambi termici mensili sono state utilizzate le seguenti formule (UNI/TS 11300-1):

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

$\phi_{sol,op,mn,k}$ flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];

$\phi_{sol,mn,u,l}$ flusso termico k-esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l-esimo di origine solare;

$Q_{sd,op}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

Q_{si} apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Riscaldamento

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t$$

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Raffrescamento

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t$$

dove:

$H_{tr,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per trasmissione [W/K]
$H_{ve,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per ventilazione [W/K]
$\theta_{int,set,H}$	temperatura interna di regolazione per il riscaldamento della zona considerata [°C]
$\theta_{int,set,C}$	temperatura interna di regolazione per il raffrescamento della zona considerata [°C]
θ_e	temperatura esterna media del mese considerato o della frazione di mese [°C]
$F_{r,k}$	fattore di forma tra il componente edilizio k-esimo e la volta celeste
$F_{r,l}$	fattore di forma tra il componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato e la volta celeste
$\phi_{r,mn,k}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio k-esimo [W]
$\phi_{r,mn,u,l}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato [W]
$b_{tr,l}$	fattore di riduzione delle dispersioni per l'ambiente non climatizzato avente il componente l-esimo soggetto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
$Q_{sol,op}$	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi [MJ]
t	durata del mese considerato o della frazione di mese (s)

COEFFICIENTI GLOBALI DI SCAMBIO TERMICO

I coefficienti globali di scambio termico $H_{tr,adj}$ e $H_{ve,adj}$ si calcolano con le seguenti formule:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

dove:

H_D	coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno [W/K]
H_g	coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno [W/K]
H_U	coefficiente di scambio termico per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati [W/K]
H_A	coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa [W/K]

$$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot c_a \cdot \left\{ \sum_k b_{ve} \cdot q_{ve,k,mn} \right\}$$

dove:

ρ_a	capacità termica volumica dell'aria, pari a 1200 [J/(m³K)]
$b_{ve,k}$	fattore di correzione della temperatura per il flusso d'aria k-esimo in ventilazione naturale [W/K]
$q_{ve,k,mn}$	portata mediata sul tempo del flusso d'aria k-esimo [m³/s]

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE VERSO L'AMBIENTE ESTERNO (H_D)

$$H_D = \sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_k (l_k \cdot \Psi_k \cdot c_k) \quad [W/K]$$

dove:

A	Superficie dell'elemento [m²]	U	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]
-----	-------------------------------	-----	--

l Lunghezza lineare del ponte termico [m]
c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]

Locale	H _{D,Comp. opachi}	H _{D,Comp. Trasparenti}	H _{D,Ponti termici}	H _{D,tot}
Ambiente 1	995,692	65,000	15,000	1075,692
Ambiente 2	630,878	58,000	0,000	688,878
TOTALE ZONA:	1626,570	123,000	15,000	1764,570

Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _D [W/K]
COMPONENTI OPACHI							
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	84,000				239,400
SOL03-01	Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	1,932	120,000				231,892
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	50,000				142,500
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	50,000				142,500
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	84,000				239,400
COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"							
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	9,000				18,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	4,500				9,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	8,000				16,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	6,000				12,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	5,000				10,000
PONTI TERMICI							
	Balcone			3,000	5,000	1,000	15,000

Locale: Ambiente 2

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _D [W/K]
COMPONENTI OPACHI							
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	58,000				165,300
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	58,000				165,300
MPI03-02(2)	Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	2,850	44,000				125,400
MPI03-0	Muratura in blocchi	2,850	44,000				125,400

2(2)	squadri di tufo (50 cm)						
CIN03-02	Copertura inclinata (solaio laterocemento)	0,562	88,000				49,478
COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"							
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000				14,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000				14,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	7,000				14,000
SER04	Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria	2,000	8,000				16,000

Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _g [W/K]
COMPONENTI CONTRO TERRA							
PAVE4A-1	4A - Pavimento su terreno da 35 cm	0,177	240,000				42,431

Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	Amb.confina nte	T _{amb.c} onf.	H _A [W/K]
SOL03-01	Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm)	1,932	120,000				Ambiente generico	20,000	135,861

PERDITE TOTALI PER TRASMISSIONE

Elemento disperdente	Coefficienti di scambio termico per trasmissione [W/K]			
	HD	Hg	HU	HA
Componenti trasparenti	188,000			
Componenti opachi verso esterno	2622,263			
Componenti opachi verso ambienti non climatizzati		0,000	0,000	0,000
Ponti termici	30,000	0,000	0,000	
Totale zona:	2840,263	0,000	0,000	0,000

COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE

Stagione	H _{ve} [W/K]
Riscaldamento	135,905
Raffrescamento	135,905
Totale zona:	271,811

APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI OPACHI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti solari si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

- $\phi_{sol,op,mn,k}$ flusso termico k -esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];
 $\phi_{sol,mn,u,l}$ flusso termico k -esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u , mediato sul tempo [W];
 $b_{tr,l}$ fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l -esimo di origine solare;
 $Q_{sd,op}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j -esima [MJ]
 Q_{si} apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j -esima [MJ]

Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k -esimo di origine solare ($\phi_{sol,op,k}$), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\phi_{sol,op,k} = F_{sh,ob,k} \cdot A_{sol,op,k} \cdot I_{sol,k}$$

dove:

- $F_{sh,ob,k}$ fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k -esima;
 $I_{sol,k}$ irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k -esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m²];
 $A_{sol,op,k}$ area di captazione solare effettiva della superficie opaca k -esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m²], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,op,k} = \alpha_{sol} \cdot R_{se} \cdot U_{c,eq} \cdot A_c$$

- α_{sol} fattore di assorbimento solare del componente opaco;
 R_{se} resistenza termica superficiale esterna del componente opaco [m²K/W];
 $U_{c,eq}$ trasmittanza termica equivalente del componente opaco [W/m²K];
 A_c area proiettata del componente opaco [m²].

Zona climatizzata "Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1"

Locale: Ambiente 1

Stagione di riscaldamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	10,5	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	60,328
Febbraio	28	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	64,328
Marzo	31	11,3	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	65,144
Aprile	15	10,7	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	61,703
Novembre	30	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	60,968
Dicembre	31	9,8	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	56,341

SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α _{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	6,1	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	33,949
Febbraio	28	8,9	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	49,532
Marzo	31	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	70,681

Aprile	15	17,7	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	98,508
Novembre	30	6,8	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	37,845
Dicembre	31	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	29,497

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,8	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	16,538
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	22,683
Marzo	31	9,0	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	30,757
Aprile	15	11,9	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	40,741
Novembre	30	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	18,112
Dicembre	31	4,3	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	14,573

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,8	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	16,538
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	22,683
Marzo	31	9,0	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	30,757
Aprile	15	11,9	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	40,741
Novembre	30	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	18,112
Dicembre	31	4,3	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	14,573

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,9	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	10,974
Febbraio	28	2,8	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	16,030
Marzo	31	3,8	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	21,661
Aprile	15	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	31,440
Novembre	30	2,1	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	11,951
Dicembre	31	1,7	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	9,653

Stagione di raffrescamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	9,7	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	55,743
Luglio	31	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	60,822
Agosto	26	12,8	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	73,417

SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con massetto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm) (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	24,3	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	135,240
Luglio	31	25,9	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	144,144
Agosto	26	24,7	1,00	1,00	1,00	0,6	120,000	1,932	0,040	5,565	137,466

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	15,4	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	52,668
Luglio	31	16,6	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	56,769
Agosto	26	16,5	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	56,281

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R _{se} [m ² K/W]	A _{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	15,4	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	52,668
Luglio	31	16,6	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	56,769
Agosto	26	16,5	1,00	1,00	1,00	0,6	50,000	2,850	0,040	3,420	56,281

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	9,8	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	56,559
Luglio	31	9,7	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	56,006
Agosto	26	7,5	1,00	1,00	1,00	0,6	84,000	2,850	0,040	5,746	43,108

Locale: Ambiente 2

Stagione di riscaldamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	10,5	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	41,655
Febbraio	28	11,2	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	44,417
Marzo	31	11,3	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	44,980
Aprile	15	10,7	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	42,604
Novembre	30	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	42,097
Dicembre	31	9,8	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	38,902

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,9	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	7,577
Febbraio	28	2,8	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	11,068
Marzo	31	3,8	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	14,956
Aprile	15	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	21,709
Novembre	30	2,1	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	8,252
Dicembre	31	1,7	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	6,665

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione EST)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,8	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	14,554
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	19,961
Marzo	31	9,0	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	27,066
Aprile	15	11,9	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	35,852
Novembre	30	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	15,939
Dicembre	31	4,3	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	12,825

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,8	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	14,554
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	19,961
Marzo	31	9,0	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	27,066
Aprile	15	11,9	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	35,852
Novembre	30	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	15,939
Dicembre	31	4,3	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	12,825

CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	6,1	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	7,244
Febbraio	28	8,9	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	10,568
Marzo	31	12,7	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	15,081
Aprile	15	17,7	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	21,018
Novembre	30	6,8	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	8,075
Dicembre	31	5,3	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	6,294

Stagione di raffrescamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	9,7	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	38,489
Luglio	31	10,6	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	41,996
Agosto	26	12,8	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	50,693

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	9,8	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	39,052
Luglio	31	9,7	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	38,671
Agosto	26	7,5	1,00	1,00	1,00	0,6	58,000	2,850	0,040	3,967	29,765

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione EST)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	15,4	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	46,348
Luglio	31	16,6	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	49,957
Agosto	26	16,5	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	49,527

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	15,4	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	46,348
Luglio	31	16,6	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	49,957
Agosto	26	16,5	1,00	1,00	1,00	0,6	44,000	2,850	0,040	3,010	49,527

CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento) (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	α_{sol}	A [m ²]	U [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	24,3	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	28,856
Luglio	31	25,9	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	30,755
Agosto	26	24,7	1,00	1,00	1,00	0,6	88,000	0,562	0,040	1,187	29,331

Riepilogo zona

Mese	$\Phi_{sol,op,mn}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op,mn,u}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	223,911	0,000	223,911
Febbraio	281,233	0,000	281,233
Marzo	348,148	0,000	348,148
Aprile	430,169	0,000	430,169
Maggio	496,090	0,000	496,090
Giugno	551,970	0,000	551,970
Luglio	585,847	0,000	585,847
Agosto	575,396	0,000	575,396
Settembre	446,574	0,000	446,574
Ottobre	370,192	0,000	370,192
Novembre	237,289	0,000	237,289
Dicembre	202,146	0,000	202,146
Totale:	4748,965	0,000	4748,965

APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI TRASPARENTI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti vetrati si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \Phi_{sol,w,mn,k} \right\} \cdot t + \sum_j Q_{sd,w,j}$$

dove:

$\phi_{sol,w,mn,k}$ flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];
 $Q_{sd,w,j}$ apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni trasparenti, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k-esimo di origine solare ($\phi_{sol,w,k}$), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\phi_{sol,w,k} = F_{sh,ob,k} * A_{sol,w,k} * I_{sol,k}$$

dove:

$F_{sh,ob,k}$ fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k-esima;
 $I_{sol,k}$ irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k-esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m²];
 $A_{sol,k}$ area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m²], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,w,k} = F_{sh,gl} * g_{gl} * (1 - F_F) * A_{w,p}$$

$F_{sh,gl}$ fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili;
 F_F frazione di area relativa al telaio (rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato);
 $A_{w,p}$ area proiettata totale del componente vetrato [m²];
 g_{gl} trasmittanza di energia solare della parte trasparente del componente, ricavati moltiplicando i valori di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ($g_{gl,n}$) per un fattore di esposizione (F_w) che considera la variazione della trasmittanza di energia solare totale in funzione dell'angolo d'incidenza della radiazione solare.

Zona climatizzata "Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1"

Locale: Ambiente 1

Stagione di riscaldamento

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,836	0,37	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,153	7,514
Febbraio	28	6,63	0,65	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,293	18,620
Marzo	31	8,99	0,88	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,361	34,559
Aprile	15	11,91	0,82	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,399	42,797
Novembre	30	5,30	0,47	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,226	10,590
Dicembre	31	4,26	0,28	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,158	4,937

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	10,500	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,359	24,768
Febbraio	28	11,20	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,291	25,655
Marzo	31	11,34	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,164	24,531
Aprile	15	10,74	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,009	21,577
Novembre	30	10,61	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,342	24,852
Dicembre	31	9,81	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	2,369	23,226

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)											
Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	10,500	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	4,194	44,033
Febbraio	28	11,20	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	4,074	45,608
Marzo	31	11,34	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,846	43,610
Aprile	15	10,74	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,572	38,359

Novembre	30	10,61	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	4,164	44,182
Dicembre	31	9,81	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	4,211	41,291

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	2,190	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,833	6,205
Febbraio	28	3,58	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,880	10,307
Marzo	31	5,61	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,902	16,270
Aprile	15	8,59	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,898	24,897
Novembre	30	2,51	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,857	7,161
Dicembre	31	1,87	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,835	5,290

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	4,836	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,307	11,158
Febbraio	28	6,63	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,385	15,820
Marzo	31	8,99	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,423	21,788
Aprile	15	11,91	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,444	29,116
Novembre	30	5,30	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,348	12,433
Dicembre	31	4,26	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,310	9,844

Stagione di raffrescamento

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	15,40	0,72	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,414	48,826
Luglio	31	16,60	0,75	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,414	55,310
Agosto	26	16,46	0,82	1,00	1,00	0,67	9,000	7,200	1,000	4,414	59,316

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	9,70	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	1,857	18,019
Luglio	31	10,59	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	1,848	19,558
Agosto	26	12,78	1,00	1,00	1,00	0,67	4,500	3,600	1,000	1,922	24,564

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	9,70	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,302	32,033
Luglio	31	10,59	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,285	34,771
Agosto	26	12,78	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,418	43,669

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	13,14	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,808	36,899
Luglio	31	13,72	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,808	38,514
Agosto	26	12,18	1,00	1,00	1,00	0,67	6,000	4,800	1,000	2,870	34,948

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	15,40	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,452	37,764
Luglio	31	16,60	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,452	40,705
Agosto	26	16,46	1,00	1,00	1,00	0,67	5,000	4,000	1,000	2,452	40,354

Locale: Ambiente 2

Stagione di riscaldamento

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	10,500	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,669	38,529
Febbraio	28	11,20	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,564	39,907
Marzo	31	11,34	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,366	38,159
Aprile	15	10,74	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,125	33,564
Novembre	30	10,61	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,643	38,659
Dicembre	31	9,81	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,684	36,129

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,836	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,230	15,622
Febbraio	28	6,63	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,339	22,148
Marzo	31	8,99	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,392	30,503
Aprile	15	11,91	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,422	40,763
Novembre	30	5,30	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,287	17,406
Dicembre	31	4,26	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,234	13,782

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,910	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,381	6,457
Febbraio	28	2,79	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,381	9,432
Marzo	31	3,77	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,381	12,745
Aprile	15	5,47	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,339	18,273
Novembre	30	2,08	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,381	7,032
Dicembre	31	1,68	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,381	5,679

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,836	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,692	17,854
Febbraio	28	6,63	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,816	25,312
Marzo	31	8,99	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,876	34,861
Aprile	15	11,91	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,911	46,586
Novembre	30	5,30	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,756	19,893
Dicembre	31	4,26	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,696	15,750

Stagione di raffrescamento

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	9,70	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	2,889	28,029
Luglio	31	10,59	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	2,874	30,424
Agosto	26	12,78	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	2,990	38,210

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)

Mese	gg	I_{sol} [MJ/m ² gg]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$g_{gl,n}$	A_w [m ²]	F_w [m ²]	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Giugno	2	15,40	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,433	52,870
Luglio	31	16,60	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,433	56,986
Agosto	26	16,46	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,433	56,496

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria(Esposizione NORD)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	9,84	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,118	30,692
Luglio	31	9,75	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,118	30,392
Agosto	26	7,50	1,00	1,00	1,00	0,67	7,000	5,600	1,000	3,264	24,491

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria(Esposizione OVEST)

Mese	gg	I _{sol} [MJ/m ² gg]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	g _{gl,n}	A _w [m ²]	F _w [m ²]	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	Φ _{sol,op} [MJ]
Giugno	2	15,40	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,924	60,422
Luglio	31	16,60	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,924	65,127
Agosto	26	16,46	1,00	1,00	1,00	0,67	8,000	6,400	1,000	3,924	64,567

Riepilogo zona

Mese	Φ _{sol,w,mn} [MJ]	Φ _{sol,w,mn,u} [MJ]	Φ _{sol,w} [MJ]
Gennaio	172,139	0,000	172,139
Febbraio	212,808	0,000	212,808
Marzo	257,025	0,000	257,025
Aprile	295,933	0,000	295,933
Maggio	320,576	0,000	320,576
Giugno	345,554	0,000	345,554
Luglio	371,787	0,000	371,787
Agosto	386,617	0,000	386,617
Settembre	322,952	0,000	322,952
Ottobre	284,070	0,000	284,070
Novembre	182,208	0,000	182,208
Dicembre	155,928	0,000	155,928
Totale:	3393,721	0,000	3393,721

EXTRA FLUSSO VERSO LA VOLTA CELESTE

Di seguito è riportato il calcolo dell'extraflusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste (ϕ_r) di tutti i componenti, sia opachi che trasparenti, esposti direttamente verso l'ambiente esterno.

$$\phi_r = R_{se} \cdot U_C \cdot A_C \cdot h_r \cdot \Delta\theta_{er}$$

dove:

R_{se} resistenza superficiale esterna del componente [m²K/W];

U_C trasmittanza termica del componente [W/m²K];

A_C area proiettata del componente [m²];

h_r coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m²K];

$\Delta\theta_{er}$ differenza tra la temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo

Il calcolo è effettuato adottando le seguenti ipotesi:

- La differenza di temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo vale:

$$\Delta\theta_{er} = \theta_e - \theta_{sky}$$

dove:

$$\theta_{sky} = 18 - 51,6 \cdot e^{-P_{v,e}/1000}$$

$P_{v,e}$ pressione parziale del vapore d'acqua media del mese considerato [Pa];

- Il coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m²K] è determinato con l'equazione:

$$h_r = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \frac{(\theta_e + 273)^4 - (\theta_{sky} + 273)^4}{\theta_e - \theta_{sky}}$$

dove:

ε emissività della superficie esterna del componente;

σ costante di Stefan-Boltzmann ($=5,67 \cdot 10^{-8}$) [W/m²K⁴];

θ_{sky} temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste [°C];

Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

Locale: Ambiente 1

Stagione di riscaldamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,850	84,000	4,213	12,057	486,479
Febbraio	0,040	2,850	84,000	4,142	13,194	523,310
Marzo	0,040	2,850	84,000	4,248	13,976	568,580
Aprile	0,040	2,850	84,000	4,461	11,099	474,125
Novembre	0,040	2,850	84,000	4,270	13,449	549,861
Dicembre	0,040	2,850	84,000	4,195	13,056	524,516
TOTALE:						3126,872

SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm) (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	1,932	120,000	4,213	12,057	471,223
Febbraio	0,040	1,932	120,000	4,142	13,194	506,899
Marzo	0,040	1,932	120,000	4,248	13,976	550,750
Aprile	0,040	1,932	120,000	4,461	11,099	459,256
Novembre	0,040	1,932	120,000	4,270	13,449	532,618
Dicembre	0,040	1,932	120,000	4,195	13,056	508,068
TOTALE:						3028,814

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,850	50,000	4,213	12,057	289,571
Febbraio	0,040	2,850	50,000	4,142	13,194	311,494
Marzo	0,040	2,850	50,000	4,248	13,976	338,441
Aprile	0,040	2,850	50,000	4,461	11,099	282,217
Novembre	0,040	2,850	50,000	4,270	13,449	327,299
Dicembre	0,040	2,850	50,000	4,195	13,056	312,212
TOTALE:						1861,233

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,850	50,000	4,213	12,057	289,571
Febbraio	0,040	2,850	50,000	4,142	13,194	311,494
Marzo	0,040	2,850	50,000	4,248	13,976	338,441
Aprile	0,040	2,850	50,000	4,461	11,099	282,217
Novembre	0,040	2,850	50,000	4,270	13,449	327,299
Dicembre	0,040	2,850	50,000	4,195	13,056	312,212
TOTALE:						1861,233

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,850	84,000	4,213	12,057	486,479
Febbraio	0,040	2,850	84,000	4,142	13,194	523,310
Marzo	0,040	2,850	84,000	4,248	13,976	568,580
Aprile	0,040	2,850	84,000	4,461	11,099	474,125
Novembre	0,040	2,850	84,000	4,270	13,449	549,861
Dicembre	0,040	2,850	84,000	4,195	13,056	524,516
TOTALE:						3126,872

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	9,000	3,919	12,057	34,017
Febbraio	0,040	2,000	9,000	3,852	13,194	36,592
Marzo	0,040	2,000	9,000	3,951	13,976	39,758
Aprile	0,040	2,000	9,000	4,149	11,099	33,153
Novembre	0,040	2,000	9,000	3,971	13,449	38,449
Dicembre	0,040	2,000	9,000	3,902	13,056	36,677
TOTALE:						218,646

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	4,500	3,919	12,057	17,008
Febbraio	0,040	2,000	4,500	3,852	13,194	18,296
Marzo	0,040	2,000	4,500	3,951	13,976	19,879
Aprile	0,040	2,000	4,500	4,149	11,099	16,577
Novembre	0,040	2,000	4,500	3,971	13,449	19,224
Dicembre	0,040	2,000	4,500	3,902	13,056	18,338
TOTALE:						109,323

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	8,000	3,919	12,057	30,237
Febbraio	0,040	2,000	8,000	3,852	13,194	32,527
Marzo	0,040	2,000	8,000	3,951	13,976	35,340
Aprile	0,040	2,000	8,000	4,149	11,099	29,469
Novembre	0,040	2,000	8,000	3,971	13,449	34,177
Dicembre	0,040	2,000	8,000	3,902	13,056	32,602
TOTALE:						194,352

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD EST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	6,000	3,919	12,057	22,678
Febbraio	0,040	2,000	6,000	3,852	13,194	24,395
Marzo	0,040	2,000	6,000	3,951	13,976	26,505
Aprile	0,040	2,000	6,000	4,149	11,099	22,102
Novembre	0,040	2,000	6,000	3,971	13,449	25,633
Dicembre	0,040	2,000	6,000	3,902	13,056	24,451
TOTALE:						145,764

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria

(Esposizione OVEST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	Φ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	5,000	3,919	12,057	18,898
Febbraio	0,040	2,000	5,000	3,852	13,194	20,329
Marzo	0,040	2,000	5,000	3,951	13,976	22,088
Aprile	0,040	2,000	5,000	4,149	11,099	18,418
Novembre	0,040	2,000	5,000	3,971	13,449	21,361
Dicembre	0,040	2,000	5,000	3,902	13,056	20,376
TOTALE:						121,470

Stagione di raffrescamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	Φ_r [W]
Giugno	0,040	2,850	84,000	4,839	12,557	581,858
Luglio	0,040	2,850	84,000	4,921	13,542	638,130
Agosto	0,040	2,850	84,000	4,929	14,256	672,833
					TOTALE:	1892.821

SOL03-01 - Solaio in laterocemento - blocchi collaboranti con masseto in calcestruzzo ordinario (23,5 cm) (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	1,932	120,000	4,839	12,557	563,611
Luglio	0,040	1,932	120,000	4,921	13,542	618,118
Agosto	0,040	1,932	120,000	4,929	14,256	651,733
TOTALE:						1833,462

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_c [W/m ² K]	A_c [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,850	50,000	4,839	12,557	346,344
Luglio	0,040	2,850	50,000	4,921	13,542	379,839
Agosto	0,040	2,850	50,000	4,929	14,256	400,496
TOTALE:						1126,679

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	Φ_r [W]
Giugno	0,040	2,850	50,000	4,839	12,557	346,344
Luglio	0,040	2,850	50,000	4,921	13,542	379,839
Agosto	0,040	2,850	50,000	4,929	14,256	400,496
					TOTALE:	1126,679

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	Φ_r [W]
Giugno	0,040	2,850	84,000	4,839	12,557	581,858
Luglio	0,040	2,850	84,000	4,921	13,542	638,130
Agosto	0,040	2,850	84,000	4,929	14,256	672,833
					TOTALE:	1892.820

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,000	9,000	4,500	12,557	40,686
Luglio	0,040	2,000	9,000	4,576	13,542	44,621
Agosto	0,040	2,000	9,000	4,584	14,256	47,048
TOTALE:						132,355

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,000	4,500	4,500	12,557	20,343
Luglio	0,040	2,000	4,500	4,576	13,542	22,311
Agosto	0,040	2,000	4,500	4,584	14,256	23,524
TOTALE:						66,178

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,000	8,000	4,500	12,557	36,166
Luglio	0,040	2,000	8,000	4,576	13,542	39,663
Agosto	0,040	2,000	8,000	4,584	14,256	41,820
TOTALE:						117,649

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,000	6,000	4,500	12,557	27,124
Luglio	0,040	2,000	6,000	4,576	13,542	29,747
Agosto	0,040	2,000	6,000	4,584	14,256	31,365
TOTALE:						88,237

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,000	5,000	4,500	12,557	22,604
Luglio	0,040	2,000	5,000	4,576	13,542	24,790
Agosto	0,040	2,000	5,000	4,584	14,256	26,138
TOTALE:						73,531

Locale: Ambiente 2

Stagione di riscaldamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,850	58,000	4,213	12,057	335,902
Febbraio	0,040	2,850	58,000	4,142	13,194	361,333
Marzo	0,040	2,850	58,000	4,248	13,976	392,591
Aprile	0,040	2,850	58,000	4,461	11,099	327,372
Novembre	0,040	2,850	58,000	4,270	13,449	379,666
Dicembre	0,040	2,850	58,000	4,195	13,056	362,166
TOTALE:						2159,031

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,850	58,000	4,213	12,057	335,902
Febbraio	0,040	2,850	58,000	4,142	13,194	361,333
Marzo	0,040	2,850	58,000	4,248	13,976	392,591
Aprile	0,040	2,850	58,000	4,461	11,099	327,372
Novembre	0,040	2,850	58,000	4,270	13,449	379,666
Dicembre	0,040	2,850	58,000	4,195	13,056	362,166
TOTALE:						2159,031

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,850	44,000	4,213	12,057	254,823
Febbraio	0,040	2,850	44,000	4,142	13,194	274,115
Marzo	0,040	2,850	44,000	4,248	13,976	297,828
Aprile	0,040	2,850	44,000	4,461	11,099	248,351
Novembre	0,040	2,850	44,000	4,270	13,449	288,023
Dicembre	0,040	2,850	44,000	4,195	13,056	274,747
TOTALE:						1637,885

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,850	44,000	4,213	12,057	254,823
Febbraio	0,040	2,850	44,000	4,142	13,194	274,115
Marzo	0,040	2,850	44,000	4,248	13,976	297,828
Aprile	0,040	2,850	44,000	4,461	11,099	248,351
Novembre	0,040	2,850	44,000	4,270	13,449	288,023
Dicembre	0,040	2,850	44,000	4,195	13,056	274,747
TOTALE:						1637,885

CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento) (Esposizione SUD)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	0,562	88,000	4,213	12,057	100,543
Febbraio	0,040	0,562	88,000	4,142	13,194	108,155
Marzo	0,040	0,562	88,000	4,248	13,976	117,511
Aprile	0,040	0,562	88,000	4,461	11,099	97,990
Novembre	0,040	0,562	88,000	4,270	13,449	113,642
Dicembre	0,040	0,562	88,000	4,195	13,056	108,404
TOTALE:						646,245

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)

Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	2,000	7,000	3,919	12,057	26,458
Febbraio	0,040	2,000	7,000	3,852	13,194	28,461
Marzo	0,040	2,000	7,000	3,951	13,976	30,923
Aprile	0,040	2,000	7,000	4,149	11,099	25,786
Novembre	0,040	2,000	7,000	3,971	13,449	29,905
Dicembre	0,040	2,000	7,000	3,902	13,056	28,526
TOTALE:						170,058

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,000	7,000	3,919	12,057	26,458
Febbraio	0,040	2,000	7,000	3,852	13,194	28,461
Marzo	0,040	2,000	7,000	3,951	13,976	30,923
Aprile	0,040	2,000	7,000	4,149	11,099	25,786
Novembre	0,040	2,000	7,000	3,971	13,449	29,905
Dicembre	0,040	2,000	7,000	3,902	13,056	28,526
TOTALE:						170,058

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,000	7,000	3,919	12,057	26,458
Febbraio	0,040	2,000	7,000	3,852	13,194	28,461
Marzo	0,040	2,000	7,000	3,951	13,976	30,923
Aprile	0,040	2,000	7,000	4,149	11,099	25,786
Novembre	0,040	2,000	7,000	3,971	13,449	29,905
Dicembre	0,040	2,000	7,000	3,902	13,056	28,526
TOTALE:						170,058

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Gennaio	0,040	2,000	8,000	3,919	12,057	30,237
Febbraio	0,040	2,000	8,000	3,852	13,194	32,527
Marzo	0,040	2,000	8,000	3,951	13,976	35,340
Aprile	0,040	2,000	8,000	4,149	11,099	29,469
Novembre	0,040	2,000	8,000	3,971	13,449	34,177
Dicembre	0,040	2,000	8,000	3,902	13,056	32,602
TOTALE:						194,352

Stagione di raffrescamento

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,850	58,000	4,839	12,557	401,759
Luglio	0,040	2,850	58,000	4,921	13,542	440,613
Agosto	0,040	2,850	58,000	4,929	14,256	464,575
TOTALE:						1306,947

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,850	58,000	4,839	12,557	401,759
Luglio	0,040	2,850	58,000	4,921	13,542	440,613
Agosto	0,040	2,850	58,000	4,929	14,256	464,575
TOTALE:						1306,947

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	R _{se} [m ² K/W]	U _c [W/m ² K]	A _c [m ²]	h _r [W/m ² K]	Δθ _{er}	Φ _r [W]
Giugno	0,040	2,850	44,000	4,839	12,557	304,783
Luglio	0,040	2,850	44,000	4,921	13,542	334,258
Agosto	0,040	2,850	44,000	4,929	14,256	352,436
TOTALE:						991,477

MPI03-02(2) - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione OVEST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,850	44,000	4,839	12,557	304,783
Luglio	0,040	2,850	44,000	4,921	13,542	334,258
Agosto	0,040	2,850	44,000	4,929	14,256	352,436
TOTALE:						991,477

CIN03-02 - Copertura inclinata (solaio laterocemento) (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	0,562	88,000	4,839	12,557	120,255
Luglio	0,040	0,562	88,000	4,921	13,542	131,885
Agosto	0,040	0,562	88,000	4,929	14,256	139,057
TOTALE:						391,198

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,000	7,000	4,500	12,557	31,645
Luglio	0,040	2,000	7,000	4,576	13,542	34,705
Agosto	0,040	2,000	7,000	4,584	14,256	36,593
TOTALE:						102,943

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione EST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,000	7,000	4,500	12,557	31,645
Luglio	0,040	2,000	7,000	4,576	13,542	34,705
Agosto	0,040	2,000	7,000	4,584	14,256	36,593
TOTALE:						102,943

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione NORD)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,000	7,000	4,500	12,557	31,645
Luglio	0,040	2,000	7,000	4,576	13,542	34,705
Agosto	0,040	2,000	7,000	4,584	14,256	36,593
TOTALE:						102,943

SER04 - Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria (Esposizione OVEST)						
Mese	R_{se} [m ² K/W]	U_C [W/m ² K]	A_C [m ²]	h_r [W/m ² K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Giugno	0,040	2,000	8,000	4,500	12,557	36,166
Luglio	0,040	2,000	8,000	4,576	13,542	39,663
Agosto	0,040	2,000	8,000	4,584	14,256	41,820
TOTALE:						117,649

Riepilogo zona

Mese	ϕ_r [W]
------	-----------------

Gennaio	2047,479
Febbraio	2202,489
Marzo	2393,023
Aprile	1995,482
Maggio	2591,962
Giugno	2448,905
Luglio	2685,740
Agosto	2831,796
Settembre	2274,653
Ottobre	2191,203
Novembre	2314,239
Dicembre	2207,567
TOTALE:	28184,538