



RELAZIONE TECNICA PRESTAZIONE ENERGETICA

Area geografica

Regione **Lazio**

Provincia di **Roma**

Comune di **ROMA**

Ubicazione intervento

Via Trento,

Proprietà

Mario Rossi

Progettista

Ing. Luigi Bianchi

Costruttore

EDILCOM

Tecnico

Ing. Luca Nervi

Revisione n° 0



Data elaborazione: 29/06/2016



DATI GENERALI

Comune di **ROMA**, Provincia di **Roma**.

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☐ SI ☒ NO

L'involucro oggetto della presente relazione tecnica è ubicato in via **Via Trento**, n.°, del Comune di **ROMA**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali

Sezione:	2	
Foglio:	3	
Particella/Mappale:	125	
Subalterno:	22	

Titolo abilitativo

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.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

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

DENOMINAZIONE ZONA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m ³
Piano 1	E.1.1	402,34
Piano 2	E.1.1	402,34

Figure e soggetti

<input checked="" type="checkbox"/> Committente/i :	Mario Rossi
<input checked="" type="checkbox"/> Costruttore/i :	EDILCOM
<input checked="" type="checkbox"/> Progettista/i :	Ing. Luigi Bianchi
<input checked="" type="checkbox"/> Direttore/i :	Ing. Luca Nervi

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	Roma	-
Sigla	RM	-
Altezza sul livello del mare	32	m
Fattore di correzione altimetrico	147	1°/fc
Zona vento	Zona2	-
Direzione prevalente del vento	SW	-
Velocità media	1,7	m/s

Latitudine	Gradi [°]	41	Primi [']	55	Secondi ["]	16
Longitudine	Gradi [°]	12	Primi [']	31	Secondi ["]	23

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	8,0	9,0	11,4	15,8	19,1	22,5	26,3	26,5	21,6	17,7	12,6	8,6
Hdh	MJ/m²	2,8	3,6	5,2	7,3	8,8	9,4	8,6	7,8	6,7	4,9	3,2	2,7
Hbh	MJ/m²	3,5	5,4	8,1	11,4	12,7	16,1	19,1	15,1	10,4	6,9	3,9	3,4
Hdh + Hbh	MJ/m²	6,3	9,0	13,3	18,7	21,5	25,5	27,7	22,9	17,1	11,8	7,1	6,1
Pva	Pa	948	796	998	1156	1235	1594	1622	1969	1558	1347	1033	929
Pvs	Pa	1072	1147	1347	1794	2210	2724	3419	3460	2579	2024	1458	1117
URe	%	88,42	69,37	74,07	64,43	55,89	58,52	47,43	56,91	60,42	66,54	70,84	83,18
Vv	m/s	1,5	2,4	1,7	2,4	1,8	1,7	1,7	1,4	1,7	1,3	1,6	1,3

dove:

θe temperatura media dell'aria esterna
 Hdh irradianza solare giornaliera media mensile diffusa
 Hbh irradianza solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale
 Hdh + Hbh irradianza 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	Roma	-
Sigla	RM	-

Latitudine	Gradi [°]	41	Primi [']	53	Secondi ["]	0
Longitudine	Gradi [°]	12	Primi [']	28	Secondi ["]	0

Altezza sul livello del mare	20	m
Temperatura progetto invernale	0,0	°C
Temperatura massima estiva	33,8	°C
Escursione termica estiva	11,0	°C
Umidità relativa esterna	50,00	%
Umidità specifica esterna (X)	14,20	g/kg
Mese/i piu caldo/i	Luglio-agosto	-

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	ROMA	-
Regione	Lazio	-
Zona climatica	D	-
Altezza sul livello del mare	20	m
Gradi giorno	1415	-
Giorni di riscaldamento previsti	166	gg
Temperatura progetto invernale	0,0	°C
Temperatura progetto estiva	33,8	°C
Temperatura media annuale	16,7	°C
Velocità del vento	2,6	m/s

Latitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	41,907500
Longitudine	Gradi sessagesimali [° dec]	12,490000

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	8,1	9,1	11,5	15,9	19,2	22,6	26,4	26,6	21,7	17,8	12,7	8,7
Pva	Pa	954	801	1005	1163	1243	1604	1632	1981	1568	1356	1040	935
Pvs	Pa	1080	1155	1356	1806	2224	2741	3440	3480	2594	2037	1468	1124
URe	%	88,42	69,37	74,07	64,43	55,89	58,52	47,43	56,91	60,42	66,54	70,84	83,18
S	MJ/m²	10,83	11,78	12,04	11,47	10,15	10,45	11,45	12,12	12,81	13,04	10,81	11,40
SE	MJ/m²	8,53	9,96	11,60	13,04	12,68	13,81	15,40	14,79	13,39	11,61	8,74	8,84
E	MJ/m²	5,00	6,81	9,47	12,58	13,85	16,18	17,81	15,21	11,85	8,64	5,49	4,93
NE	MJ/m²	2,31	3,53	5,87	9,17	11,39	13,85	14,68	11,47	7,95	4,95	2,72	2,17
N	MJ/m²	2,03	2,70	3,93	5,99	8,31	10,50	10,43	7,44	5,12	3,63	2,31	1,96
NO	MJ/m²	2,31	3,53	5,87	9,17	11,39	13,85	14,68	11,47	7,95	4,95	2,72	2,17
O	MJ/m²	5,00	6,81	9,47	12,58	13,85	16,18	17,81	15,21	11,85	8,64	5,49	4,93

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
SO	MJ/m ²	8,53	9,96	11,60	13,04	12,68	13,81	15,40	14,79	13,39	11,61	8,74	8,84
Oriz.	MJ/m ²	6,30	9,00	13,30	18,70	21,50	25,50	27,70	22,90	17,10	11,80	7,10	6,10
θsky	°C	-1,9	-5,2	-0,9	1,9	3,1	7,6	7,9	10,9	7,2	4,7	-0,2	-2,3

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

U_{Re} 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 [m ²]	h [m]	Vn [m ³]
Piano 1	1	Ambiente unico	107,70	3,00	323,10
Piano 2	2	Ambiente unico	107,70	3,00	323,10

dove:

A superficie netta

h altezza media

Vn volume netto

La superficie utile totale netta climatizzata totale dell'involucro è pari a **215,40 m²**.

Il volume netto totale è pari a **646,20 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
Piano 1	1	Ambiente unico	ZH1	ZW1	ZC1	ZL1	ZV1	ZT1
Piano 2	2	Ambiente unico	ZH2	ZW2	ZC2	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 [$^{\circ}\text{C}$]	V	Volume netto [m^3]	l	Lunghezza del ponte termico [m]
T_i	Temperatura interna [$^{\circ}\text{C}$]	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 [$\text{W/m}^2\text{K}$]	c	Coefficiente di attribuzione del ponte termico

Zona climatizzata “Villetta Mario Rossi - Piano 1”

Classe

E.1.1 - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Superficie esterna disperdente (S)	285,0500	m^2	Superficie netta riscaldata	107,7000	m^2
Volume lordo riscaldato (V)	402,3400	m^3	Volume netto riscaldato	323,1000	m^3
Rapporto di forma (S/V)	0,71	m^2/m^3			

Locale	T_i [$^{\circ}\text{C}$]	P_t [W]	P_v [W]	P [W]
Ambiente unico	20,000	3450,861	1077,000	4527,861
TOTALE ZONA:		3450,861	1077,000	4527,861

Simboli

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

Locale: Ambiente unico

Volume netto:	323,100	m^3	Temperatura interna:	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Superficie disperdente locale:	285,050	m^2	Tasso ricambio aria:	0,500	h^{-1}

Cod.	Descrizione	U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	A [m^2]	T_p [$^{\circ}\text{C}$]	Esp	P_t [W]
Componenti verso esterno						
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160	20,0	OVEST	125,933
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	36,500	20,0	NORD	217,229
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160	20,0	EST	125,933
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960	20,0	SUD	23,568
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250	20,0	EST	49,100

PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	17,220	20,0	SUD	102,484
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250	20,0	OVEST	49,100
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310	20,0	SUD	37,554
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310	20,0	SUD	37,554
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960	20,0	SUD	23,568
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	NORD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	NORD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	OVEST	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	SUD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	SUD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	EST	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	NORD	4,200
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	NORD	4,200
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	SUD	4,200
DE04	Porta esterna blindata a risparmio energetico	0,600	2,750	20,0	SUD	33,000
Componenti contro terra						
CS5B-415	Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	0,195	121,920	6,3	SUD	78,698
Infisso singolo						
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	NORD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	NORD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	OVEST	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	SUD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	SUD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	EST	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	NORD	52,150
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	NORD	52,150
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	SUD	52,150

PONTI TERMICI

Cod.	Tipologia	Lunghezza [m]	ψ [W/mK]	c	P _t [W]
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C8	Angolo rientrante senza pilastro	3,300	0,100	1,000	6,600
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C8	Angolo rientrante senza pilastro	3,300	0,100	1,000	6,600
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
IF4	Solaio di interpiano	1,200	0,700	0,500	8,400
IF4	Solaio di interpiano	2,500	0,700	0,500	17,500
GF4	Pavimento / Solaio controterra	2,500	0,500	1,000	25,000
IF4	Solaio di interpiano	2,500	0,700	0,500	17,500
GF4	Pavimento / Solaio controterra	2,500	0,500	1,000	25,000
IF4	Solaio di interpiano	1,200	0,700	1,000	16,800
IF4	Solaio di interpiano	7,600	0,700	0,500	53,200
GF4	Pavimento / Solaio controterra	7,600	0,500	1,000	76,000
B4	Balcone	3,100	0,700	0,500	21,700
GF4	Pavimento / Solaio controterra	3,100	0,500	1,000	31,000
B4	Balcone	3,100	0,700	1,000	43,400
GF4	Pavimento / Solaio controterra	3,100	0,500	1,000	31,000
IF4	Solaio di interpiano	14,200	0,700	0,500	99,400
GF4	Pavimento / Solaio controterra	14,200	0,500	1,000	142,000

IF4	Solaio di interpiano	7,600	0,700	0,500	53,200
GF4	Pavimento / Solaio controterra	7,600	0,500	1,000	76,000
IF4	Solaio di interpiano	5,600	0,700	0,500	39,200
GF4	Pavimento / Solaio controterra	5,600	0,500	1,000	56,000
W4	Finestra / Porta	7,200	0,150	1,000	21,600

Zona climatizzata "Villetta Mario Rossi - Piano 2"

Classe

E.1.1 - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Superficie esterna disperdente (S)	160,3850	m ²	Superficie netta riscaldata	107,7000	m ²
Volume lordo riscaldato (V)	402,3400	m ³	Volume netto riscaldato	323,1000	m ³
Rapporto di forma (S/V)	0,40	m ² / m ³			

Locale	T _i [°C]	P _t [W]	P _v [W]	P [W]
Ambiente unico	20,000	3675,340	1077,000	4752,340
TOTALE ZONA:		3675,340	1077,000	4752,340

Simboli

T_i Temperatura interna
P Potenza dispersa totale

P_t Potenza dispersa per trasmissione

P_v Potenza dispersa per ventilazione

Locale: Ambiente unico

Volume netto:	323,100	m ³	Temperatura interna:	20,0	°C
Superficie disperdente locale:	160,385	m ²	Tasso ricambio aria:	0,500	h ⁻¹

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	T _p [°C]	Esp	P _t [W]
Componenti verso esterno						
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160	20,0	OVEST	125,933
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	36,500	20,0	NORD	217,229
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160	20,0	EST	125,933
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960	20,0	SUD	23,568

PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250	20,0	EST	49,100
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	17,220	20,0	SUD	102,484
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250	20,0	OVEST	49,100
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310	20,0	SUD	37,554
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960	20,0	SUD	23,568
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,340	20,0	SUD	37,732
SOLE4A	4A - Copertura su esterno 30 cm	0,244	0,000	Non un numero	SUD	0,000
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	NORD	4,200
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	NORD	4,200
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210	20,0	SUD	4,200
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	NORD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	NORD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	EST	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	SUD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	SUD	8,400
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420	20,0	OVEST	8,400
Infisso singolo						
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	NORD	52,150
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	NORD	52,150
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050	20,0	SUD	52,150
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	NORD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	NORD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	EST	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,475	20,0	SUD	172,590
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	SUD	173,832
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500	20,0	OVEST	173,832

PONTI TERMICI

Cod.	Tipologia	Lunghezza [m]	ψ [W/mK]	c	P _t [W]
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C8	Angolo rientrante senza pilastro	3,300	0,100	1,000	6,600
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
C8	Angolo rientrante senza pilastro	3,300	0,100	1,000	6,600
C4	Angolo sporgente senza pilastro	3,300	-0,150	1,000	-9,900
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
P4	Pilastro	3,300	0,900	1,000	59,400
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
W4	Finestra / Porta	4,400	0,150	1,000	13,200
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,780	0,150	1,000	23,340
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
W4	Finestra / Porta	7,800	0,150	1,000	23,400
IF4	Solaio di interpiano	1,200	0,700	1,000	16,800
GF4	Pavimento / Solaio controterra	1,200	0,500	1,000	12,000
IF4	Solaio di interpiano	2,500	0,700	1,000	35,000
GF4	Pavimento / Solaio controterra	2,500	0,500	1,000	25,000
IF4	Solaio di interpiano	2,500	0,700	1,000	35,000
GF4	Pavimento / Solaio controterra	2,500	0,500	1,000	25,000
IF4	Solaio di interpiano	1,200	0,700	1,000	16,800
GF4	Pavimento / Solaio controterra	1,200	0,500	1,000	12,000
IF4	Solaio di interpiano	3,100	0,700	1,000	43,400
B4	Balcone	3,100	0,700	1,000	43,400
IF4	Solaio di interpiano	3,100	0,700	1,000	43,400
B4	Balcone	3,100	0,700	1,000	43,400
IF4	Solaio di interpiano	7,600	0,700	1,000	106,400
GF4	Pavimento / Solaio controterra	7,600	0,500	1,000	76,000

IF4	Solaio di interpiano	14,200	0,700	1,000	198,800
GF4	Pavimento / Solaio controterra	14,200	0,500	1,000	142,000
IF4	Solaio di interpiano	7,600	0,700	1,000	106,400
GF4	Pavimento / Solaio controterra	7,600	0,500	1,000	76,000
IF4	Solaio di interpiano	5,600	0,700	1,000	78,400
GF4	Pavimento / Solaio controterra	5,600	0,500	1,000	56,000

RIEPILOGO ZONE

Zona	S	P _t	P _v	P
Villetta Mario Rossi - Piano 1	285,050	3450,861	1077,000	4527,861
Villetta Mario Rossi - Piano 2	160,385	3675,340	1077,000	4752,340
TOTALE ZONE:	445,435	7126,202	2154,000	9280,202

dove:

S *Superficie disperdente [m²]*
P_v *Potenza per ventilazione [W]*

P_t *Potenza per trasmissione [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	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	427,90
2	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	0,600	75,00
3	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	0,300	392,22
4	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 cm	0,244	306,84

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	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	0,300	121,92	48,60	1,50	5,02	5,40	0,000

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	0,00	0,00	3,50	2,800	0,00	0,80	0,20	3,10	2,20	3,10	0,16	3,20	0,60	2,48

#	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]
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	0,00	0,00	1,05	0,840	0,00	0,80	0,20	3,10	2,20	3,10	0,16	3,20	0,60	2,48
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	0,00	0,00	3,48	2,780	0,00	0,80	0,20	3,10	2,20	3,10	0,16	3,20	0,60	2,48

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	Angolo sporgente senza pilastro	-0,150
2	Angolo rientrante senza pilastro	0,100
3	Pilastro	0,900
4	Finestra / Porta	0,150
5	Solaio di interpiano	0,700
6	Pavimento / Solaio controterra	0,500
7	Balcone	0,700

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	Ambiente unico	107,70	323,10				0,045	161,55	0,50	0,60	0,027	96,93	0,30
2	Ambiente unico	107,70	323,10				0,045	161,55	0,50	0,60	0,027	96,93	0,30

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 TERMICA ZH1

Destinazione d'uso della zona	-	Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo
Superficie utile	m ²	107,70
Volume netto	m ³	323,10
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	96,93
Fattore di correzione b ve,k	-	1,00
Apporti interni sensibili	W	450,7
Apporti interni latenti	W	250,0

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2	Esterno	1,00	7,00	5,60	NORD	90	1,00
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	3,50	2,80	OVEST	90	1,00
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	2	Esterno	1,00	7,00	5,60	SUD	90	0,80
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	3,50	2,80	EST	90	1,00
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2	Esterno	1,00	2,10	1,68	NORD	90	1,00
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	1,05	0,84	SUD	90	1,00

Elenco superfici dei componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m ²]	alfa sol	U [W/m ² K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
---	------------------------------	----------------	---------------	---------------------------------	----------	---------------------------	-------------	-------------	------------------

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	21,16	0,6	0,30	OVEST	90	1,00
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	36,50	0,6	0,30	NORD	90	1,00
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	21,16	0,6	0,30	EST	90	1,00
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	3,96	0,6	0,30	SUD	90	0,88
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	8,25	0,6	0,30	EST	90	0,80
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	21,18	0,6	0,30	SUD	90	1,00
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	8,25	0,6	0,30	OVEST	90	0,80
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	12,62	0,6	0,30	SUD	90	0,79
9	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	1,00	3,15	0,6	1,00	Oriz	0	1,00
10	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	Esterno	1,00	2,75	0,6	0,60	SUD	90	1,00
11	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	Terreno	1,00	121,92	0,0	0,00		0	1,00
12	CS5B-416A - Solaio da 35 cm tra zone C / C (flusso ascendente) (partizione interna)	Altra zona climatizzata	1,00	0,00	0,0	0,27		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	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	19,8	-0,150	1,0	-0,150
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	6,6	0,100	1,0	0,100
3	Pilastro	Esterno	1,00	16,5	0,900	1,0	0,900
4	Finestra / Porta	Esterno	1,00	67,2	0,150	1,0	0,150
5	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	41,2	0,700	0,5	0,350
6	Pavimento / Solaio controterra	Esterno	1,00	46,2	0,500	1,0	0,500
7	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	1,20	0,700	1,0	0,700
8	Balcone	Esterno	1,00	3,10	0,700	0,5	0,350
9	Balcone	Esterno	1,00	3,10	0,700	1,0	0,700

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]
---	-----------------------------------	-------------	----------------	---------------	------------	------------	---------------------	---------------

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
1	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	4	Esterno	1,00	14,00	11,20	2,48	34,7
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	2	Esterno	1,00	7,00	5,60	2,48	17,4
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	3	Esterno	1,00	3,15	2,52	2,48	7,8
-	GLOBALE	-	-	-	24,2	-	-	59,9

Trasmissione componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	H tr [W/K]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	100	0,6	0,30	30,0
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	33,08	0,6	0,30	9,9
3	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	1,00	3,15	0,6	1,00	3,2
4	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	Esterno	1,00	2,75	0,6	0,60	1,7
5	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	Terreno	1,00	121,92	0,0	0,00	0,0
-	GLOBALE	-	-	260,9	-	-	44,8

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	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	19,80	-0,150	-0,150	-3,0
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	6,60	0,100	0,100	0,7
3	Pilastro	Esterno	1,00	16,50	0,900	0,900	14,9
4	Finestra / Porta	Esterno	1,00	67,20	0,150	0,150	10,1
5	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	41,20	0,700	0,350	14,4
6	Pavimento / Solaio controterra	Esterno	1,00	46,20	0,500	0,500	23,1
7	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	1,20	0,700	0,700	0,8
8	Balcone	Esterno	1,00	3,10	0,700	0,350	1,1
9	Balcone	Esterno	1,00	3,10	0,700	0,700	2,2
-	GLOBALE	-	-	-	-	-	64,2

Coefficienti globali di scambio termico

Coefficiente di scambio termico per trasmissione H tr	W/K	192,4
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ve	W/K	32,3
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ht	W/K	224,7

Apporti interni

Apporti interni sensibili	W	450,7
Apporti interni latenti	g/h	250,0
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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	3,784	3,784	3,784	3,738	3,587	3,490	3,490	3,654	3,776	3,780	3,784	3,784
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,561	1,509	1,480	1,500	1,493	1,464	1,431	1,437	1,458	1,483	1,646	1,544
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	m ²	2,943	2,845	2,699	2,592	2,588	2,600	2,519	2,457	2,590	2,739	2,879	2,883
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,479	1,555	1,460	1,439	1,446	1,417	1,424	1,417	1,418	1,404	1,440	1,493
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,135	1,135	1,135	1,121	1,076	1,047	1,047	1,096	1,133	1,134	1,135	1,135
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	0,441	0,427	0,405	0,389	0,388	0,390	0,378	0,369	0,389	0,411	0,432	0,432

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

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	A_{sol} [m ²]
---	------------------------------	----------------	-----------------------------

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	Asol [m²]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,151
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,261
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,151
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,028
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,059
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,151
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,059
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,090
9	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	0,076
10	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	Esterno	0,040
11	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	Terreno	0,000
12	CS5B-416A - Solaio da 35 cm tra zone C / C (flusso ascendente) (partizione interna)	Altra zona climatizzata	0,000

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	88,9	118,3	172,1	258,9	344,9	424,0	421,3	314,5	223,7	158,8	101,2	85,8
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	90,3	119,0	162,3	218,4	239,3	274,2	295,0	253,0	199,9	148,4	104,5	88,1
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	W	314,0	314,8	297,8	247,9	206,8	206,9	216,4	238,1	294,6	335,6	305,1	325,9
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	85,5	122,6	160,1	209,6	231,8	265,4	293,6	249,4	194,4	140,5	91,5	85,2
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	26,7	35,5	51,6	77,7	103,5	127,2	126,4	94,4	67,1	47,6	30,4	25,8
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	55,3	58,2	56,4	51,6	45,6	47,2	50,1	51,7	57,6	62,0	54,1	57,1

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	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	8,7	11,9	16,6	22,0	24,2	28,3	31,2	26,6	20,7	15,1	9,6	8,6
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	6,1	8,1	11,9	18,1	25,1	31,7	31,5	22,4	15,4	11,0	7,0	5,9
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	8,7	11,9	16,6	22,0	24,2	28,3	31,2	26,6	20,7	15,1	9,6	8,6
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	3,2	3,4	3,4	3,3	2,9	3,0	3,3	3,5	3,6	3,7	3,2	3,4
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,5	3,0	4,3	6,9	8,1	9,6	10,6	8,6	6,0	3,4	1,7	1,3
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	19,0	20,6	21,1	20,1	17,8	18,3	20,0	21,2	22,4	22,8	18,9	20,0
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,5	3,0	4,3	6,9	8,1	9,6	10,6	8,6	6,0	3,4	1,7	1,3
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	9,6	9,9	9,9	8,5	7,1	7,0	7,6	8,6	10,1	11,0	9,5	10,2
9	CA02 - Cassonetto isolato	W	5,5	7,9	11,6	16,4	18,8	22,3	24,2	20,0	15,0	10,3	6,2	5,3
10	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	W	5,0	5,4	5,5	5,3	4,7	4,8	5,2	5,6	5,9	6,0	5,0	5,2
11	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	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
12	CS5B-416A - Solaio da 35 cm tra zone C / C (flusso ascendente) (partizione interna)	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

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	13,9	19,6	17,7	20,8	24,5	23,7	29,9	25,9	22,8	19,9	18,7	15,3
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	6,9	9,8	8,8	10,4	12,2	11,9	15,0	12,9	11,4	10,0	9,3	7,6
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	W	11,1	15,7	14,2	16,7	19,6	19,0	24,0	20,7	18,3	16,0	15,0	12,3
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	6,9	9,8	8,8	10,4	12,2	11,9	15,0	12,9	11,4	10,0	9,3	7,6
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	4,2	5,9	5,3	6,2	7,3	7,1	9,0	7,8	6,8	6,0	5,6	4,6

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
6	FE08 - Infilso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	2,1	2,9	2,7	3,1	3,7	3,6	4,5	3,9	3,4	3,0	2,8	2,3

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	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	9,3	13,2	11,9	14,0	16,4	15,9	20,1	17,4	15,3	13,4	12,5	10,3
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	0,9	1,3	1,1	1,3	1,6	1,5	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,7	2,4	2,1	2,5	3,0	2,9	3,6	3,1	2,8	2,4	2,3	1,9
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	5,4	7,7	6,9	8,1	9,5	9,3	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,7	2,4	2,1	2,5	3,0	2,9	3,6	3,1	2,8	2,4	2,3	1,9
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	2,6	3,6	3,3	3,8	4,5	4,4	5,5	4,8	4,2	3,7	3,4	2,8
9	CA02 - Cassonetto isolato	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0
10	DE04 - Porta esterna blindata a risparmio energetico	W	1,4	2,0	1,8	2,1	2,5	2,4	3,1	2,6	2,3	2,0	1,9	1,6
11	CS5B-415 - Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	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
12	CS5B-416A - Solaio da 35 cm tra zone C / C (flusso ascendente) (partizione interna)	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

Parametri dinamici

#	Descrizione	U.M.	Valore
1	Capacità termica della zona	KJ/K	14.618
2	Costante di tempo	h	18,07
3	Alpha H	-	2,20
4	Alpha C	-	6,25
5	H lim	-	1,45
6	C lim	-	1,16

ZONA TERMICA ZH2

Destinazione d'uso della zona	-	Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo
Superficie utile	m ²	107,70
Volume netto	m ³	323,10
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	96,93
Fattore di correzione b ve,k	-	1,00
Apporti interni sensibili	W	450,7
Apporti interni latenti	W	250,0

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2	Esterno	1,00	2,10	1,68	NORD	90	1,00
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	1,05	0,84	SUD	90	1,00
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2	Esterno	1,00	7,00	5,60	NORD	90	1,00
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	3,50	2,80	EST	90	1,00
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	3,48	2,78	SUD	90	0,80
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	3,50	2,80	SUD	90	1,00
7	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	1	Esterno	1,00	3,50	2,80	OVEST	90	1,00

Elenco superfici dei componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m ²]	alfa sol	U [W/m ² K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
---	------------------------------	----------------	---------------	---------------------------------	----------	---------------------------	-------------	-------------	------------------

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	21,16	0,6	0,30	OVEST	90	1,00
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	36,50	0,6	0,30	NORD	90	1,00
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	21,16	0,6	0,30	EST	90	1,00
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	3,96	0,6	0,30	SUD	90	0,88
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	8,25	0,6	0,30	EST	90	0,80
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	27,49	0,6	0,30	SUD	90	1,00
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	8,25	0,6	0,30	OVEST	90	0,80
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	6,34	0,6	0,30	SUD	90	0,81
9	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 cm	Esterno	1,00	0,00	0,6	0,24	Oriz	0	1,00
10	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	1,00	3,15	0,6	1,00	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	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	19,8	-0,150	1,0	-0,150
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	6,6	0,100	1,0	0,100
3	Pilastro	Esterno	1,00	16,5	0,900	1,0	0,900
4	Finestra / Porta	Esterno	1,00	59,98	0,150	1,0	0,150
5	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	48,6	0,700	1,0	0,700
6	Pavimento / Solaio controterra	Esterno	1,00	42,4	0,500	1,0	0,500
7	Balcone	Esterno	1,00	6,2	0,700	1,0	0,700

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	3	Esterno	1,00	3,15	2,52	2,48	7,8
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	5	Esterno	1,00	17,50	14,00	2,48	43,4
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	1	Esterno	1,00	3,48	2,78	2,48	8,6

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
-	Globale	-	-	-	24,1	-	-	59,8

Trasmissione componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	H tr [W/K]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	1,00	106,31	0,6	0,30	31,9
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	1,00	26,8	0,6	0,30	8,0
3	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 cm	Esterno	1,00	0,00	0,6	0,24	0,0
4	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	1,00	3,15	0,6	1,00	3,2
-	Globale	-	-	136,3	-	-	43,1

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	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	19,80	-0,150	-0,150	-3,0
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	6,60	0,100	0,100	0,7
3	Pilastro	Esterno	1,00	16,50	0,900	0,900	14,9
4	Finestra / Porta	Esterno	1,00	59,98	0,150	0,150	9,0
5	Solaio di interpiano	Esterno	1,00	48,60	0,700	0,700	34,0
6	Pavimento / Solaio controterra	Esterno	1,00	42,40	0,500	0,500	21,2
7	Balcone	Esterno	1,00	6,20	0,700	0,700	4,3
-	Globale	-	-	-	-	-	81,1

Coefficienti globali di scambio termico

Coefficiente di scambio termico per trasmissione H tr	W/K	183,8
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ve	W/K	32,3
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ht	W/K	216,1

Apporti interni

Apporti interni sensibili	W	450,7
Apporti interni latenti	g/h	250,0

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,135	1,135	1,135	1,121	1,076	1,047	1,047	1,096	1,133	1,134	1,135	1,135
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	0,441	0,427	0,405	0,389	0,388	0,390	0,378	0,369	0,389	0,411	0,432	0,432
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	3,784	3,784	3,784	3,738	3,587	3,490	3,490	3,654	3,776	3,780	3,784	3,784
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,479	1,555	1,460	1,439	1,446	1,417	1,424	1,417	1,418	1,404	1,440	1,493
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	m ²	1,461	1,412	1,340	1,287	1,285	1,291	1,251	1,220	1,286	1,360	1,429	1,431
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,472	1,422	1,350	1,296	1,294	1,300	1,260	1,228	1,295	1,370	1,440	1,441
7	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	m ²	1,561	1,509	1,480	1,500	1,493	1,464	1,431	1,437	1,458	1,483	1,646	1,544

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

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	A_{sol} [m ²]
1	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,151
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,261
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,151
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,028
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,059
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	Esterno	0,196
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,059

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	Asol [m²]
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	Esterno	0,045
9	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 cm	Esterno	0,000
10	CA02 - Cassonetto isolato	Esterno	0,076

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	26,7	35,5	51,6	77,7	103,5	127,2	126,4	94,4	67,1	47,6	30,4	25,8
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	55,3	58,2	56,4	51,6	45,6	47,2	50,1	51,7	57,6	62,0	54,1	57,1
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	88,9	118,3	172,1	258,9	344,9	424,0	421,3	314,5	223,7	158,8	101,2	85,8
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	85,5	122,6	160,1	209,6	231,8	265,4	293,6	249,4	194,4	140,5	91,5	85,2
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	W	147,2	150,4	146,3	137,0	124,0	128,3	136,2	139,0	151,1	160,8	143,8	151,9
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	184,4	194,0	188,1	172,1	152,0	157,2	166,9	172,4	192,1	206,8	180,2	190,2
7	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	90,3	119,0	162,3	218,4	239,3	274,2	295,0	253,0	199,9	148,4	104,5	88,1

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	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	8,7	11,9	16,6	22,0	24,2	28,3	31,2	26,6	20,7	15,1	9,6	8,6
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	6,1	8,1	11,9	18,1	25,1	31,7	31,5	22,4	15,4	11,0	7,0	5,9
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	8,7	11,9	16,6	22,0	24,2	28,3	31,2	26,6	20,7	15,1	9,6	8,6
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	3,2	3,4	3,4	3,3	2,9	3,0	3,3	3,5	3,6	3,7	3,2	3,4
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,5	3,0	4,3	6,9	8,1	9,6	10,6	8,6	6,0	3,4	1,7	1,3

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	24,6	26,8	27,4	26,1	23,1	23,7	26,0	27,6	29,1	29,6	24,6	25,9
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,5	3,0	4,3	6,9	8,1	9,6	10,6	8,6	6,0	3,4	1,7	1,3
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	4,6	4,8	5,0	4,8	4,4	4,5	4,9	5,2	5,3	5,4	4,6	4,8
9	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 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
10	CA02 - Cassonetto isolato	W	5,5	7,9	11,6	16,4	18,8	22,3	24,2	20,0	15,0	10,3	6,2	5,3

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	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	4,2	5,9	5,3	6,2	7,3	7,1	9,0	7,8	6,8	6,0	5,6	4,6
2	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	2,1	2,9	2,7	3,1	3,7	3,6	4,5	3,9	3,4	3,0	2,8	2,3
3	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	13,9	19,6	17,7	20,8	24,5	23,7	29,9	25,9	22,8	19,9	18,7	15,3
4	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	6,9	9,8	8,8	10,4	12,2	11,9	15,0	12,9	11,4	10,0	9,3	7,6
5	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) (ombreggiata)	W	5,5	7,8	7,1	8,3	9,8	9,5	11,9	10,3	9,1	7,9	7,4	6,1
6	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	6,9	9,8	8,8	10,4	12,2	11,9	15,0	12,9	11,4	10,0	9,3	7,6
7	FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	W	6,9	9,8	8,8	10,4	12,2	11,9	15,0	12,9	11,4	10,0	9,3	7,6

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	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0
2	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	9,3	13,2	11,9	14,0	16,4	15,9	20,1	17,4	15,3	13,4	12,5	10,3
3	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
4	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	0,9	1,3	1,1	1,3	1,6	1,5	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0
5	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,7	2,4	2,1	2,5	3,0	2,9	3,6	3,1	2,8	2,4	2,3	1,9
6	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm	W	7,0	9,9	9,0	10,5	12,4	12,0	15,1	13,1	11,5	10,1	9,4	7,7
7	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,7	2,4	2,1	2,5	3,0	2,9	3,6	3,1	2,8	2,4	2,3	1,9
8	PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (ombreggiata)	W	1,3	1,8	1,7	2,0	2,3	2,2	2,8	2,4	2,1	1,9	1,8	1,4
9	SOLE4A - 4A - Copertura su esterno 30 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
10	CA02 - Cassonetto isolato	W	5,4	7,6	6,9	8,1	9,5	9,2	11,7	10,1	8,9	7,8	7,3	6,0

Parametri dinamici

#	Descrizione	U.M.	Valore
1	Capacità termica della zona	KJ/K	7.177
2	Costante di tempo	h	9,23
3	Alpha H	-	1,62
4	Alpha C	-	5,73
5	H lim	-	1,62
6	C lim	-	1,17

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	8	0	0	0	0	0	0	28	31	157
Tempo di attivazione riscaldamento	ore	744	672	744	192	0	0	0	0	0	0	672	744	3.768
Apporti interni	kWh	335	303	335	87	0	0	0	0	0	0	303	335	1.698
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	492	516	670	191	0	0	0	0	0	0	475	497	2.841
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	827	819	1.005	278	0	0	0	0	0	0	778	832	4.539
Trasmissioni	kWh	1.652	1.352	1.138	183	0	0	0	0	0	0	908	1.565	6.800
Extraflusso	kWh	63	80	80	24	0	0	0	0	0	0	76	69	392
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	286	237	204	35	0	0	0	0	0	0	161	272	1.194
TOTALE DISPERSIONI	kWh	2.001	1.669	1.422	242	0	0	0	0	0	0	1.145	1.906	8.386
Gamma H	-	0,41	0,49	0,71	1,15	0	0	0	0	0	0	0,68	0,44	-
Eta,h	-	0,91	0,88	0,80	0,64	0	0	0	0	0	0	0,81	0,90	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	1.248	946	622	65	0	0	0	0	0	0	517	1.155	4.552
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	1.248	946	622	65	0	0	0	0	0	0	517	1.155	4.552

Fabbisogno di riscaldamento zona termica: ZH2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione riscaldamento	gg	31	28	31	10	0	0	0	0	0	0	29	31	160
Tempo di attivazione riscaldamento	ore	744	672	744	240	0	0	0	0	0	0	696	744	3.840
Apporti interni	kWh	335	303	335	108	0	0	0	0	0	0	314	335	1.731
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	505	536	697	255	0	0	0	0	0	0	508	509	3.010
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	840	839	1.032	363	0	0	0	0	0	0	822	844	4.741
Trasmissioni	kWh	1.579	1.292	1.087	212	0	0	0	0	0	0	889	1.496	6.555
Extraflusso	kWh	63	80	80	30	0	0	0	0	0	0	79	69	403
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	286	237	204	42	0	0	0	0	0	0	165	272	1.206
TOTALE DISPERSIONI	kWh	1.928	1.609	1.371	284	0	0	0	0	0	0	1.133	1.837	8.164
Gamma H	-	0,44	0,52	0,75	1,28	0	0	0	0	0	0	0,73	0,46	-
Eta,h	-	0,83	0,80	0,70	0,54	0	0	0	0	0	0	0,71	0,82	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	1.228	941	647	88	0	0	0	0	0	0	548	1.143	4.595
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	1.228	941	647	88	0	0	0	0	0	0	548	1.143	4.595

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	28	30	31	31	30	5	0	0	155
Tempo di attivazione raffrescamento	ore	0	0	0	0	672	720	744	744	720	120	0	0	3.720
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	303	325	335	335	325	54	0	0	1.677
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	0	0	0	0	802	968	1.044	894	747	116	0	0	4.570
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	1.105	1.293	1.379	1.229	1.072	170	0	0	6.247
Trasmissioni	kWh	0	0	0	0	747	354	-188	-199	505	140	0	0	1.360
Extraflusso	kWh	0	0	0	0	100	104	135	117	100	15	0	0	570
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	0	0	0	0	142	79	-10	-14	100	26	0	0	323
TOTALE DISPERSIONI	kWh	0	0	0	0	989	537	-63	-96	705	181	0	0	2.253
Gamma C	-	0	0	0	0	1,12	2,41	-22,24	-12,76	1,52	0,94	0	0	-
Eta,c	-	0	0	0	0	0,90	1,00	1,00	1,00	0,97	0,84	0	0	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	0	0	0	0	210	758	1.441	1.325	385	19	0	0	4.138
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	0	0	0	0	210	758	1.441	1.325	385	19	0	0	4.138

Fabbisogno di raffrescamento zona termica: ZC2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione raffrescamento	gg	0	0	0	3	31	30	31	31	30	9	0	0	165
Tempo di attivazione raffrescamento	ore	0	0	0	72	744	720	744	744	720	216	0	0	3.960
Apporti interni	kWh	0	0	0	32	335	325	335	335	325	97	0	0	1.785
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	0	0	0	85	923	1.025	1.108	948	782	213	0	0	5.085
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	0	0	0	117	1.258	1.350	1.443	1.283	1.107	310	0	0	6.870
Trasmissioni	kWh	0	0	0	104	826	334	-184	-193	481	251	0	0	1.620
Extraflusso	kWh	0	0	0	9	111	104	136	117	100	26	0	0	603
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	0	0	0	20	163	79	-10	-14	100	48	0	0	387
TOTALE DISPERSIONI	kWh	0	0	0	133	1.100	517	-58	-90	681	325	0	0	2.610
Gamma C	-	0	0	0	0,89	1,14	2,61	-25,09	-14,25	1,62	0,95	0	0	-
Eta,c	-	0	0	0	0,80	0,90	1,00	1,00	1,00	0,98	0,83	0	0	-
Fabbisogno di energia termica utile di riferimento	kWh	0	0	0	12	266	834	1.501	1.374	442	40	0	0	4.468
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	0	0	0	12	266	834	1.501	1.374	442	40	0	0	4.468

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	4.699	4.244	4.699	4.548	4.699	4.548	4.699	4.699	4.548	4.699	4.548	4.699	55.329
Fabbisogno energia termica	kWh	127	115	127	123	127	123	127	127	123	127	123	127	1.499
Temperatura di erogazione	°C	40,0												
Temperatura di ingresso	°C	16,7												

Fabbisogno di acqua calda sanitaria della zona termica: **ZW2**

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	4.699	4.244	4.699	4.548	4.699	4.548	4.699	4.699	4.548	4.699	4.548	4.699	55.329
Fabbisogno energia termica	kWh	127	115	127	123	127	123	127	127	123	127	123	127	1.499
Temperatura di erogazione	°C	40,0												
Temperatura di ingresso	°C	16,7												

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

[illegible]

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno ingresso erogazione - Piano 1	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5
Fabbisogno ingresso totale	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5

Sottosistema di erogazione zona: ZW2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno - Piano 2	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5
Rendimento - Piano 2	-	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 - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5
Fabbisogno ingresso totale	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5

DISTRIBUZIONE

Sottosistema di distribuzione zona: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in uscita - Piano 1	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5
Rendimento - Piano 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 - Piano 1	kWh	10,2	9,2	10,2	9,9	10,2	9,9	10,2	10,2	9,9	10,2	9,9	10,2	119,9
Perdite recuperate - Piano 1	kWh	9,2	8,3	9,2	8,9	9,2	8,9	9,2	9,2	8,9	9,2	8,9	9,2	107,9
Fabbisogno ingresso - Piano 1	kWh	137,5	124,2	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	1.618,4
Fabbisogno ingresso totale	kWh	137,5	124,2	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	1.618,4

Sottosistema di distribuzione zona: ZW2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in uscita - Piano 2	kWh	127,3	115,0	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	127,3	123,2	127,3	123,2	127,3	1.498,5
Rendimento - Piano 2	-	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 - Piano 2	kWh	10,2	9,2	10,2	9,9	10,2	9,9	10,2	10,2	9,9	10,2	9,9	10,2	119,9
Perdite recuperate - Piano 2	kWh	9,2	8,3	9,2	8,9	9,2	8,9	9,2	9,2	8,9	9,2	8,9	9,2	107,9
Fabbisogno ingresso - Piano 2	kWh	137,5	124,2	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	1.618,4
Fabbisogno ingresso totale	kWh	137,5	124,2	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	137,5	133,0	137,5	133,0	137,5	1.618,4

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	8	0	0	0	0	0	0	28	31	157
Tempo attivazione	ore	744	672	744	192	0	0	0	0	0	0	672	744	3.768
Fabbisogno ideale - Piano 1	kWh	1.247,6	946,3	621,8	64,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	517,0	1.155,1	4.552,5
Perdite recuperate dal sistema di produzione ACS - Piano 1	kWh	9,2	8,3	9,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	9,2	46,4
Fabbisogno ideale netto - Piano 1	kWh	1.238,4	938,0	612,6	62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	508,8	1.145,9	4.506,0
Fabbisogno ideale netto totale	kWh	1.238,4	938,0	612,6	62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	508,8	1.145,9	4.506,0

Fabbisogni ideali netti zona: ZH2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	10	0	0	0	0	0	0	29	31	160

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	ore	744	672	744	240	0	0	0	0	0	0	696	744	3.840
Fabbisogno ideale - Piano 2	kWh	1.227,9	941,2	646,9	87,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	547,9	1.142,6	4.594,5
Perdite recuperate dal sistema di produzione ACS - Piano 2	kWh	9,2	8,3	9,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	9,2	47,3
Fabbisogno ideale netto - Piano 2	kWh	1.218,7	933,0	637,8	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	539,4	1.133,4	4.547,2
Fabbisogno ideale netto totale	kWh	1.218,7	933,0	637,8	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	539,4	1.133,4	4.547,2

EMISSIONE

Perdite di emissione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	8	0	0	0	0	0	0	28	31	157
Tempo attivazione	ore	744	672	744	192	0	0	0	0	0	0	672	744	3.768
Fabbisogno ideale netto - Piano 1	kWh	1.238,4	938,0	612,6	62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	508,8	1.145,9	4.506,0
Rendimento emissione - Piano 1	-	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	-
Perdite di emissione - Piano 1	kWh	65,2	49,4	32,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	60,3	237,2
Energia ausiliaria - Piano 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 - Piano 1	kWh	1.303,6	987,4	644,9	65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	535,5	1.206,3	4.743,2
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.303,6	987,4	644,9	65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	535,5	1.206,3	4.743,2

Perdite di emissione riscaldamento zona: ZH2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	10	0	0	0	0	0	0	29	31	160
Tempo attivazione	ore	744	672	744	240	0	0	0	0	0	0	696	744	3.840
Fabbisogno ideale netto - Piano 2	kWh	1.218,7	933,0	637,8	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	539,4	1.133,4	4.547,2
Rendimento emissione - Piano 2	-	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	-
Perdite di emissione - Piano 2	kWh	64,1	49,1	33,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	59,7	239,3
Energia ausiliaria - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	1.282,9	982,1	671,3	89,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	567,7	1.193,1	4.786,5
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.282,9	982,1	671,3	89,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	567,7	1.193,1	4.786,5

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	8	0	0	0	0	0	0	28	31	157
Tempo attivazione	ore	744	672	744	192	0	0	0	0	0	0	672	744	3.768
Fabbisogno - Piano 1	kWh	1.303,6	987,4	644,9	65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	535,5	1.206,3	4.743,2
Rendimento regolazione - Piano 1	-	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	-
Perdite di regolazione - Piano 1	kWh	68,6	52,0	33,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	63,5	249,6
Fabbisogno in ingresso - Piano 1	kWh	1.372,2	1.039,4	678,8	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	563,7	1.269,7	4.992,8
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.372,2	1.039,4	678,8	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	563,7	1.269,7	4.992,8

Perdite di regolazione riscaldamento zona: ZH2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	10	0	0	0	0	0	0	29	31	160
Tempo attivazione	ore	744	672	744	240	0	0	0	0	0	0	696	744	3.840
Fabbisogno - Piano 2	kWh	1.282,9	982,1	671,3	89,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	567,7	1.193,1	4.786,5
Rendimento regolazione - Piano 2	-	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	-
Perdite di regolazione - Piano 2	kWh	67,5	51,7	35,3	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	62,8	251,9
Fabbisogno in ingresso - Piano 2	kWh	1.350,4	1.033,8	706,7	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	597,6	1.255,9	5.038,5
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.350,4	1.033,8	706,7	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	597,6	1.255,9	5.038,5

DISTRIBUZIONE ACQUA

Perdite di distribuzione riscaldamento zona (rete idronica): ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	8	0	0	0	0	0	0	28	31	157
Tempo attivazione	ore	744	672	744	192	0	0	0	0	0	0	672	744	3.768
Fabbisogno - Piano 1	kWh	1.372,2	1.039,4	678,8	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	563,7	1.269,7	4.992,8
Rendimento distribuzione acqua - Piano 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 distribuzione - Piano 1	kWh	42,4	32,1	21,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	39,3	154,4
Perdite recuperate - Piano 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 - Piano 1	kWh	1.414,7	1.071,5	699,8	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	581,2	1.309,0	5.147,3
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.414,7	1.071,5	699,8	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	581,2	1.309,0	5.147,3

Perdite di distribuzione riscaldamento zona (rete idronica): ZH2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	10	0	0	0	0	0	0	29	31	160
Tempo attivazione	ore	744	672	744	240	0	0	0	0	0	0	696	744	3.840
Fabbisogno - Piano 2	kWh	1.350,4	1.033,8	706,7	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	597,6	1.255,9	5.038,5
Rendimento distribuzione acqua - Piano 2	-	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 distribuzione - Piano 2	kWh	41,8	32,0	21,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	38,8	155,8
Perdite recuperate - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	1.392,2	1.065,7	728,5	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	616,1	1.294,7	5.194,3
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	1.392,2	1.065,7	728,5	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	616,1	1.294,7	5.194,3

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	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	28	30	31	31	30	5	0	0	155
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	672	720	744	744	720	120	0	0	3.720
Fabbisogno ideale - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Rendimento emissione - Piano 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 - Piano 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 - Piano 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 - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4

Perdite di emissione raffrescamento zona: ZC2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	3	31	30	31	31	30	9	0	0	165
Tempo attivazione	ore	0	0	0	72	744	720	744	744	720	216	0	0	3.960
Fabbisogno ideale - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Rendimento emissione - Piano 2	-	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 - Piano 2	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 - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1

REGOLAZIONE

Perdite di regolazione raffrescamento zona: ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	28	30	31	31	30	5	0	0	155
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	672	720	744	744	720	120	0	0	3.720
Fabbisogno - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Rendimento regolazione - Piano 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 regolazione - Piano 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 - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4

Perdite di regolazione raffrescamento zona: ZC2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	3	31	30	31	31	30	9	0	0	165
Tempo attivazione	ore	0	0	0	72	744	720	744	744	720	216	0	0	3.960
Fabbisogno - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Rendimento regolazione - Piano 2	-	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 regolazione - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1

DISTRIBUZIONE ACQUA

Perdite di distribuzione raffrescamento zona (rete idronica): ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	0	28	30	31	31	30	5	0	0	155
Tempo attivazione	ore	0	0	0	0	672	720	744	744	720	120	0	0	3.720
Fabbisogno - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Rendimento distribuzione acqua - Piano 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 distribuzione - Piano 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
Perdite recuperate - Piano 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 - Piano 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	209,9	757,5	1.440,9	1.325,3	385,3	19,4	0,0	0,0	4.138,4

Perdite di distribuzione raffrescamento zona (rete idronica): ZC2

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	0	0	0	3	31	30	31	31	30	9	0	0	165
Tempo attivazione	ore	0	0	0	72	744	720	744	744	720	216	0	0	3.960
Fabbisogno - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Rendimento distribuzione acqua - Piano 2	-	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 distribuzione - Piano 2	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
Perdite recuperate - Piano 2	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 - Piano 2	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	0,0	0,0	0,0	12,1	265,7	833,5	1.501,0	1.373,6	442,2	40,0	0,0	0,0	4.468,1

CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTI E CENTRALI

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Tipo di impianto	Solare termico per ACS
------------------	------------------------

Zone servite

Descrizione	Sottocategoria
Piano 1	E.1 - EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI
Piano 2	E.1 - EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI

Dettaglio: Solare termico

Orientamento rispetto al SUD(Y) - Azimut:	0,000 °
Inclinazione pannelli rispetto all'orizzontale (β):	62,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2014
Ostruzioni:	Assente

Caratteristiche collettori solari

Tipologia	Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
Rendimento a perdite nulle (η_0)	0,900
Coefficiente di perdita lineare (a_1)	1,800 (W/m ² K)
Coefficiente di perdita quadratico (a_2)	0,008 (W/m ² K)
Coefficiente angolo di incidenza (IAM)	0,970
Superficie apertura singolo collettore	10,000 (m ²)
Coeff. globale di perdita di calore delle tubazioni ($U_{loop,p}$)	10,000 (W/K)

Coeff. di perdita di energia del circuito (U_{loop})	3,120 (W/m ² K)
Rendimento circuito (η_{loop})	0,800
Potenza nominale ausiliari (W_{aux})	100,000 (W)
Ore di funzionamento annuali (t_{aux})	0,000
Dati accumulo	
Servizio	Accumulo ad acqua
Capacità nominale del serbatoio di accumulo	500,000
Volume solare (V_{sol})	500,000
Volume a carico dell'integrazione (V_{bu})	0,000
Coeff. di correlazione della capacità di accumulo (f_{st})	0,000
Coefficiente K _{bol}	1,400
Ubicazione serbatoio	In ambiente esterno o non climatizzato
Temperatura media del locale di installazione	13,458333333333
Temperatura media dell'acqua nel serbatoio	60
Integrazione	Permanente

CENTRALI TERMICHE

Centrale: "Centrale Termica"

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

Zone servite		
Descrizione	Acs	Riscaldamento
Piano 1	Si	Si
Piano 2	Si	Si

Generatore: Caldaia a condensazione

Tipologia:	Generatore analitico direttiva
Anno:	2013
Combustibile:	Gas naturale (Metano)
Tipologia generatore:	Generatore a condensazione a gas
Atmosferico:	No
Ubicazione:	All'esterno
Temperatura ambiente installazione [°C]	13,458
Potenza nominale [kW]:	20,000
Potenza intermedia [kW]:	6,000
Rendimento a carico nominale:	0,940
Rendimento a carico intermedio:	1,000
Perdite a carico nullo [W]:	336,442
Potenze ausiliari	
A carico nominale [W]:	189,543
A carico intermedio [W]:	63,181
A carico nullo [W]:	15,000

RISULTATI DI CALCOLO PRESTAZIONALI IMPIANTI E CENTRALI

SOLARI TERMICI

Solare: Impianto Solare Termico - Solare termico

[illegible]

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Qgn,out residuo C	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	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 generatore	kWh	33,9	27,2	22,6	12,2	11,2	10,8	11,2	11,2	10,8	11,2	20,4	32,1	214,7

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

Fabbisogni di energia elettrica divisi per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	33,6	27,2	22,6	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	32,0	148,1
Servizio C	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
Servizio W	kWh	12,9	13,4	16,8	17,5	28,5	29,1	32,2	31,6	29,5	28,7	12,9	13,4	266,6
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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

Producibilità fonti onsite divise per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	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
Servizio C	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
Servizio W	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
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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 elettrica immediatamente utilizzata divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	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
Servizio C	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
Servizio W	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
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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 elettrica in eccesso (Esportata)

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	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
Servizio C	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
Servizio W	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
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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 elettrica da integrare da rete

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	33,6	27,2	22,6	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	32,0	148,1
Servizio C	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
Servizio W	kWh	12,9	13,4	16,8	17,5	28,5	29,1	32,2	31,6	29,5	28,7	12,9	13,4	266,6
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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 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 divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	15,8	12,8	10,6	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	15,1	69,6
Servizio C	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
Servizio W	kWh	322,1	307,1	335,7	321,8	332,2	317,4	326,4	327,2	319,8	338,0	324,6	331,2	3.903,5
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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
GLOBALE	kWh	338,0	319,9	346,4	327,5	332,2	317,4	326,4	327,2	319,8	338,0	334,2	346,2	3.973,1

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	3.178,5	2.451,8	1.714,2	362,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.470,1	2.964,4	12.141,0
Servizio C	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
Servizio W	kWh	46,9	26,2	32,8	34,2	195,0	165,8	161,9	166,1	178,5	227,8	25,1	36,5	1.296,8
Servizio V	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
Servizio L	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

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio T	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
GLOBALE	kWh	3.225,5	2.477,9	1.746,9	396,2	195,0	165,8	161,9	166,1	178,5	227,8	1.495,2	3.000,9	13.437,8

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	3.194,3	2.464,6	1.724,8	367,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.479,7	2.979,4	12.210,6
Servizio C	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
Servizio W	kWh	369,1	333,3	368,5	355,9	527,2	483,3	488,3	493,3	498,3	565,7	349,8	367,6	5.200,2
Servizio V	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
Servizio L	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
Servizio T	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
GLOBALE	kWh	3.563,4	2.797,8	2.093,3	723,7	527,2	483,3	488,3	493,3	498,3	565,7	1.829,4	3.347,1	17.410,8

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	%	0,5	0,5	0,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,6
Servizio C	%	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
Servizio W	%	87,3	92,2	91,1	90,4	63,0	65,7	66,8	66,3	64,2	59,7	92,8	90,1	75,1
Servizio V	%	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
Servizio L	%	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
Servizio T	%	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
GLOBALE	%	9,5	11,4	16,5	45,2	63,0	65,7	66,8	66,3	64,2	59,7	18,3	10,3	22,8

INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Indici energia primaria rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	0,3
Servizio C	kWh/m ²	0,0
Servizio W	kWh/m ²	18,1
Servizio V	kWh/m ²	0,0
Servizio L	kWh/m ²	0,0
Servizio T	kWh/m ²	0,0
GLOBALE	kWh/m ²	18,4

Indici energia primaria non rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	56,4
Servizio C	kWh/m ²	0,0
Servizio W	kWh/m ²	6,0
Servizio V	kWh/m ²	0,0
Servizio L	kWh/m ²	0,0
Servizio T	kWh/m ²	0,0
GLOBALE	kWh/m ²	62,4

Indici energia primaria globale

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m ²	56,7
Servizio C	kWh/m ²	0,0
Servizio W	kWh/m ²	24,1
Servizio V	kWh/m ²	0,0
Servizio L	kWh/m ²	0,0
Servizio T	kWh/m ²	0,0
GLOBALE	kWh/m ²	80,8

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]
Piano 1	E.1.1	107,700	450,745
Piano 2	E.1.1	107,700	450,745

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]
Piano 1	E.1.1	107,700	250,000
Piano 2	E.1.1	107,700	250,000

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 “Villetta Mario Rossi - Piano 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 unico	44,401	59,972	64,235	168,608
TOTALE ZONA:	44,401	59,972	64,235	168,608

Locale: Ambiente unico

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H_D [W/K]
COMPONENTI OPACHI							
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160				6,297
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	36,500				10,861
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160				6,297
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960				1,178
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250				2,455
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	17,220				5,124
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250				2,455
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310				1,878
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310				1,878
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960				1,178
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
DE04	Porta esterna blindata a risparmio energetico	0,600	2,750				1,650
COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"							
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri	2,483	3,500				8,692

	normali (4-8-4 Aria)						
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050				2,607
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050				2,607
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050				2,607
PONTI TERMICI							
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C8	Angolo rientrante senza pilastro			0,100	3,300	1,000	0,330
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C8	Angolo rientrante senza pilastro			0,100	3,300	1,000	0,330
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
IF4	Solaio di interpiano			0,700	1,200	0,500	0,420
IF4	Solaio di interpiano			0,700	2,500	0,500	0,875
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	2,500	1,000	1,250
IF4	Solaio di interpiano			0,700	2,500	0,500	0,875
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	2,500	1,000	1,250
IF4	Solaio di interpiano			0,700	1,200	1,000	0,840
IF4	Solaio di interpiano			0,700	7,600	0,500	2,660
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	7,600	1,000	3,800
B4	Balcone			0,700	3,100	0,500	1,085
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	3,100	1,000	1,550
B4	Balcone			0,700	3,100	1,000	2,170
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	3,100	1,000	1,550
IF4	Solaio di interpiano			0,700	14,200	0,500	4,970
GF4	Pavimento / Solaio			0,500	14,200	1,000	7,100

	controterra						
IF4	Solaio di interpiano			0,700	7,600	0,500	2,660
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	7,600	1,000	3,800
IF4	Solaio di interpiano			0,700	5,600	0,500	1,960
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	5,600	1,000	2,800
W4	Finestra / Porta			0,150	7,200	1,000	1,080

PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE VERSO IL TERRENO (H_g)

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

dove:

A Superficie dell'elemento [m²]

l Lunghezza lineare del ponte termico [m]

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

U Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]

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

Locale	H _{g,Comp. opachi}	H _{g,Ponti termici}	H _{g,tot}
Ambiente unico	23,788	0,000	23,788
TOTALE ZONA:	23,788	0,000	23,788

Locale: Ambiente unico

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _g [W/K]
COMPONENTI CONTRO TERRA							
CS5B-415	Pavimento su terreno tra zone C / Terreno	0,195	121,920				23,788

PERDITE TOTALI PER TRASMISSIONE

Elemento disperdente	Coefficienti di scambio termico per trasmissione [W/K]			
	HD	Hg	HU	HA
Componenti trasparenti	59,972			
Componenti opachi verso esterno	44,401			
Componenti opachi verso ambienti non climatizzati		23,788	0,000	0,000
Ponti termici	64,235	0,000	0,000	
Totale zona:	168,608	23,788	0,000	0,000

COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE

Stagione	H _{ve} [W/K]
Riscaldamento	32,310
Raffrescamento	32,310
Totale zona:	64,620

Zona climatizzata "Villetta Mario Rossi - Piano 2"

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

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

dove:

A Superficie dell'elemento [m²]

l Lunghezza lineare del ponte termico [m]

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

U Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]

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 unico	42,760	59,910	81,097	183,767
TOTALE ZONA:	42,760	59,910	81,097	183,767

Locale: Ambiente unico

Cod.	Descrizione	U [W/m ² K]	A [m ²]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H _D [W/K]
COMPONENTI OPACHI							
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160				6,297
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	36,500				10,861
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	21,160				6,297
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960				1,178
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250				2,455
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	17,220				5,124
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	8,250				2,455
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,310				1,878
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	3,960				1,178
PE5B	5B - Parete esterna da 40 cm	0,298	6,340				1,887
SOLE4A	4A - Copertura su esterno 30 cm	0,244	0,000				0,000
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,210				0,210
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
CA02	Cassonetto isolato	1,000	0,420				0,420
COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"							
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050				2,607
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	1,050				2,607
FE08	Infisso con telaio in	2,483	1,050				2,607

	metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)						
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,475				8,630
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
FE08	Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)	2,483	3,500				8,692
PONTI TERMICI							
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C8	Angolo rientrante senza pilastro			0,100	3,300	1,000	0,330
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
C8	Angolo rientrante senza pilastro			0,100	3,300	1,000	0,330
C4	Angolo sporgente senza pilastro			-0,150	3,300	1,000	-0,495
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
P4	Pilastro			0,900	3,300	1,000	2,970
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
W4	Finestra / Porta			0,150	4,400	1,000	0,660
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,780	1,000	1,167
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
W4	Finestra / Porta			0,150	7,800	1,000	1,170
IF4	Solaio di interpiano			0,700	1,200	1,000	0,840
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	1,200	1,000	0,600
IF4	Solaio di interpiano			0,700	2,500	1,000	1,750
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	2,500	1,000	1,250
IF4	Solaio di interpiano			0,700	2,500	1,000	1,750
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	2,500	1,000	1,250

IF4	Solaio di interpiano			0,700	1,200	1,000	0,840
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	1,200	1,000	0,600
IF4	Solaio di interpiano			0,700	3,100	1,000	2,170
B4	Balcone			0,700	3,100	1,000	2,170
IF4	Solaio di interpiano			0,700	3,100	1,000	2,170
B4	Balcone			0,700	3,100	1,000	2,170
IF4	Solaio di interpiano			0,700	7,600	1,000	5,320
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	7,600	1,000	3,800
IF4	Solaio di interpiano			0,700	14,200	1,000	9,940
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	14,200	1,000	7,100
IF4	Solaio di interpiano			0,700	7,600	1,000	5,320
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	7,600	1,000	3,800
IF4	Solaio di interpiano			0,700	5,600	1,000	3,920
GF4	Pavimento / Solaio controterra			0,500	5,600	1,000	2,800

PERDITE TOTALI PER TRASMISSIONE

Elemento disperdente	Coefficienti di scambio termico per trasmissione [W/K]			
	HD	Hg	HU	HA
Componenti trasparenti	59,910			
Componenti opachi verso esterno	42,760			
Componenti opachi verso ambienti non climatizzati		0,000	0,000	0,000
Ponti termici	81,097	0,000	0,000	
Totale zona:	183,767	0,000	0,000	0,000

COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE

Stagione	H _{ve} [W/K]
Riscaldamento	32,310
Raffrescamento	32,310
Totale zona:	64,620

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:

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

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];
 $A_{sol,op,k}$ 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:

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

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 “Villetta Mario Rossi - Piano 1”

Locale: Ambiente unico

Stagione di riscaldamento

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	5,0	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,755
Febbraio	28	6,8	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,030
Marzo	31	9,5	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,432
Aprile	15	12,6	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,902
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,829
Dicembre	31	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,745

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	2,0	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	0,529
Febbraio	28	2,7	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	0,704
Marzo	31	3,9	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	1,024
Aprile	15	6,0	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	1,560
Novembre	30	2,3	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	0,602
Dicembre	31	2,0	1,00	1,00	1,00	0,6	36,500	0,298	0,040	0,261	0,511

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	5,0	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,755
Febbraio	28	6,8	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,030
Marzo	31	9,5	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,432
Aprile	15	12,6	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	1,902
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,829
Dicembre	31	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	21,160	0,298	0,040	0,151	0,745

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	10,8	1,00	1,00	0,91	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,278
Febbraio	28	11,8	1,00	1,00	0,88	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,294
Marzo	31	12,0	1,00	1,00	0,87	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,295
Aprile	15	11,5	1,00	1,00	0,87	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,281

Novembre	30	10,8	1,00	1,00	0,91	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,277
Dicembre	31	11,4	1,00	1,00	0,91	0,6	3,960	0,298	0,040	0,028	0,292

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,0	1,00	1,00	0,43	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,127
Febbraio	28	6,8	1,00	1,00	0,65	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,261
Marzo	31	9,5	1,00	1,00	0,67	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,374
Aprile	15	12,6	1,00	1,00	0,80	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,594
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	0,45	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,146
Dicembre	31	4,9	1,00	1,00	0,40	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,116

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	10,8	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,331
Febbraio	28	11,8	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,449
Marzo	31	12,0	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,481
Aprile	15	11,5	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,411
Novembre	30	10,8	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,330
Dicembre	31	11,4	1,00	1,00	1,00	0,6	17,220	0,298	0,040	0,123	1,402

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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]	Φ _{sol,op} [MJ]
Gennaio	31	5,0	1,00	1,00	0,43	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,127
Febbraio	28	6,8	1,00	1,00	0,65	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,261
Marzo	31	9,5	1,00	1,00	0,67	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,374
Aprile	15	12,6	1,00	1,00	0,80	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,594
Novembre	30	5,5	1,00	1,00	0,45	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,146
Dicembre	31	4,9	1,00	1,00	0,40	0,6	8,250	0,298	0,040	0,059	0,116

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	10,8	1,00	0,89	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,435
Febbraio	28	11,8	1,00	0,83	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,443
Marzo	31	12,0	1,00	0,79	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,428
Aprile	15	11,5	1,00	0,71	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,366
Novembre	30	10,8	1,00	0,88	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,430
Dicembre	31	11,4	1,00	0,90	1,00	0,6	6,310	0,298	0,040	0,045	0,464

...omissis

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 "Villetta Mario Rossi - Piano 1"

Locale: Ambiente unico

Stagione di riscaldamento

FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 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	2,030	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	3,841
Febbraio	28	2,70	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	5,109
Marzo	31	3,93	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	7,436
Aprile	15	5,99	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,869	11,186
Novembre	30	2,31	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	4,371
Dicembre	31	1,96	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	3,709

FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 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	2,030	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	3,841
Febbraio	28	2,70	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	5,109
Marzo	31	3,93	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	7,436
Aprile	15	5,99	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,869	11,186
Novembre	30	2,31	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	4,371
Dicembre	31	1,96	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,892	3,709

FE08 - Infisso con telaio in metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 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	4,996	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,561	7,801
Febbraio	28	6,81	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,509	10,283
Marzo	31	9,47	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,480	14,018
Aprile	15	12,58	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,500	18,872
Novembre	30	5,49	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,646	9,032
Dicembre	31	4,93	1,00	1,00	1,00	0,75	3,500	2,800	0,650	1,544	7,610

...omissis

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 [m^2K/W];

U_C trasmittanza termica del componente [W/m^2K];

A_C area proiettata del componente [m^2];

h_r coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m^2K];

$\Delta\theta_{er}$ 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/m^2K] 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/m^2K^4];

θ_{sky} temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste [$^{\circ}C$];

Zona climatizzata "Villetta Mario Rossi - Piano 1"

Locale: Ambiente unico

Stagione di riscaldamento

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (Esposizione OVEST)						
Mese	R_{se} [m^2K/W]	U_C [W/m^2K]	A_C [m^2]	h_r [W/m^2K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	0,298	21,160	4,298	9,967	10,790
Febbraio	0,040	0,298	21,160	4,247	14,253	15,245
Marzo	0,040	0,298	21,160	4,402	12,395	13,742
Aprile	0,040	0,298	21,160	4,575	14,021	16,156
Novembre	0,040	0,298	21,160	4,446	12,942	14,493
Dicembre	0,040	0,298	21,160	4,304	10,951	11,870
TOTALE:						82,297

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 cm (Esposizione NORD)						
Mese	R_{se} [m^2K/W]	U_C [W/m^2K]	A_C [m^2]	h_r [W/m^2K]	$\Delta\theta_{er}$	ϕ_r [W]
Gennaio	0,040	0,298	36,500	4,298	9,967	18,612
Febbraio	0,040	0,298	36,500	4,247	14,253	26,297
Marzo	0,040	0,298	36,500	4,402	12,395	23,705
Aprile	0,040	0,298	36,500	4,575	14,021	27,868
Novembre	0,040	0,298	36,500	4,446	12,942	25,000
Dicembre	0,040	0,298	36,500	4,304	10,951	20,476
TOTALE:						141,959

PE5B - 5B - Parete esterna da 40 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	0,298	21,160	4,298	9,967	10,790
Febbraio	0,040	0,298	21,160	4,247	14,253	15,245
Marzo	0,040	0,298	21,160	4,402	12,395	13,742
Aprile	0,040	0,298	21,160	4,575	14,021	16,156
Novembre	0,040	0,298	21,160	4,446	12,942	14,493
Dicembre	0,040	0,298	21,160	4,304	10,951	11,870
TOTALE:						82,297

...omissis