



azienda casa emilia - romagna  
provincia di bologna

Piazza della Resistenza 4 - 40122  
Bologna - BO  
tel. 051.292111 fax 051.554335  
Codice Fiscale - Partita IVA e Registro  
Imprese di Bologna n. 00322270372  
sito web: www.acerbologna.it  
posta elettronica: info@acerbologna.it

INTERVENTO

**FONDO COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA  
PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"**

**PROGETTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO SISMICO E  
MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO POSTO IN VIA GALILEI 3-5-7  
COMUNE DI IMOLA**

LOTTO **3050/PN**

**PROGETTO ESECUTIVO**

TAV. L.10.IM		OGGETTO GENERALI: Relazione ex Legge 10			DATA  Settembre 2022		
SCALA -					N. DISEGNO		
VERSIONE	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE		Giugno 2022		N. LEONE		N. LEONE
01	REVISIONE 1		Settembre 2022		N. LEONE		N. LEONE
02							
03							

<b>Il Progettista Architettonico</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	<b>Il Progettista Strutturale</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	<b>Il Progettista Impianti Elettrici</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	<b>Il Progettista Impianti Meccanici</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)
<b>Il Coordinatore della Sicurezza in Fase Progettuale</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)	<b>Il Coordinatore per la progettazione</b>  Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)		
<b>Responsabile del Procedimento</b>  Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	<b>Il Dirigente Responsabile del Servizio Tecnico</b>  Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	<b>Il Direttore Generale</b>  Avv. Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna	<b>Il Presidente</b>  Marco Bertuzzi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna



## DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

**Edificio: CONDOMINIO**

**Componente:** M1 Parete esterna coibentata

**Tipo:** T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	42,119
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	306,10	0,692
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,00	-30,878
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,12	-36,544
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	107,944

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{83,333}{551,70} = \mathbf{0,151 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** M2 Parete interna su NR 30

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	60,39	0,136
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	10,10	-6,115
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	10,07	-7,199
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	186,502

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{173,325}{124,67} = \mathbf{1,390 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** M6 Parete ascensore

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	42,04	0,095
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	7,04	-4,262
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	7,04	-5,033
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	69,034

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{59,834}{86,84} = \mathbf{0,689 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** P1 Soletta interpiano

**Tipo:** N da locale climatizzato verso locali vicini

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	204,23	0,462
P1	Soletta interpiano	0,830	525,62	436,174

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{436,636}{500} = \mathbf{0,831 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$\Sigma S_{\text{lorda}}$	525,62
---------------------------	--------

**Componente:** **P2 Solaio su NR**

**Tipo:** **U da locale climatizzato verso locali non climatizzati**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	68,22	-48,768
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	239,025

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{190,257}{175,77} = \mathbf{1,082 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** **S1 Soletta interpiano**

**Tipo:** **N da locale climatizzato verso locali vicini**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	204,31	0,462
S1	Soletta interpiano	0,939	526,13	493,986

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{494,448}{526,13} = \mathbf{0,940 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** **S2 Solaio sottotetto**

**Tipo:** **U da locale climatizzato verso locali non climatizzati**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	68,14	-41,255
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	28,563

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{-12,692}{175,26} = \mathbf{-0,072 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** **CONDOMINIO**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici**

Intervento **Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico**

Isolamento dall'interno o in intercapedine ☐

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:  
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 ☒

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>59,5</b>	%
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>20,27</b>	>	<b>17,56</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>32,24</b>	>	<b>24,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>58,94</b>	>	<b>42,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Parete esterna coibentata	Positiva	Positiva
M6	U	Parete ascensore	Positiva	Positiva
S2	U	Solaio sottotetto	Positiva	Positiva

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva

### Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPTot [kWh]
Riscaldamento	4762,43	7380,52	12142,96
Acqua calda sanitaria	9093,56	2053,39	11146,95
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	13855,99	9433,92	23289,91

% copertura =  $[(13855,99) / (23289,91)] * 100 = 59,49$

**Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]	U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--------------------	--------------

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
549,28	11134,29	9644,42

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
549,28	17710,38	13524,93

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	30,02	22,11
Acqua calda sanitaria	28,92	20,29
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
TOTALE	58,94	42,40

**Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
3	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,75
4	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,024	1,73	71,99
5	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,86
6	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,024	1,73	72,62
7	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,98
8	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,025	1,83	72,45
2	civico 3	Positiva	0,030	≥	0,024	1,73	72,62
1	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,026	1,72	65,01

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
3	civico 3	E.1 (1)	0,75	≥	0,40
4	civico 3	E.1 (1)	0,55	≥	0,35
5	civico 3	E.1 (1)	0,75	≥	0,40

6	civico 3	E.1 (1)	0,55	≥	0,35
7	civico 3	E.1 (1)	0,55	≥	0,08
8	civico 3	E.1 (1)	0,50	≥	0,06
2	civico 3	E.1 (1)	0,50	≥	0,13
1	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,18

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g \text{ amm}}$ [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	67,5	≤	79,4
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	61,8	≤	88,1

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

$Q_{p,ren} = 4762,43 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 7380,52 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 12142,96 \text{ kWh}$

$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	3413,71	581,09	13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	240,76	248,28	108,79	1,47	0,00	0,00	0,00
Qel,gross	89,71	27,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	532,59	749,96	248,84	2,64	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	42,16	0,94	0,00	0,00	0,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese



### **Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 9093,56 kWh

Qp,nren = 2053,39 kWh

Qp,tot = 11146,95 kWh

Qp,x =  $\sum [\Sigma (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	698,39	217,94	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	65,08	208,02	513,22	780,97	970,37	930,27	1116,57
Qel,gross	24,25	23,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	133,45	408,51	607,38	600,63	620,65	600,63	620,65
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	198,91	498,34	706,99	706,10	903,00
Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	398,09	0,00	1,05	1,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
923,72	738,62	440,51	173,27	57,47	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	139,86	147,58	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
620,65	600,63	620,65	600,63	342,89	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
688,05	495,37	162,59	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

### **Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna coibentata*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,215** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

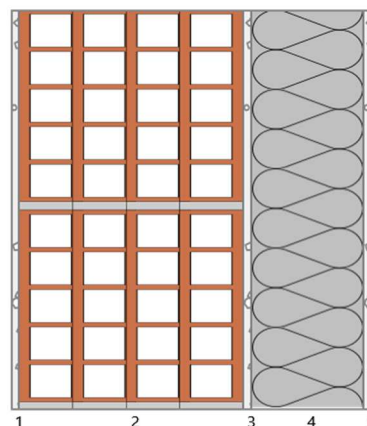
Massa superficiale  
(con intonaci) **552** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete esterna coibentata**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,215** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

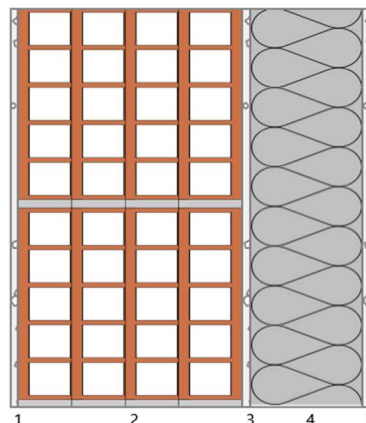
Massa superficiale  
(con intonaci) **552** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna coibentata*

**Codice:** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,695**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,952**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Parete interna su NR 30*

**Codice:** M2

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

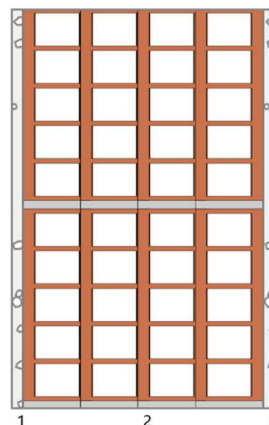
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete interna su NR 30**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

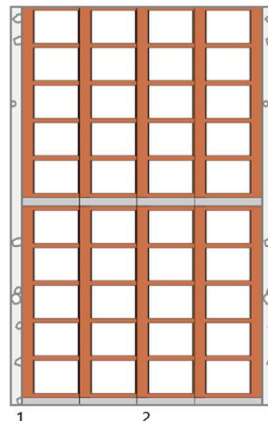
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete interna su NR 30*

**Codice:** *M2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,725**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Parete ascensore**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

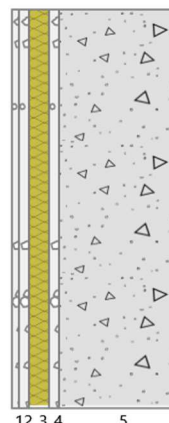
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete ascensore**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

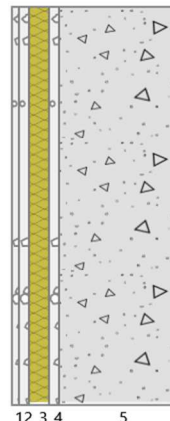
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete ascensore*

**Codice:** *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,833**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

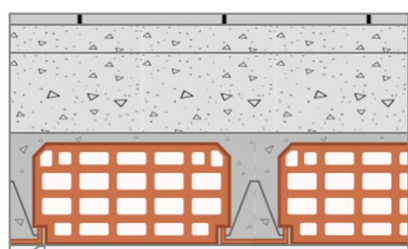
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

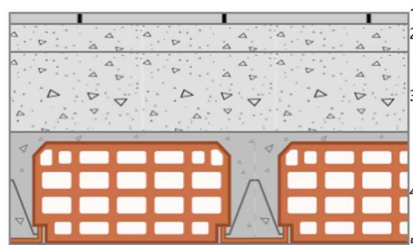
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Solaio su NR**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

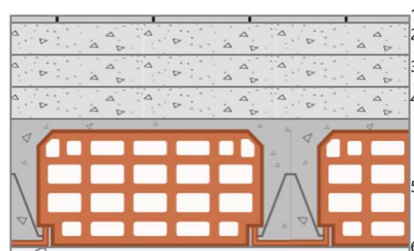
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio su NR*

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

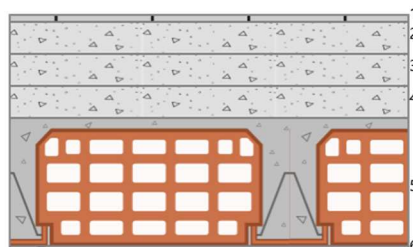
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su NR*

**Codice:** *P2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,411**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,721**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



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

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** S1

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

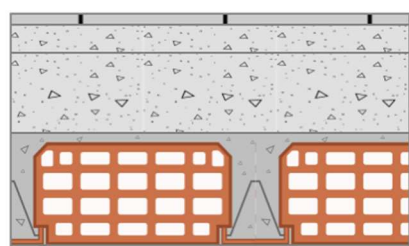
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

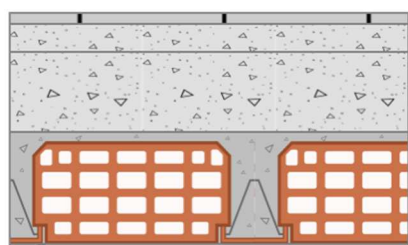
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *S1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Solaio sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

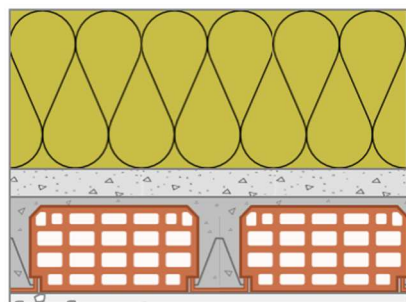
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Solaio sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

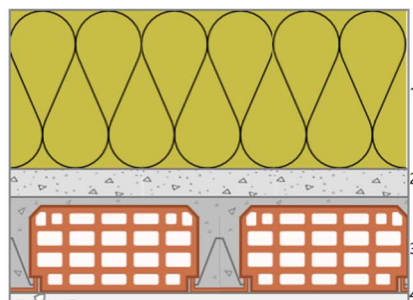
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio sottotetto*

**Codice:** S2

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,575</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,961</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della finestra: 80\*115**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

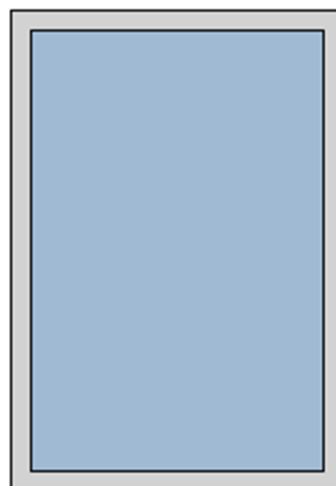
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,30</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,650</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,638</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>115,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,920</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,735</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,185</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,500</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,900</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,640</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,158</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,90</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 80\*115**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

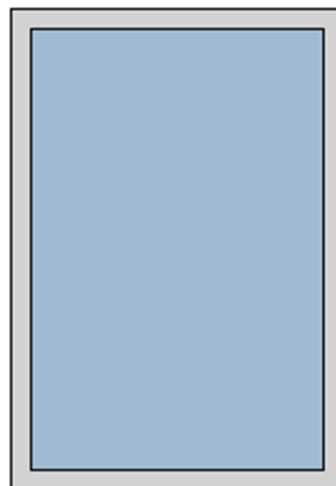
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b>	cm
Altezza	<b>115,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,735</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,185</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,768</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m



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

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

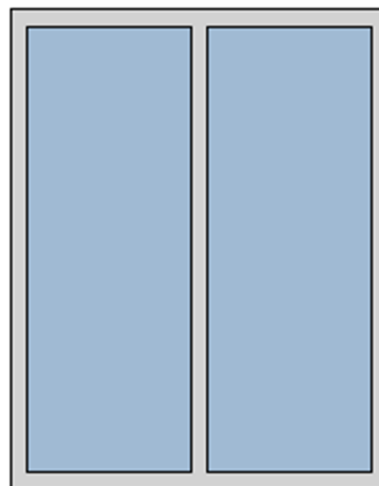
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,483</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

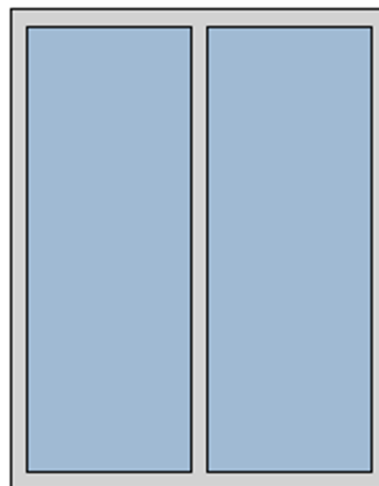
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,612</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

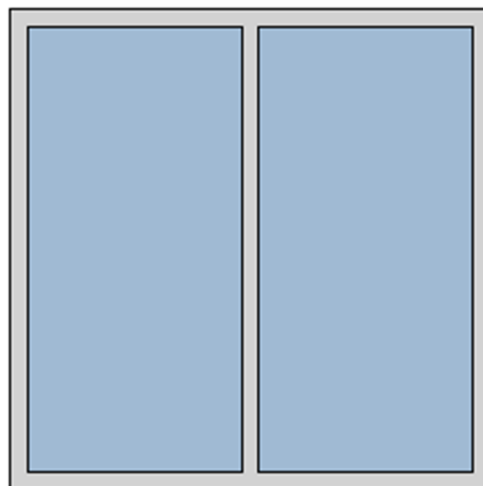
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,422</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

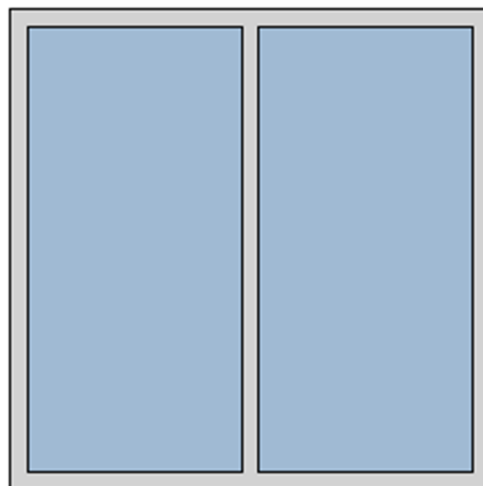
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,551</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

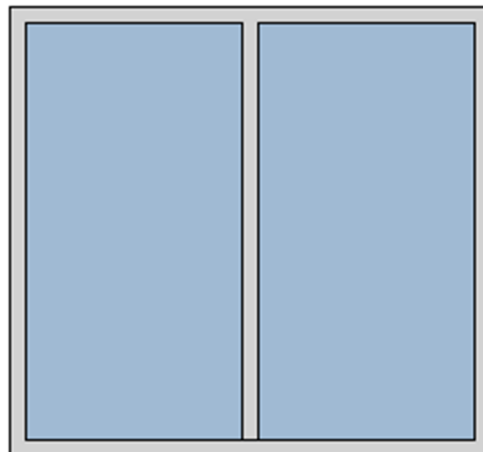
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,407</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

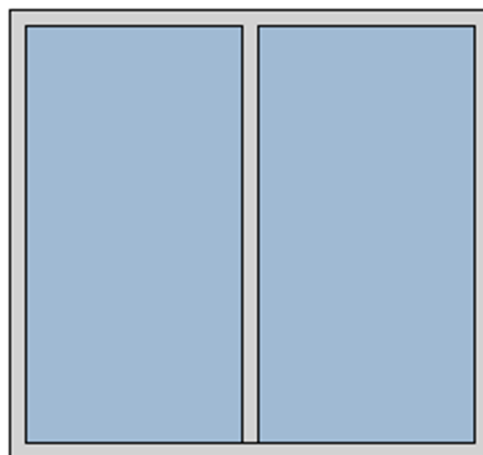
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,536</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

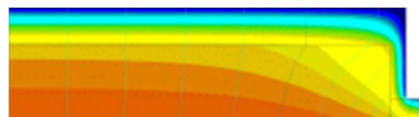
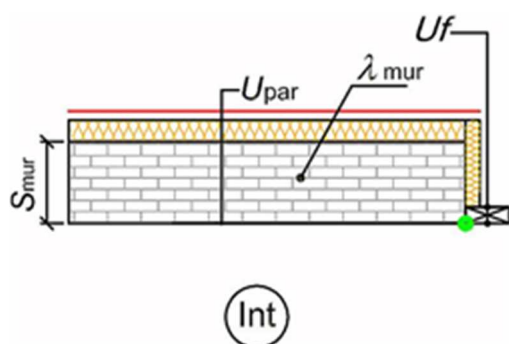
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,158</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,158</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,834</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,158 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,000</b>	W/m²K
Spessore muro	Smur	<b>320,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,810</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,3</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>18,2</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>17,3</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>16,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>17,6</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>18,3</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>18,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

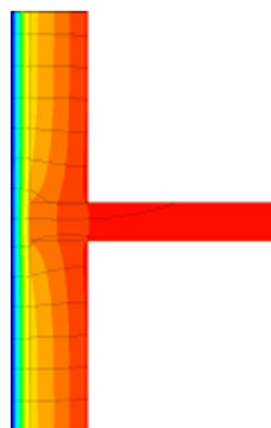
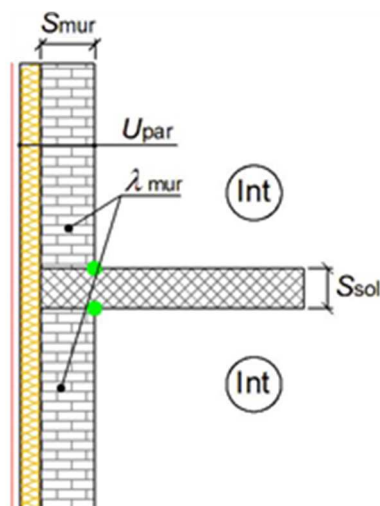
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,002</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,005</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,952</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,005 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>160,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,8</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>19,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>19,2</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>19,3</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>19,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>19,7</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

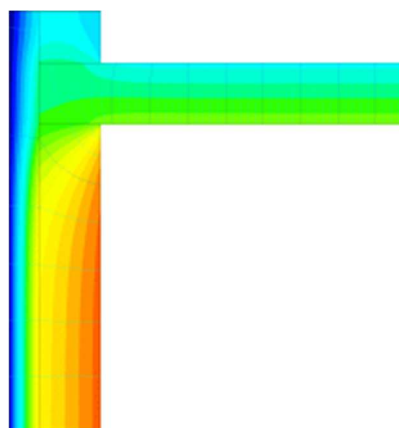
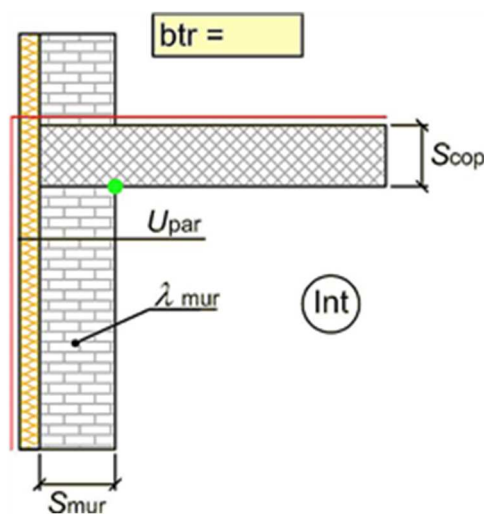


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z3

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,605</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-1,211</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,717</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R5c - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,211 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,50</b> -
Spessore copertura	Scop	<b>120,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>17,8</b>	<b>19,4</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,7</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>11,9</b>	<b>17,7</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,6</b>	<b>17,4</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>17,9</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>18,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,8</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

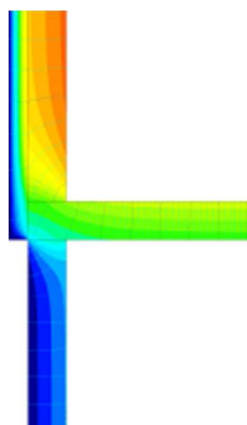
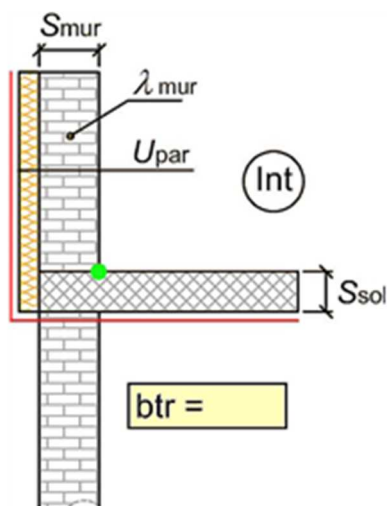
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio rialzato</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,715</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-1,430</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,324</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,430 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>1,00</b> -
Spessore solaio	Ssol	<b>160,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperatura fissa pari a : **16,5** °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,5</b>	<b>17,6</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>	
Provincia	<b>Bologna</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>47</b>	m
Gradi giorno	<b>2292</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>549,28</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,30</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1484,42</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2170,77</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<b>1,20</b>	
Nord-Ovest:	<b>1,15</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest:	<b>1,10</b>	Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest:	<b>1,05</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud:	<b>1,00</b>	



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	551,70	3013	30,5
M2	U	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	124,67	2238	22,7
M6	U	Parete ascensore	0,795	8,0	86,84	828	8,4
P2	U	Solaio su NR	1,360	7,0	175,77	3107	31,5
S2	U	Solaio sottotetto	0,163	2,0	175,26	514	5,2

Totale: **9701** **98,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	80*115	1,100	-5,1	17,48	541	5,5
W2	T	110*140	1,100	-5,1	38,50	1178	11,9
W3	T	140*140	1,100	-5,1	15,68	498	5,0
W4	T	150*140	1,100	-5,1	8,40	267	2,7

Totale: **2483** **25,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	1186	12,0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	22	0,2
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-1727	-17,5
Z4	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-1799	-18,2

Totale: **-2317** **-23,5**

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
S <sub>Tot</sub>	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L <sub>Tot</sub>	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ <sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	57,95	343	3,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	28,10	2	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	4,67	-85	-0,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	4,69	-101	-1,0

Totale: **159** **1,6**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	202,46	1148	11,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	119,20	543	5,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	116,24	8	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	19,43	-340	-3,4
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	19,41	-401	-4,1
W1	80*115	1,100	-5,1	7,36	234	2,4
W2	110*140	1,100	-5,1	6,16	196	2,0
W3	140*140	1,100	-5,1	15,68	498	5,0
W4	150*140	1,100	-5,1	8,40	267	2,7

Totale: **2152** **21,8**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	116,19	573	5,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	56,28	3	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	9,40	-143	-1,4
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	9,40	-169	-1,7

Totale: **265** **2,7**

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	175,10	950	9,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	147,90	644	6,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	105,48	7	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	17,50	-293	-3,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	17,62	-348	-3,5
W1	80*115	1,100	-5,1	10,12	307	3,1
W2	110*140	1,100	-5,1	32,34	982	10,0

Totale: **2249** **22,8**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Solaio su NR	1,360	7,0	175,77	3107	31,5
S2	Solaio sottotetto	0,163	2,0	175,26	514	5,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	68,14	-743	-7,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	68,22	-634	-6,4

Totale: **2245** **22,8**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	124,67	2238	22,7
M6	Parete ascensore	0,795	8,0	86,84	828	8,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	102,43	3	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	17,14	-125	-1,3
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	17,11	-147	-1,5

Totale: **2798** **28,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>

### Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	civico 5	176,2	737
2	civico 3	196,8	823
3	civico 3	174,8	731
4	civico 3	194,4	813
5	civico 3	175,1	733
6	civico 3	196,1	820
7	civico 3	175,4	734
8	civico 3	195,6	818
Totale			<b>6210</b>

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub> Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub> Potenza dispersa per ventilazione

### Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	civico 5	65,01	0	0
2	civico 3	72,62	0	0
3	civico 3	64,75	0	0
4	civico 3	71,99	0	0
5	civico 3	64,86	0	0
6	civico 3	72,62	0	0
7	civico 3	64,98	0	0
8	civico 3	72,45	0	0
Totale:				<b>0</b>

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub> Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub> Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub> Potenza dispersa per intermittenza

### Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	civico 5	2555	2555
2	civico 3	2787	2787
3	civico 3	1822	1822
4	civico 3	2107	2107
5	civico 3	1826	1826
6	civico 3	2117	2117
7	civico 3	1383	1383
8	civico 3	1481	1481
Totale		<b>16077</b>	<b>16077</b>

#### Legenda simboli

$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza



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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,3	5,4	9,6	12,7	-	-	-	-	-	14,0	9,3	3,8
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>549,28</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,30</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1484,42</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2170,77</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,55</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	107,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	42,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	306,10	0,7
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,00	-30,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,12	-36,5
W1	80*115	0,971	17,48	17,0
W2	110*140	0,971	38,50	37,4
W3	140*140	0,971	15,68	15,2
W4	150*140	0,971	8,40	8,2

Totale **161,1**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	0,48	89,2
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	0,48	33,0
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	0,52	123,8
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	0,72	20,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	102,43	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	85,28	-	-34,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	85,33	-	-31,1

Totale **200,9**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	525,62	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	526,13	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,54	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 1 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,87	15,86	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	camera	Naturale	25,93	7,78	0,60	2,6
4	camera mat	Naturale	38,59	11,58	0,60	3,9
5	camera	Naturale	24,74	7,42	0,60	2,5
6	disimpegno	Naturale	5,64	1,69	0,60	0,6
7	bagno	Naturale	13,96	4,19	0,60	1,4
8	bagno	Naturale	9,46	2,84	0,60	0,9

##### Zona 2 : civico 3

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,84	15,85	0,60	5,3
2	bagno	Naturale	10,81	3,24	0,60	1,1
3	disimpegno	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
4	camera	Naturale	25,37	7,61	0,60	2,5

5	camera mat	Naturale	40,95	12,28	0,60	4,1
6	camera mat	Naturale	40,13	12,04	0,60	4,0
7	bagno	Naturale	14,58	4,37	0,60	1,5
8	disimpegno	Naturale	8,16	2,45	0,60	0,8

### **Zona 3 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
3	camera	Naturale	25,81	7,74	0,60	2,6
4	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
5	disimpegno	Naturale	5,64	1,69	0,60	0,6
6	bagno	Naturale	13,61	4,08	0,60	1,4
7	camera mat	Naturale	38,02	11,40	0,60	3,8
8	camera	Naturale	24,65	7,40	0,60	2,5

### **Zona 4 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,68	15,50	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	10,69	3,21	0,60	1,1
3	disimpegno	Naturale	4,02	1,21	0,60	0,4
4	disimpegno	Naturale	7,94	2,38	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,72	4,41	0,60	1,5
6	camera	Naturale	24,57	7,37	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,77	12,23	0,60	4,1
8	camera mat	Naturale	39,99	12,00	0,60	4,0

### **Zona 5 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
4	bagno	Naturale	13,85	4,15	0,60	1,4
5	disimpegno	Naturale	5,62	1,68	0,60	0,6
6	camera	Naturale	25,81	7,74	0,60	2,6
7	camera	Naturale	38,02	11,40	0,60	3,8
8	camera	Naturale	24,73	7,42	0,60	2,5

### **Zona 6 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,05	1,22	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	10,69	3,21	0,60	1,1
4	disimpegno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,50	4,35	0,60	1,4
6	camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,44	12,13	0,60	4,0
8	camera mat	Naturale	40,31	12,09	0,60	4,0

### **Zona 7 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,60	15,78	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
4	disimpegno	Naturale	5,62	1,68	0,60	0,6
5	bagno	Naturale	13,85	4,16	0,60	1,4
6	camera	Naturale	25,16	7,55	0,60	2,5
7	camera	Naturale	24,73	7,42	0,60	2,5
8	camera mat	Naturale	39,02	11,70	0,60	3,9

### **Zona 8 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,33	15,70	0,60	5,2
2	disimpegno	Naturale	4,02	1,21	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	10,56	3,17	0,60	1,1
4	disimpegno	Naturale	7,94	2,38	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,69	4,41	0,60	1,5
6	camera	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,80	12,24	0,60	4,1
8	camera mat	Naturale	39,99	12,00	0,60	4,0

Totale **148,4**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	6078	29,8	842	59,9	1102	9,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	5020	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	1858	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	6971	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	1153	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>21081</b>	<b>103,4</b>	<b>842</b>	<b>59,9</b>	<b>1102</b>	<b>9,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	956	4,7	123	8,8	2152	19,4
W2	110*140	0,971	38,50	2106	10,3	271	19,3	4756	42,9
W3	140*140	0,971	15,68	858	4,2	110	7,9	2005	18,1
W4	150*140	0,971	8,40	459	2,3	59	4,2	1082	9,8
Totali				<b>4379</b>	<b>21,5</b>	<b>564</b>	<b>40,1</b>	<b>9995</b>	<b>90,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	2372	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	45	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-3684	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-3809	-18,7
Totali				<b>-5076</b>	<b>-24,9</b>

**Mese : OTTOBRE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	265	29,8	58	59,9	104	9,8
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	219	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	81	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	304	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	50	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>920</b>	<b>103,4</b>	<b>58</b>	<b>59,9</b>	<b>104</b>	<b>9,8</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	42	4,7	8	8,8	207	19,4
W2	110*140	0,971	38,50	92	10,3	19	19,3	459	43,0
W3	140*140	0,971	15,68	37	4,2	8	7,9	193	18,1
W4	150*140	0,971	8,40	20	2,3	4	4,2	104	9,7
Totali				<b>191</b>	<b>21,5</b>	<b>39</b>	<b>40,1</b>	<b>963</b>	<b>90,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	104	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-161	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-166	-18,7
Totali				<b>-222</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	832	29,8	123	59,9	131	10,6
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	687	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	254	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	954	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	158	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>2884</b>	<b>103,4</b>	<b>123</b>	<b>59,9</b>	<b>131</b>	<b>10,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	131	4,7	18	8,8	238	19,2
W2	110*140	0,971	38,50	288	10,3	40	19,3	525	42,5
W3	140*140	0,971	15,68	117	4,2	16	7,9	222	18,0
W4	150*140	0,971	8,40	63	2,3	9	4,2	120	9,7
Totali				<b>599</b>	<b>21,5</b>	<b>82</b>	<b>40,1</b>	<b>1105</b>	<b>89,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	324	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-504	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-521	-18,7
Totali				<b>-695</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	1301	29,8	126	59,9	90	11,1
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	1075	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	398	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	1492	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	247	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>4513</b>	<b>103,4</b>	<b>126</b>	<b>59,9</b>	<b>90</b>	<b>11,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	205	4,7	18	8,8	155	19,1
W2	110*140	0,971	38,50	451	10,3	40	19,3	342	42,3
W3	140*140	0,971	15,68	184	4,2	16	7,9	144	17,8
W4	150*140	0,971	8,40	98	2,3	9	4,2	78	9,6
Totali				<b>937</b>	<b>21,5</b>	<b>84</b>	<b>40,1</b>	<b>719</b>	<b>88,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	508	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	10	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-789	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-815	-18,7
Totali				<b>-1087</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	1502	29,8	127	59,9	142	11,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	1241	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	459	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	1722	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	285	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>5209</b>	<b>103,4</b>	<b>127</b>	<b>59,9</b>	<b>142</b>	<b>11,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	236	4,7	19	8,8	241	19,1
W2	110*140	0,971	38,50	520	10,3	41	19,3	531	42,1
W3	140*140	0,971	15,68	212	4,2	17	7,9	226	17,9
W4	150*140	0,971	8,40	114	2,3	9	4,2	122	9,7
Totali				<b>1082</b>	<b>21,5</b>	<b>85</b>	<b>40,1</b>	<b>1119</b>	<b>88,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	586	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	11	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-910	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-941	-18,7
Totali				<b>-1254</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : FEBBRAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	1059	29,8	157	59,9	204	10,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	875	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	324	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	1215	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	201	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>3673</b>	<b>103,4</b>	<b>157</b>	<b>59,9</b>	<b>204</b>	<b>10,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	167	4,7	23	8,8	384	19,3
W2	110*140	0,971	38,50	367	10,3	51	19,3	850	42,8
W3	140*140	0,971	15,68	149	4,2	21	7,9	357	17,9
W4	150*140	0,971	8,40	80	2,3	11	4,2	193	9,7
Totali				<b>763</b>	<b>21,5</b>	<b>106</b>	<b>40,1</b>	<b>1784</b>	<b>89,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	413	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	8	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-642	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-664	-18,7
Totali				<b>-885</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	835	29,8	178	59,9	267	9,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	690	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	255	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	958	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	158	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>2897</b>	<b>103,4</b>	<b>178</b>	<b>59,9</b>	<b>267</b>	<b>9,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	131	4,7	26	8,8	558	19,5
W2	110*140	0,971	38,50	289	10,3	57	19,3	1232	43,1
W3	140*140	0,971	15,68	118	4,2	23	7,9	520	18,2
W4	150*140	0,971	8,40	63	2,3	12	4,2	281	9,8
Totali				<b>602</b>	<b>21,5</b>	<b>119</b>	<b>40,1</b>	<b>2590</b>	<b>90,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	326	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-506	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-523	-18,7
Totali				<b>-698</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	284	29,8	73	59,9	164	8,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	234	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	87	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	325	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	54	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>984</b>	<b>103,4</b>	<b>73</b>	<b>59,9</b>	<b>164</b>	<b>8,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	45	4,7	11	8,8	369	19,7
W2	110*140	0,971	38,50	98	10,3	24	19,3	817	43,5
W3	140*140	0,971	15,68	40	4,2	10	7,9	344	18,3
W4	150*140	0,971	8,40	21	2,3	5	4,2	186	9,9
Totali				<b>204</b>	<b>21,5</b>	<b>49</b>	<b>40,1</b>	<b>1715</b>	<b>91,3</b>

### Ponti termici



Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	111	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-172	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-178	-18,7
Totali				<b>-237</b>	<b>-24,9</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	396	0	0	494	0	96	365
Novembre	1241	0	0	1548	0	205	1144
Dicembre	1942	0	0	2421	0	210	1789
Gennaio	2241	0	0	2795	0	212	2065
Febbraio	1581	0	0	1971	0	263	1456
Marzo	1247	0	0	1555	0	297	1149
Aprile	424	0	0	528	0	122	390
<b>Totali</b>	<b>9071</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11312</b>	<b>0</b>	<b>1406</b>	<b>8358</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	104	963	1245
Novembre	131	1105	2197
Dicembre	90	719	2271
Gennaio	142	1119	2271
Febbraio	204	1784	2051
Marzo	267	2590	2271
Aprile	164	1715	1099
<b>Totali</b>	<b>1102</b>	<b>9995</b>	<b>13404</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1194,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>549,28</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2170,77</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1484,42</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	786	96	365	1247	963	1245	2208	10
Novembre	2658	205	1144	4006	1105	2197	3302	911
Dicembre	4273	210	1789	6272	719	2271	2990	3283
Gennaio	4894	212	2065	7172	1119	2271	3390	3782
Febbraio	3348	263	1456	5067	1784	2051	3835	1393
Marzo	2535	297	1149	3980	2590	2271	4860	263
Aprile	788	122	390	1301	1715	1099	2814	2
<b>Totali</b>	<b>19281</b>	<b>1406</b>	<b>8358</b>	<b>29045</b>	<b>9995</b>	<b>13404</b>	<b>23398</b>	<b>9644</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	6,8	9,6	13,6	17,7	22,2	24,8	21,6	19,3	15,6	10,8	-
N° giorni	-	-	9	31	30	31	30	31	31	30	31	14	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>20 febbraio</b> al <b>14 novembre</b>
Durata della stagione	<b>268</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>549,28</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,30</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1484,42</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2170,77</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,55</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	107,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	42,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	306,10	0,7
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,00	-30,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,12	-36,5
W1	80*115	0,971	17,48	17,0
W2	110*140	0,971	38,50	37,4
W3	140*140	0,971	15,68	15,2
W4	150*140	0,971	8,40	8,2

Totale **161,1**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	0,48	89,2
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	0,48	33,0
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	0,52	123,8
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	0,72	20,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	102,43	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	85,28	-	-34,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	85,33	-	-31,1

Totale **200,9**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	525,62	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	526,13	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,54	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 1 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,87	15,86	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	camera	Naturale	25,93	7,78	0,60	2,6
4	camera mat	Naturale	38,59	11,58	0,60	3,9
5	camera	Naturale	24,74	7,42	0,60	2,5
6	disimpegno	Naturale	5,64	1,69	0,60	0,6
7	bagno	Naturale	13,96	4,19	0,60	1,4
8	bagno	Naturale	9,46	2,84	0,60	0,9

##### Zona 2 : civico 3

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,84	15,85	0,60	5,3
2	bagno	Naturale	10,81	3,24	0,60	1,1
3	disimpegno	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
4	camera	Naturale	25,37	7,61	0,60	2,5

5	camera mat	Naturale	40,95	12,28	0,60	4,1
6	camera mat	Naturale	40,13	12,04	0,60	4,0
7	bagno	Naturale	14,58	4,37	0,60	1,5
8	disimpegno	Naturale	8,16	2,45	0,60	0,8

### **Zona 3 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
3	camera	Naturale	25,81	7,74	0,60	2,6
4	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
5	disimpegno	Naturale	5,64	1,69	0,60	0,6
6	bagno	Naturale	13,61	4,08	0,60	1,4
7	camera mat	Naturale	38,02	11,40	0,60	3,8
8	camera	Naturale	24,65	7,40	0,60	2,5

### **Zona 4 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,68	15,50	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	10,69	3,21	0,60	1,1
3	disimpegno	Naturale	4,02	1,21	0,60	0,4
4	disimpegno	Naturale	7,94	2,38	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,72	4,41	0,60	1,5
6	camera	Naturale	24,57	7,37	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,77	12,23	0,60	4,1
8	camera mat	Naturale	39,99	12,00	0,60	4,0

### **Zona 5 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
4	bagno	Naturale	13,85	4,15	0,60	1,4
5	disimpegno	Naturale	5,62	1,68	0,60	0,6
6	camera	Naturale	25,81	7,74	0,60	2,6
7	camera	Naturale	38,02	11,40	0,60	3,8
8	camera	Naturale	24,73	7,42	0,60	2,5

### **Zona 6 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,62	15,79	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,05	1,22	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	10,69	3,21	0,60	1,1
4	disimpegno	Naturale	8,13	2,44	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,50	4,35	0,60	1,4
6	camera	Naturale	25,33	7,60	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,44	12,13	0,60	4,0
8	camera mat	Naturale	40,31	12,09	0,60	4,0

### **Zona 7 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,60	15,78	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
4	disimpegno	Naturale	5,62	1,68	0,60	0,6
5	bagno	Naturale	13,85	4,16	0,60	1,4
6	camera	Naturale	25,16	7,55	0,60	2,5
7	camera	Naturale	24,73	7,42	0,60	2,5
8	camera mat	Naturale	39,02	11,70	0,60	3,9

### **Zona 8 : civico 3**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,33	15,70	0,60	5,2
2	disimpegno	Naturale	4,02	1,21	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	10,56	3,17	0,60	1,1
4	disimpegno	Naturale	7,94	2,38	0,60	0,8
5	bagno	Naturale	14,69	4,41	0,60	1,5
6	camera	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
7	camera mat	Naturale	40,80	12,24	0,60	4,1
8	camera mat	Naturale	39,99	12,00	0,60	4,0

Totale **148,4**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	4258	33,2	1279	59,8	2526	15,6
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	3543	27,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	1299	10,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	3131	24,4	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	1139	8,9	-	-	-	-
Totali				<b>13370</b>	<b>104,2</b>	<b>1279</b>	<b>59,8</b>	<b>2526</b>	<b>15,6</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	653	5,1	185	8,7	2919	18,0
W2	110*140	0,971	38,50	1538	12,0	419	19,6	6718	41,5
W3	140*140	0,971	15,68	606	4,7	168	7,9	2626	16,2
W4	150*140	0,971	8,40	307	2,4	88	4,1	1396	8,6
Totali				<b>3103</b>	<b>24,2</b>	<b>861</b>	<b>40,2</b>	<b>13659</b>	<b>84,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	1678	13,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	31	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-3639	-28,4
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-1710	-13,3
Totali				<b>-3640</b>	<b>-28,4</b>

**Mese : FEBBRAIO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	106	62,9	13	60,8	16	16,0
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	86	51,2	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	33	19,4	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	76	45,1	-	-	-	-
Totali				<b>301</b>	<b>178,6</b>	<b>13</b>	<b>60,8</b>	<b>16</b>	<b>16,0</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	13	7,8	2	7,0	15	14,9
W2	110*140	0,971	38,50	38	22,4	4	20,2	41	41,7
W3	140*140	0,971	15,68	14	8,3	2	7,5	17	17,0
W4	150*140	0,971	8,40	8	5,0	1	4,5	10	10,4
Totali				<b>74</b>	<b>43,6</b>	<b>8</b>	<b>39,2</b>	<b>83</b>	<b>84,0</b>

#### Ponti termici



Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	39	23,3
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	1	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-246	-145,8
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	0	0,0

Totali **-206 -122,2**

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	601	42,4	87	59,5	125	15,5
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	502	35,3	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	184	12,9	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	250	17,6	-	-	-	-

Totali **1537 108,2 87 59,5 125 15,5**

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	88	6,2	12	8,2	135	16,8
W2	110*140	0,971	38,50	224	15,8	30	20,5	347	43,0
W3	140*140	0,971	15,68	85	6,0	12	7,9	133	16,5
W4	150*140	0,971	8,40	43	3,0	6	3,9	67	8,3

Totali **440 31,0 59 40,5 682 84,5**

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	237	16,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	4	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-798	-56,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	0	0,0

Totali **-557 -39,2**

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	832	32,7	139	59,8	286	15,0
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	689	27,0	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	255	10,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	521	20,4	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	183	7,2	-	-	-	-

Totali **2480 97,3 139 59,8 286 15,0**

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	130	5,1	20	8,7	347	18,2
W2	110*140	0,971	38,50	292	11,5	45	19,5	804	42,2
W3	140*140	0,971	15,68	118	4,6	18	7,9	304	16,0
W4	150*140	0,971	8,40	63	2,5	10	4,2	163	8,6

Totali **603 23,7 93 40,2 1619 85,0**

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	327	12,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	7	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-584	-22,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-284	-11,1
Totali				<b>-535</b>	<b>-21,0</b>

## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	667	29,8	179	59,9	404	14,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	551	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	204	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	764	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	126	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>2312</b>	<b>103,4</b>	<b>179</b>	<b>59,9</b>	<b>404</b>	<b>14,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	105	4,7	26	8,8	498	18,4
W2	110*140	0,971	38,50	231	10,3	58	19,3	1129	41,7
W3	140*140	0,971	15,68	94	4,2	23	7,9	439	16,2
W4	150*140	0,971	8,40	50	2,3	13	4,2	237	8,8
Totali				<b>480</b>	<b>21,5</b>	<b>120</b>	<b>40,1</b>	<b>2303</b>	<b>85,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	260	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	5	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-404	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-418	-18,7
Totali				<b>-557</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	295	29,8	189	59,9	389	15,6
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	244	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	90	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	339	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	56	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>1024</b>	<b>103,4</b>	<b>189</b>	<b>59,9</b>	<b>389</b>	<b>15,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	46	4,7	28	8,8	456	18,3
W2	110*140	0,971	38,50	102	10,3	61	19,3	1035	41,4
W3	140*140	0,971	15,68	42	4,2	25	7,9	401	16,1
W4	150*140	0,971	8,40	22	2,3	13	4,2	216	8,7
Totali				<b>213</b>	<b>21,5</b>	<b>127</b>	<b>40,1</b>	<b>2109</b>	<b>84,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	115	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-179	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-185	-18,7
Totali				<b>-247</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	96	29,8	229	59,9	463	15,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	80	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	29	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	111	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	18	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>334</b>	<b>103,4</b>	<b>229</b>	<b>59,9</b>	<b>463</b>	<b>15,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	15	4,7	34	8,8	529	18,1
W2	110*140	0,971	38,50	33	10,3	74	19,3	1175	40,3
W3	140*140	0,971	15,68	14	4,2	30	7,9	488	16,7
W4	150*140	0,971	8,40	7	2,3	16	4,2	263	9,0
Totali				<b>69</b>	<b>21,5</b>	<b>153</b>	<b>40,1</b>	<b>2455</b>	<b>84,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	38	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	1	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-58	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-60	-18,7
Totali				<b>-80</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	353	29,8	183	59,9	383	16,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	292	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	108	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	405	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	67	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>1226</b>	<b>103,4</b>	<b>183</b>	<b>59,9</b>	<b>383</b>	<b>16,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	56	4,7	27	8,8	428	18,1
W2	110*140	0,971	38,50	122	10,3	59	19,3	956	40,4
W3	140*140	0,971	15,68	50	4,2	24	7,9	389	16,4
W4	150*140	0,971	8,40	27	2,3	13	4,2	210	8,9
Totali				<b>255</b>	<b>21,5</b>	<b>123</b>	<b>40,1</b>	<b>1983</b>	<b>83,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	138	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	3	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-214	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-221	-18,7
Totali				<b>-295</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : SETTEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	521	29,8	143	59,9	306	16,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	430	24,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	159	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	597	34,2	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	99	5,7	-	-	-	-
Totali				<b>1806</b>	<b>103,4</b>	<b>143</b>	<b>59,9</b>	<b>306</b>	<b>16,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	82	4,7	21	8,8	342	18,1
W2	110*140	0,971	38,50	180	10,3	46	19,3	771	40,9
W3	140*140	0,971	15,68	73	4,2	19	7,9	303	16,1
W4	150*140	0,971	8,40	39	2,3	10	4,2	164	8,7
Totali				<b>375</b>	<b>21,5</b>	<b>96</b>	<b>40,1</b>	<b>1579</b>	<b>83,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	203	11,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	4	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-316	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-326	-18,7
Totali				<b>-435</b>	<b>-24,9</b>

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	575	33,1	91	59,1	132	15,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	487	28,1	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	174	10,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	394	22,7	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	158	9,1	-	-	-	-
Totali				<b>1790</b>	<b>103,1</b>	<b>91</b>	<b>59,1</b>	<b>132</b>	<b>15,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	88	5,1	13	8,5	142	17,1
W2	110*140	0,971	38,50	223	12,8	32	20,8	372	44,7
W3	140*140	0,971	15,68	84	4,8	12	8,0	128	15,4
W4	150*140	0,971	8,40	36	2,1	6	3,6	57	6,8
Totali				<b>431</b>	<b>24,8</b>	<b>63</b>	<b>40,9</b>	<b>698</b>	<b>84,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	233	13,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	4	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-506	-29,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	-215	-12,4
Totali				<b>-484</b>	<b>-27,9</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	551,70	210	43,9	25	58,0	22	13,0
M2	Parete interna su NR 30	1,496	124,67	182	38,1	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	86,84	63	13,2	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	175,77	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	175,26	104	21,8	-	-	-	-
Totali				<b>560</b>	<b>117,1</b>	<b>25</b>	<b>58,0</b>	<b>22</b>	<b>13,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	80*115	0,971	17,48	30	6,2	3	7,6	26	15,4
W2	110*140	0,971	38,50	91	19,1	10	23,6	89	52,7
W3	140*140	0,971	15,68	31	6,6	4	8,1	24	14,3
W4	150*140	0,971	8,40	10	2,2	1	2,6	8	4,7
Totali				<b>163</b>	<b>34,0</b>	<b>18</b>	<b>42,0</b>	<b>147</b>	<b>87,0</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	267,10	88	18,3
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	408,53	1	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	136,28	-334	-69,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	136,45	0	0,0
Totali				<b>-244</b>	<b>-51,1</b>

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Febbraio	103	0	0	65	0	21	138
Marzo	905	0	0	514	0	146	828
Aprile	1339	0	0	1209	0	232	1149
Maggio	995	0	0	1241	0	299	917
Giugno	441	0	0	550	0	316	406
Luglio	144	0	0	179	0	382	133
Agosto	527	0	0	658	0	306	486
Settembre	777	0	0	969	0	238	716
Ottobre	888	0	0	848	0	154	811
Novembre	304	0	0	174	0	44	300
<b>Totali</b>	<b>6424</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6408</b>	<b>0</b>	<b>2140</b>	<b>5883</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	16	83	147
Marzo	125	682	1078
Aprile	286	1619	1931
Maggio	404	2303	2271
Giugno	389	2109	2197
Luglio	463	2455	2271
Agosto	383	1983	2271
Settembre	306	1579	2197
Ottobre	132	698	1657
Novembre	22	147	416
<b>Totali</b>	<b>2526</b>	<b>13659</b>	<b>16436</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1194,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>549,28</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2170,77</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1484,42</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	153	21	138	312	83	147	231	0
Marzo	1295	146	828	2268	682	1078	1760	10
Aprile	2262	232	1149	3644	1619	1931	3550	356
Maggio	1832	299	917	3047	2303	2271	4574	1579
Giugno	601	316	406	1324	2109	2197	4306	2982
Luglio	-140	382	133	375	2455	2271	4725	4350
Agosto	803	306	486	1595	1983	2271	4253	2659
Settembre	1440	238	716	2394	1579	2197	3776	1408
Ottobre	1604	154	811	2569	698	1657	2356	181
Novembre	456	44	300	800	147	416	563	0
<b>Totali</b>	<b>10306</b>	<b>2140</b>	<b>5883</b>	<b>18329</b>	<b>13659</b>	<b>16436</b>	<b>30094</b>	<b>13525</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,C</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile

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

**Edificio : CONDOMINIO**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>125,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>83,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>130,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,4</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>433,8</b>	<b>222,5</b>	<b>75,3</b>
<b>Caldia a condensazione - Analitico</b>	<b>100,0</b>	<b>92,7</b>	<b>92,1</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>50,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>16563</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W



Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

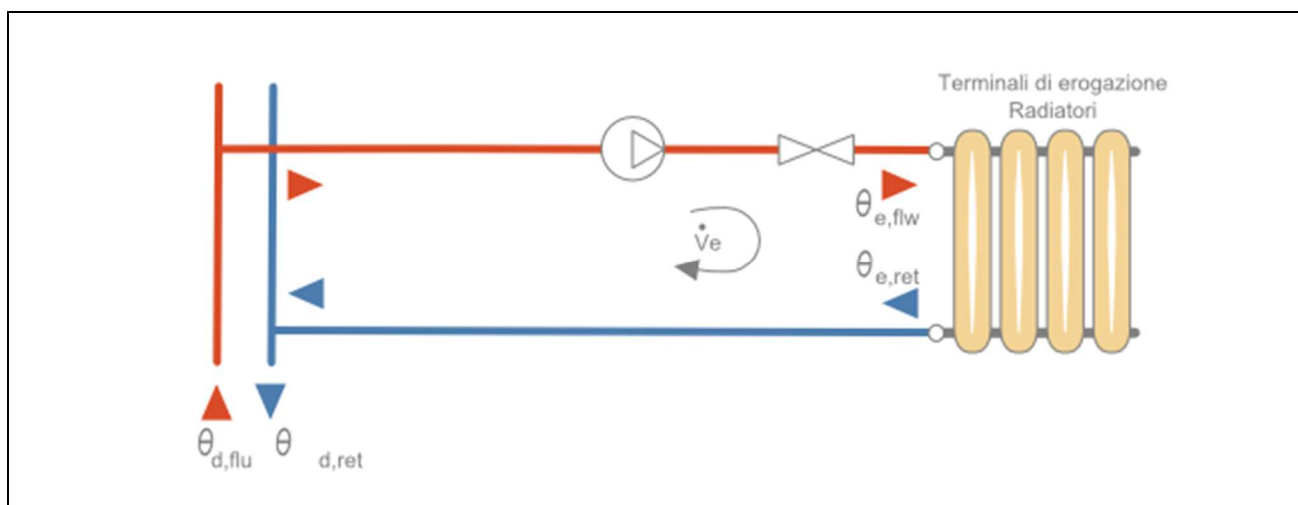
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %

Fabbisogni elettrici **450** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **3135,85** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **40,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	40,0	20,0

novembre	30	21,4	41,4	20,0
dicembre	31	24,3	44,3	20,0
gennaio	31	24,9	44,9	20,0
febbraio	28	22,1	42,1	20,0
marzo	31	20,4	40,4	20,0
aprile	15	20,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **15,484** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,3	10,4	14,6	18,6	22,7	27,2	29,8	26,6	24,3	20,6	14,3	8,8

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,7	41,4	20,0
dicembre	31	32,1	44,3	20,0
gennaio	31	32,4	44,9	20,0
febbraio	28	31,1	42,1	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	20,0	40,0	0,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>251,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>150,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>71,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>478,0</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>88,1</b>	%
--	--------------------	-------------	---

### Dati per zona

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**65,01** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**72,62** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,75** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **71,99** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,86** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **72,62** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,98** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **72,45** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **11,00** kW  
 $\Delta T$  di progetto **35,0** °C  
 Portata di progetto **270,47** kg/h  
 Temperatura di mandata **50,0** °C  
 Temperatura di ritorno **15,0** °C  
 Temperatura media **32,5** °C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
 Marca/Serie/Modello **BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **4,0** °C  
massima **46,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C  
massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,78</b>	<b>2,13</b>	<b>1,84</b>
2	<b>3,43</b>	<b>2,74</b>	<b>2,16</b>
7	<b>4,55</b>	<b>3,32</b>	<b>2,67</b>
12	<b>5,26</b>	<b>3,83</b>	<b>2,97</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>5,56</b>	<b>4,86</b>	<b>5,00</b>
2	<b>6,75</b>	<b>7,01</b>	<b>6,50</b>
7	<b>7,65</b>	<b>7,87</b>	<b>7,30</b>
12	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,00</b>	<b>2,28</b>	<b>2,72</b>
2	<b>1,97</b>	<b>2,56</b>	<b>3,01</b>
7	<b>1,68</b>	<b>2,37</b>	<b>2,73</b>
12	<b>1,71</b>	<b>2,35</b>	<b>3,03</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **6,29** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	5,56	6,75	7,65	9,00
COP a carico parziale	3,01	4,51	5,49	7,31
COP a pieno carico	2,78	3,43	4,55	5,26
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,50	0,29	0,10

Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,31	1,21	1,39
-----------------------------	------	------	------	------

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,7	41,4	20,0
dicembre	31	32,1	44,3	20,0
gennaio	31	32,4	44,9	20,0
febbraio	28	31,1	42,1	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione
--

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24**  
Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **24,70** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **1,80** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**  
Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,10** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**  
Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,50** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,70** %  
Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,80** %



$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta \theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>210</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>149</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Ambiente di installazione:

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,3</b>	<b>10,4</b>	<b>14,6</b>	<b>18,6</b>	<b>22,7</b>	<b>27,2</b>	<b>29,8</b>	<b>26,6</b>	<b>24,3</b>	<b>20,6</b>	<b>14,3</b>	<b>8,8</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	32,1	44,3	20,0
gennaio	31	32,4	44,9	20,0
febbraio	28	31,1	42,1	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Edificio : CONDOMINIO**

### Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	3782	3782	3749	3749	3749	3749	4116	3587
febbraio	28	1393	1393	1366	1366	1366	1366	1546	810
marzo	31	263	263	243	243	243	243	337	73
aprile	15	2	2	0	0	0	0	3	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	10	10	6	6	6	6	32	4
novembre	30	911	911	886	886	886	886	1022	210
dicembre	31	3283	3283	3249	3249	3249	3249	3571	2307
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>9644</b>	<b>9644</b>	<b>9499</b>	<b>9499</b>	<b>9499</b>	<b>9499</b>	<b>10628</b>	<b>6992</b>

#### Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	107	0	50
febbraio	28	0	39	0	8
marzo	31	0	7	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	25	0	0
dicembre	31	0	93	0	28
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>271</b>	<b>0</b>	<b>86</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q <sub>H,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>H,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>H,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>H,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>H,rg</sub>	η <sub>H,d</sub>	η <sub>H,s</sub>	η <sub>H,dp</sub>	η <sub>H,gen,p,nren</sub>	η <sub>H,gen,p,tot</sub>	η <sub>H,g,p,nren</sub>	η <sub>H,g,p,tot</sub>
------	----	-------------------	------------------	------------------	-------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------

		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
gennaio	31	97,0	99,0	96,8	100,0	102,4	88,4	100,6	82,7
febbraio	28	97,0	99,0	93,9	100,0	144,1	79,9	209,6	83,1
marzo	31	97,0	99,0	76,5	100,0	257,9	82,7	1835,2	79,7
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	330,7	87,4	0,0	72,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	18,6	100,0	370,4	90,5	0,0	34,9
novembre	30	97,0	99,0	92,1	100,0	249,7	79,0	444,8	77,8
dicembre	31	97,0	99,0	96,7	100,0	125,4	82,2	119,9	75,3

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	692	174	398,5	204,3	72,6	0
febbraio	28	975	229	426,2	218,6	74,8	0
marzo	31	323	59	543,6	278,8	82,3	0
aprile	15	3	1	644,8	330,7	87,4	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	32	4	722,3	370,4	90,5	0
novembre	30	1022	210	487,0	249,7	79,0	0
dicembre	31	1679	413	406,7	208,6	73,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,98
febbraio	28	4,26
marzo	31	5,44
aprile	15	6,45
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	7,22
novembre	30	4,87

dicembre	31	4,07
----------	----	------

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	3424	3414	100,3	93,0	92,4	343
febbraio	28	571	581	98,3	91,2	90,6	58
marzo	31	14	14	100,7	93,4	92,8	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	1892	1894	99,9	92,6	92,0	191

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,186	0,00	0,03	0,14	0,00
febbraio	28	0,035	0,00	0,01	0,09	0,00
marzo	31	0,001	0,00	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,103	0,00	0,02	0,12	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	3587	330	3759	4575
febbraio	28	810	276	664	1676
marzo	31	73	67	14	330
aprile	15	1	1	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	5	0	29
novembre	30	210	235	205	1171
dicembre	31	2307	533	2738	4359
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6992</b>	<b>1447</b>	<b>7381</b>	<b>12143</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>7381</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>12143</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>130,7</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>606</b> kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

**Edificio : CONDOMINIO**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	834	834	834	900	778	0	0	10
febbraio	28	753	753	753	813	446	0	0	3
marzo	31	834	834	834	900	333	0	0	0
aprile	30	807	807	807	871	283	0	0	0
maggio	31	834	834	834	900	263	0	0	0
giugno	30	807	807	807	871	224	0	0	0

luglio	31	834	834	834	900	214	0	0	0
agosto	31	834	834	834	900	236	0	0	0
settembre	30	807	807	807	871	243	0	0	0
ottobre	31	834	834	834	900	278	0	0	0
novembre	30	807	807	807	871	313	0	0	0
dicembre	31	834	834	834	900	597	0	0	6
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>9816</b>	<b>9816</b>	<b>9816</b>	<b>10601</b>	<b>4208</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	99,2	83,1	106,8	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	119,6	67,9	274,5	83,5
marzo	31	92,6	-	-	-	142,3	64,9	4177,3	88,5
aprile	30	92,6	-	-	-	158,1	67,8	0,0	91,3
maggio	31	92,6	-	-	-	175,3	71,6	0,0	94,3
giugno	30	92,6	-	-	-	199,3	76,2	0,0	97,8
luglio	31	92,6	-	-	-	216,2	79,2	0,0	99,9
agosto	31	92,6	-	-	-	195,9	75,6	0,0	97,4
settembre	30	92,6	-	-	-	183,7	73,3	0,0	95,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	166,1	69,6	0,0	92,8
novembre	30	92,6	-	-	-	142,7	64,1	295,8	72,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	110,1	71,6	118,1	70,9

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	194	79	244,5	125,4	59,6	0
febbraio	28	593	228	259,7	133,2	61,7	0
marzo	31	881	314	280,6	143,9	64,4	0
aprile	30	871	283	308,3	158,1	67,8	0
maggio	31	900	263	341,9	175,3	71,6	0
giugno	30	871	224	388,7	199,3	76,2	0
luglio	31	900	214	421,6	216,2	79,2	0
agosto	31	900	236	382,1	195,9	75,6	0

settembre	30	871	243	358,2	183,7	73,3	0
ottobre	31	900	278	324,0	166,1	69,6	0
novembre	30	871	313	278,3	142,7	64,1	0
dicembre	31	497	199	249,6	128,0	60,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,45
febbraio	28	2,60
marzo	31	2,81
aprile	30	3,08
maggio	31	3,42
giugno	30	3,89
luglio	31	4,22
agosto	31	3,82
settembre	30	3,58
ottobre	31	3,24
novembre	30	2,78
dicembre	31	2,50

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	707	698	101,2	93,8	93,3	70
febbraio	28	221	218	101,2	93,9	93,3	22
marzo	31	19	19	101,3	93,9	93,3	2
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	403	398	101,2	93,9	93,3	40

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,038	-0,22	0,02	0,18	0,00
febbraio	28	0,013	-0,22	0,01	0,15	0,00
marzo	31	0,001	-0,22	0,00	0,13	0,00
aprile	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,022	-0,22	0,02	0,17	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	778	89	781	991
febbraio	28	446	231	274	902
marzo	31	333	314	20	942
aprile	30	283	283	0	883
maggio	31	263	263	0	884
giugno	30	224	224	0	825
luglio	31	214	214	0	834
agosto	31	236	236	0	856
settembre	30	243	243	0	844
ottobre	31	278	278	0	899
novembre	30	313	313	273	1112
dicembre	31	597	205	706	1176
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4208</b>	<b>2894</b>	<b>2053</b>	<b>11147</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>2053</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>11147</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>478,0</b> %



Rendimento globale medio stagionale  
(rispetto all'energia primaria totale)

$\eta_{W,g,p,tot}$

**88,1** %

Consumo di energia elettrica effettivo

**335** kWh/anno

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : CONDOMINIO</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	549,28	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	7381	4762	12143	13,44	8,67	22,11
Acqua calda sanitaria	2053	9094	11147	3,74	16,56	20,29
TOTALE	9434	13856	23290	17,18	25,23	42,40

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	728	Nm <sup>3</sup> /anno	1520	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	941	kWhel/anno	433	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 1 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	65,01	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1664	1279	2943	25,60	19,68	45,28
Acqua calda sanitaria	248	1096	1344	3,81	16,87	20,67
TOTALE	1912	2376	4287	29,41	36,54	65,95

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	149	Nm <sup>3</sup> /anno	311	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	183	kWhel/anno	84	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 2 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	72,62	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1840	1433	3273	25,33	19,73	45,07
Acqua calda sanitaria	267	1180	1447	3,67	16,25	19,92
TOTALE	2106	2613	4720	29,00	35,99	64,99

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	164	Nm <sup>3</sup> /anno	342	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	202	kWhel/anno	93	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 3 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,75	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	709	369	1078	10,95	5,70	16,65
Acqua calda sanitaria	247	1094	1340	3,81	16,89	20,70
TOTALE	956	1463	2419	14,76	22,59	37,35

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	74	Nm <sup>3</sup> /anno	154	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	95	kWhel/anno	44	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 4 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	71,99	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	957	551	1508	13,29	7,66	20,95
Acqua calda sanitaria	265	1173	1438	3,68	16,30	19,98
TOTALE	1222	1725	2947	16,97	23,96	40,93

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	95	Nm <sup>3</sup> /anno	197	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	120	kWhel/anno	55	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 5 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,86	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	713	372	1085	10,99	5,74	16,73
Acqua calda sanitaria	247	1095	1342	3,81	16,88	20,69
TOTALE	960	1467	2427	14,80	22,62	37,42

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	74	Nm <sup>3</sup> /anno	155	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	96	kWhel/anno	44	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 6 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	72,62	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	962	555	1517	13,25	7,64	20,89
Acqua calda sanitaria	267	1180	1447	3,67	16,25	19,92
TOTALE	1229	1735	2964	16,92	23,90	40,82

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	95	Nm <sup>3</sup> /anno	199	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	121	kWhel/anno	56	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 7 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,98	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
----------	------------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Riscaldamento	268	101	369	4,12	1,55	5,67
Acqua calda sanitaria	248	1096	1344	3,81	16,87	20,68
TOTALE	515	1197	1712	7,93	18,42	26,35

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	38	Nm <sup>3</sup> /anno	80	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	60	kWhel/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 8 : civico 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	72,45	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	268	102	369	3,70	1,40	5,10
Acqua calda sanitaria	266	1179	1445	3,67	16,27	19,94
TOTALE	534	1280	1814	7,37	17,67	25,04

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	39	Nm <sup>3</sup> /anno	82	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	63	kWhel/anno	29	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Edificio : CONDOMINIO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **7804** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **4341** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **78,3** %

Energia elettrica da rete **941** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **4405** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	306
Febbraio	456
Marzo	622
Aprile	782
Maggio	970
Giugno	930
Luglio	1117
Agosto	924
Settembre	739
Ottobre	448
Novembre	303
Dicembre	207
<b>TOTALI</b>	<b>7804</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **ISOFOTON ITALIA S.r.l./Moduli ISF/ISF-200**  
Numero di moduli **40**  
Potenza di picco totale **8000** W<sub>p</sub>  
Superficie utile totale **52,40** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco W<sub>pv</sub> **200** W<sub>p</sub>  
Superficie utile A<sub>pv</sub> **1,31** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza f<sub>pv</sub> **0,70** -  
Efficienza nominale **0,15** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **20,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	54,6	306
febbraio	81,5	456
marzo	111,1	622
aprile	139,7	782
maggio	173,3	970
giugno	166,1	930
luglio	199,4	1117
agosto	164,9	924
settembre	131,9	739
ottobre	80,0	448
novembre	54,2	303
dicembre	36,9	207
<b>TOTALI</b>	<b>1393,6</b>	<b>7804</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020  
ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **ACER PROMOS**

EDIFICIO : **CONDOMINIO**

INDIRIZZO : **VIA GALILEO GALILEI 3-5-7 IMOLA (BO)**

COMUNE : **Imola**

INTERVENTO : **Riqualficazione energetica di edificio composto da 3 vani scala ,  
realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzine infissi rifacimento  
impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 3 composto da 8 unità  
immobialiri**

Rif.: **041.22-SIDEL VIA GALILEI 3-5-7 IMOLA PNRR-05-2022-10-21-civico3.E0001**  
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 11**

**SIDEL INGEGNERIA SRL**  
**VIA ISONZO 13 - 40055 - VILLANOVA DI CASTENASO (BO)**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Riqualificazione energetica di edificio composto da 3 vani scala , realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzione infissi rifacimento impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 3 composto da 8 unità immobiliari***



## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Imola** Provincia **BO**

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**VIA GALILEO GALILEI 3-5-7 IMOLA (BO)**

Edificio pubblico o a uso pubblico **X**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del **14/11/2021**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.**

Numero delle unità immobiliari **8**

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) **ACER PROMOS**  
**PIAZZA RESITENZA 4 -40122 BOLOGNA**

Progettista dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Progettista degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

- ☐ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

#### **2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2292 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
civico 5	259,93	172,99	0,67	65,01	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	295,47	218,36	0,74	72,62	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	245,90	85,60	0,35	64,75	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	278,38	118,20	0,42	71,99	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	246,28	85,95	0,35	64,86	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	280,43	118,48	0,42	72,62	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	264,00	174,30	0,66	64,98	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 3	300,37	220,42	0,73	72,45	20,0	65,0	26,0	0,0

- V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture  
S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato  
S/V Rapporto di forma dell'edificio  
Su Superficie utile energetica dell'edificio  
 $\theta_{int,i}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale  
 $\phi_{int,i}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale  
 $\theta_{int,e}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)  
 $\phi_{int,e}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS

- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	civico 5	0,18	0,55	Positiva
2	civico 3	0,13	0,50	Positiva
3	civico 3	0,40	0,75	Positiva
4	civico 3	0,35	0,55	Positiva
5	civico 3	0,40	0,75	Positiva
6	civico 3	0,35	0,55	Positiva
7	civico 3	0,08	0,55	Positiva
8	civico 3	0,06	0,50	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
S1	Soletta interpiano	0,940	*	*
P1	Soletta interpiano	0,831	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	--	--	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**tende interne**

##### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	A <sub>sol,est</sub> / A <sub>sup.utile</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>sol,est</sub> / A <sub>sup.utile</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	civico 5	0,026	0,030	Positiva

---

<b>2</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>3</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>4</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>5</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>6</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>7</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>8</b>	<b>civico 3</b>	<b>0,025</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>17,56</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>20,27</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>24,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>32,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>22,11</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>20,29</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	-	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>42,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>58,94</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	<b>79,4</b>	<b>67,5</b>	<b>Positiva</b>
Acqua calda sanitaria	<b>88,1</b>	<b>61,8</b>	<b>Positiva</b>

## **8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

### **8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

#### **Metodo diretto**

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☒ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

#### **REGOLAZIONE CLIMATICA E SONDE INTERNE CON TESTE ELETTROTERMICHE**

### **8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI**

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

#### **SISTEMA CENTRALIZZATO DI CONTROLLO IMPIANTO ED ANCHE PER SINGOLO LOCALE**



## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☐ Edifici di nuova costruzione
- ☒ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>59,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>4,34</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>3637</b>

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3,22</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>6377</b>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- ☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CON PANNELLO PIANI**

---

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa)

\_\_\_\_\_ **N.A.\***

\* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

---

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna coibentata	0,196	0,260	Positiva
M6	Parete ascensore	0,795	0,544	Positiva

##### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	Solaio sottotetto	0,163	0,307	Positiva

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W1	80*115	0,971	1,400	*
W2	110*140	0,971	1,400	*
W3	140*140	0,971	1,400	*
W4	150*140	0,971	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

###### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	80*115	0,638	*	*
W2	110*140	0,638	*	*
W3	140*140	0,638	*	*
W4	150*140	0,638	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	89,38	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92,59	70,00

### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	222,47	153,85
Riscaldamento	Edificio	Caldaia a condensazione	92,71	90,48
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	165,06	128,21
Acqua calda sanitaria	Edificio	Caldaia a condensazione	93,86	80,95

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☐ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON CALDAIA A CONDENSAZIONE, POMPA DI CALORE DEL TIPO CENTRALIZZATO**

#### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☐ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐  
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

#### 12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<b>CONDOMINIO</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile *	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,13</b> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<b>97,7</b> %
Rendimento termico utile al 30% Pn	<b>108,8</b> %

### 12.2.2 Pompa di calore

Zona	<b>CONDOMINIO</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca - modello	<b>BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>7,7</b> kW		
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>4,55</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>35,0</b> °C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

### 12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello **INCORPORATA NEL SISTEMA DI GENERAZIONE**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA ESTERNA**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

Organi di attuazione

Marca - modello **VALVOLA MIX ALL'INTERNO DEL SATELLITE D'UTENZA**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA INTERNA**

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
--------------------------------------	----------------------	---

<b>VALVOLE TERMOSTATCHE</b>	<b>56</b>	<b>1</b>
-----------------------------	-----------	----------

## 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>RADIATORI IN ACCIAIO</b>	<b>40</b>	<b>13000</b>	<b>0</b>
<b>TERMOARREDATORI DA BAGNO</b>	<b>16</b>	<b>3600</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

**TERMOSTATO AMBIENTE E TESTA TERMOSTATICA PER I RADIATORI**

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
3	GAS METANO	ACCIAIO CIRCOLARE	100	1,0	0,5	ACCIAIO CIRCOLARE	100	18,0

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**filtraggio e dosaggio di polifosfati  
addolcimento**

## 12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>RETE RISCALDAMENTO</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>19</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**ALLEGATI**

## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**ALLEGATI PER IL SOLO CALCOLO DELLA FER, ESCLUSA LA PROGETTAZIONE CHE SARA' A CURA DI TECNICO ABILITATO**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna

verticale/ altro)	
Inclinazione (°) e orientamento	
Potenza installata [kW]	<b>0,000</b>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<b>0,00</b>

### 12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

**SARANNO PRESENTI 1 ASCENSORE PER OGNI VANO SCALA**

- [] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- [] I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

### 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio: CONDOMINIO**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>11200</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>25,23</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>4405</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>42,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>7804</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

### 13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- [] comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- [] non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u><b>Ingegnere</b></u>	<u><b>NICOLA</b></u>	<u><b>LEONE</b></u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u><b>INGEGNERI</b></u>	<u><b>BOLOGNA</b></u>	<u><b>7736</b></u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>NICOLA</u>	<u>LEONE</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BOLOGNA</u>	<u>7736</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, **05/09/2022**

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO

FIRMA

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO                      FIRMA



## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **ACER PROMOS**

EDIFICIO : **CONDominio**

INDIRIZZO : **VIA GALILEO GALILEI 3-5-7 IMOLA (BO)**

COMUNE : **Imola**

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica di edificio composto da 3 vani scala ,  
realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzine infissi rifacimento  
impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 5 composto da 12 unità  
immobialiri***

Rif.: **041.22-SIDEL VIA GALILEI 3-5-7 IMOLA PNRR-05-2022-10-21-civico5.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 11**

**SIDEL INGEGNERIA SRL  
VIA ISONZO 13 - 40055 - VILLANOVA DI CASTENASO (BO)**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Riqualificazione energetica di edificio composto da 3 vani scala , realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzine infissi rifacimento impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 5 composto da 12 unità immobiliari***

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Imola** Provincia **BO**

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**VIA GALILEO GALILEI 3-5-7 IMOLA (BO)**

Edificio pubblico o a uso pubblico **X**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del **14/11/2021**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.**

Numero delle unità immobiliari **12**

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) **ACER PROMOS**  
**PIAZZA RESITENZA 4 -40122 BOLOGNA**

Progettista dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Progettista degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

- ☐ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

#### **2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2292 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
civico 5	265,13	174,30	0,66	65,97	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	156,69	112,89	0,72	38,96	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	130,48	80,85	0,62	33,58	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	251,21	85,53	0,34	65,82	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	149,23	63,11	0,42	38,96	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	124,89	37,11	0,30	33,95	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	251,47	85,83	0,34	65,90	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	149,23	63,11	0,42	38,96	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	125,13	37,79	0,30	33,97	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	269,87	175,94	0,65	65,88	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	159,56	113,91	0,71	38,96	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 5	132,71	80,97	0,61	33,54	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

$\theta_{int,i}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

$\phi_{int,i}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

$\theta_{int,e}$  Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

$\phi_{int,e}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore

- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
9	civico 5	0,17	0,55	Positiva
10	civico 5	0,14	0,50	Positiva
11	civico 5	0,22	0,55	Positiva
12	civico 5	0,39	0,75	Positiva
13	civico 5	0,36	0,55	Positiva
14	civico 5	0,41	0,75	Positiva
15	civico 5	0,40	0,75	Positiva
16	civico 5	0,36	0,55	Positiva
17	civico 5	0,45	0,75	Positiva
18	civico 5	0,08	0,55	Positiva
19	civico 5	0,07	0,50	Positiva
20	civico 5	0,08	0,55	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
S1	Soletta interpiano	0,940	*	*
P1	Soletta interpiano	0,831	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	--	--	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**tende interne**

##### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA



<b>Zona</b>	<b>Descrizione</b>	<b>A<sub>sol,est</sub> / A<sub>sup.utile</sub> Valore di progetto [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>A<sub>sol,est</sub> / A<sub>sup.utile</sub> Valore limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>9</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,026</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>10</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>11</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,023</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>12</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,026</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>13</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>14</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,017</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>15</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,028</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>16</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>17</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,023</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>18</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,028</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>19</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>20</b>	<b>civico 5</b>	<b>0,023</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>16,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>16,56</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>26,67</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>35,28</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>20,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>19,80</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	-	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>39,92</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>52,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	<b>79,5</b>	<b>67,8</b>	<b>Positiva</b>
Acqua calda sanitaria	<b>88,5</b>	<b>62,2</b>	<b>Positiva</b>

## **8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

### **8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

#### **Metodo diretto**

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☒ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

#### **REGOLAZIONE CLIMATICA E SONDE INTERNE CON TESTE ELETTROTERMICHE**

### **8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI**

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

#### **SISTEMA CENTRALIZZATO DI CONTROLLO IMPIANTO ED ANCHE PER SINGOLO LOCALE**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☐ Edifici di nuova costruzione
- ☒ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>60,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>4,42</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>3342</b>

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3,22</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>6310</b>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- ☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CON PANNELLO PIANI**

---

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa)

\_\_\_\_\_ **N.A.\***

\* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

---

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna coibentata	0,196	0,260	Positiva
M6	Parete ascensore	0,795	0,544	Positiva

##### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	Solaio sottotetto	0,163	0,307	Positiva

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W1	80*115	0,971	1,400	*
W2	110*140	0,971	1,400	*
W3	140*140	0,971	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

###### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	80*115	0,638	*	*
W2	110*140	0,638	*	*
W3	140*140	0,638	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	88,78	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92,59	70,00

### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	226,65	153,85
Riscaldamento	Edificio	Caldaia a condensazione	92,65	90,48
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	165,06	128,21
Acqua calda sanitaria	Edificio	Caldaia a condensazione	93,86	80,95

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☐ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON CALDAIA A CONDENSAZIONE, POMPA DI CALORE DEL TIPO CENTRALIZZATO**

#### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☐ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

#### 12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<b>CONDOMINIO</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>

Tipo di generatore **Caldia a condensazione** Combustibile \* **Metano**  
 Marca – modello **BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24**  
 Potenza utile nominale P<sub>n</sub> **24,13** kW

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P<sub>n</sub> **97,7** %  
 Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub> **108,8** %

## 12.2.2 Pompa di calore

Zona **CONDOMINIO** Quantità **1**  
 Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria** Fluido termovettore **Acqua**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E**  
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**  
 Potenza termica utile in riscaldamento **7,7** kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,55**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

### 12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina di termoregolazione*  
 Marca - modello **INCORPORATA NEL SISTEMA DI GENERAZIONE**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA ESTERNA**  
 Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**  
*Organi di attuazione*  
 Marca - modello **VALVOLA MIX ALL'INTERNO DEL SATELLITE D'UTENZA**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA INTERNA**

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>VALVOLE TERMOSTATCHE</b>	<b>60</b>	<b>1</b>

## 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE



Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>RADIATORI IN ACCIAIO</b>	<b>44</b>	<b>13000</b>	<b>0</b>
<b>TERMOARREDATORI DA BAGNO</b>	<b>16</b>	<b>3600</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

**TERMOSTATO AMBIENTE E TESTA TERMOSTATICA PER I RADIATORI**

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
3	GAS METANO	ACCIAIO CIRCOLARE	100	1,0	0,5	ACCIAIO CIRCOLARE	100	18,0

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**filtraggio e dosaggio di polifosfati**

**addolcimento**

## 12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>RETE RISCALDAMENTO</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>19</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**ALLEGATI**

## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**ALLEGATI PER IL SOLO CALCOLO DELLA FER, ESCLUSA LA PROGETTAZIONE CHE SARA' A CURA DI TECNICO ABILITATO**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

Inclinazione (°) e orientamento

Potenza installata [kW]

**0,000**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**0,00**

## 12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

**SARANNO PRESENTI 1 ASCENSORE PER OGNI VANO SCALA**

- ☐ Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- ☐ I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

## 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio: CONDOMINIO**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>10665</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>24,17</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>4427</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>39,92</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>7804</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

## 13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☐ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>NICOLA</u>	<u>LEONE</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BOLOGNA</u>	<u>7736</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>NICOLA</u>	<u>LEONE</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BOLOGNA</u>	<u>7736</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, **02/12/2021**

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO    FIRMA

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO

FIRMA

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

**Edificio: CONDOMINIO**

**Componente:** M1 Parete esterna coibentata

**Tipo:** T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	41,898
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	268,11	0,606
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	44,52	-26,955
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	44,75	-31,990
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	93,047

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{76,606}{474,01} = \mathbf{0,162 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** M2 Parete interna su NR 30

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	67,38	0,152
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	11,23	-6,799
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	11,23	-8,028
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	208,103

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{193,429}{139,11} = \mathbf{1,390 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** M6 Parete ascensore

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	34,88	0,079
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	5,18	-3,136
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	5,18	-3,703
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	55,496

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{48,735}{69,81} = \mathbf{0,698 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** P1 Soletta interpiano

**Tipo:** N da locale climatizzato verso locali vicini

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	185,12	0,418
P1	Soletta interpiano	0,830	524,92	435,593

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{436,011}{524,92} = \mathbf{0,831 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$\Sigma S_{\text{lorda}}$	524,92
---------------------------	--------

**Componente:** **P2 Solaio su NR**

**Tipo:** **U da locale climatizzato verso locali non climatizzati**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	61,17	-43,728
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	237,651

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{193,923}{174,76} = \mathbf{1,110 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** **S1 Soletta interpiano**

**Tipo:** **N da locale climatizzato verso locali vicini**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	185,34	0,419
S1	Soletta interpiano	0,939	525,11	493,029

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{493,448}{525,11} = \mathbf{0,940 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

**Componente:** **S2 Solaio sottotetto**

**Tipo:** **U da locale climatizzato verso locali non climatizzati**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	60,95	-36,902
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	28,451

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{-8,451}{174,57} = \mathbf{-0,048 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** **CONDOMINIO**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici**

Intervento **Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico**

Isolamento dall'interno o in intercapedine ☐

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:  
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 ☒

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>60,5</b>	%
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>16,56</b>	>	<b>16,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>35,28</b>	>	<b>26,67</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>52,59</b>	>	<b>39,92</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Parete esterna coibentata	Positiva	Positiva
M6	U	Parete ascensore	Positiva	Positiva
S2	U	Solaio sottotetto	Positiva	Positiva

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva

### Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPTot [kWh]
Riscaldamento	4384,62	6771,83	11156,45
Acqua calda sanitaria	9017,61	1960,25	10977,86
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	13402,22	8732,08	22134,31

% copertura =  $[(13402,22) / (22134,31)] * 100 = 60,55$

**Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]	U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--------------------	--------------

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
554,45	9181,00	8874,92

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
554,45	19559,55	14785,60

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	24,42	20,12
Acqua calda sanitaria	28,17	19,80
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
TOTALE	52,59	39,92

**Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
9	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,026	1,72	65,97
10	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,96
11	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,023	0,77	33,58
12	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,026	1,72	65,82
13	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,96
14	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,017	0,58	33,95
15	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,028	1,83	65,90
16	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,96
17	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,023	0,77	33,97
18	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,028	1,83	65,88
19	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,96
20	civico 5	Positiva	0,030	≥	0,023	0,77	33,54

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR.	H't amm.	H't
-----	-------------	-----------	----------	-----



		412	[W/m²K]		[W/m²K]
9	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,17
10	civico 5	E.1 (1)	0,50	≥	0,14
11	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,22
12	civico 5	E.1 (1)	0,75	≥	0,39
13	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,36
14	civico 5	E.1 (1)	0,75	≥	0,41
15	civico 5	E.1 (1)	0,75	≥	0,40
16	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,36
17	civico 5	E.1 (1)	0,75	≥	0,45
18	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,08
19	civico 5	E.1 (1)	0,50	≥	0,07
20	civico 5	E.1 (1)	0,55	≥	0,08

**Dettagli - Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g \text{ amm}}$ [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	67,8	≤	79,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	62,2	≤	88,5

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 4384,62 kWh

Qp,nren = 6771,83 kWh

Qp,tot = 11156,45 kWh

$$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	3226,23	524,92	12,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	237,77	237,22	103,87	12,60	0,00	0,00	0,00
Qel,gross	71,00	10,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	506,12	680,51	235,96	22,52	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	41,52	8,02	0,00	0,00	0,00
Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	1760,10	0,00	1,05	1,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	7,59	116,19	146,02	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	76,10	340,45	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	25,48	663,70	1207,29	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	2,85	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

### **Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 9017,61 kWh

Qp,nren = 1960,25 kWh

Qp,tot = 10977,86 kWh

$Qp,x = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	691,06	215,65	18,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	68,07	219,08	518,15	769,85	970,37	930,27	1116,57
Qel,gross	20,32	9,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	132,05	404,22	601,01	594,33	614,14	594,33	614,14
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	207,13	490,18	709,76	708,45	905,24
Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	393,91	0,00	1,05	1,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
923,72	738,62	440,22	187,22	60,90	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	122,62	142,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
614,14	594,33	614,14	594,33	339,30	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
690,52	497,92	165,21	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

### **Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

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

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna coibentata*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **445** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,467** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

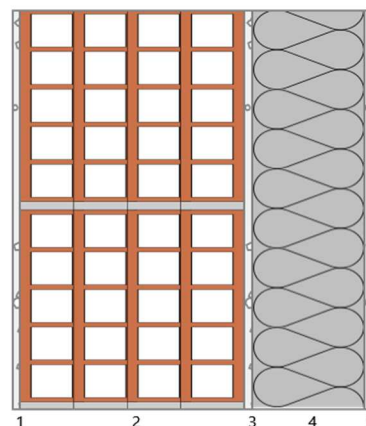
Massa superficiale  
(con intonaci) **545** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-12,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete esterna coibentata**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,197** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **445** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,467** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

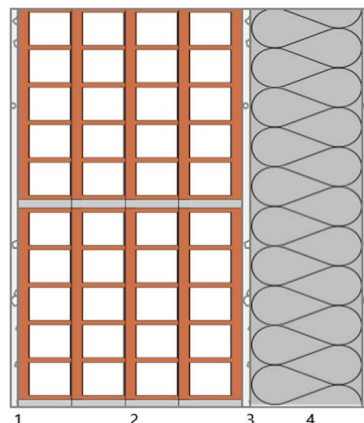
Massa superficiale  
(con intonaci) **545** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-12,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna coibentata*

**Codice:** *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,695**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,952**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Parete interna su NR 30*

**Codice:** M2

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

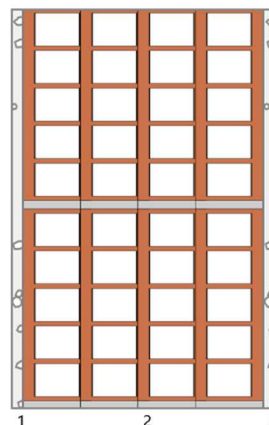
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete interna su NR 30**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

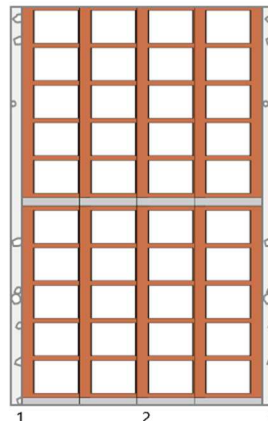
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete interna su NR 30*

**Codice:** *M2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,725**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Parete ascensore**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

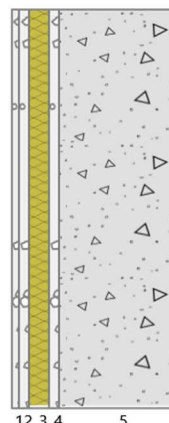
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete ascensore**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

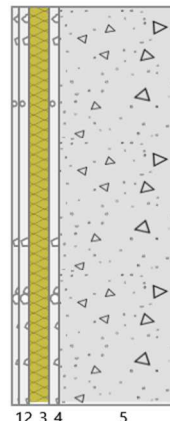
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete ascensore*

**Codice:** *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,833**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

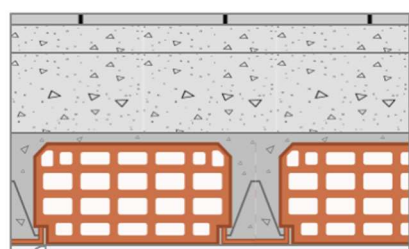
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

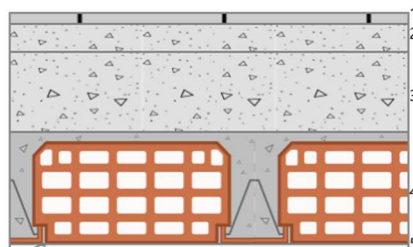
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Solaio su NR**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

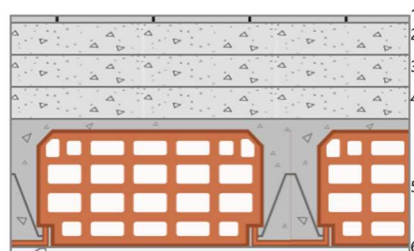
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio su NR*

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

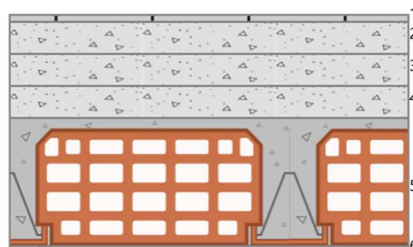
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su NR*

**Codice:** *P2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,411**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,721**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** S1

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

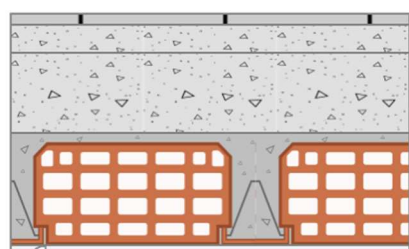
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

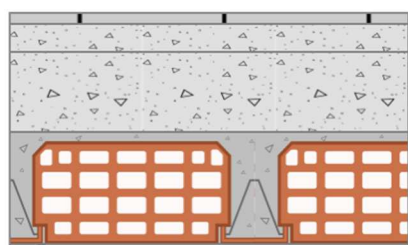
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Solaio sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

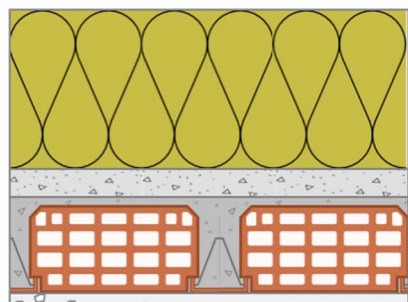
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Solaio sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

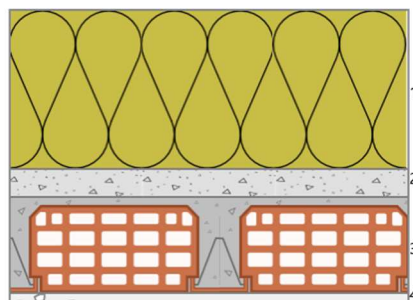
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio sottotetto*

**Codice:** S2

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,575</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,961</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



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

**Descrizione della finestra: 80\*115**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>0,971</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

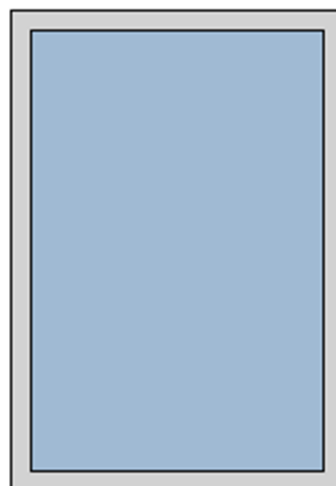
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>115,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,735</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,185</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,640</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 80\*115**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

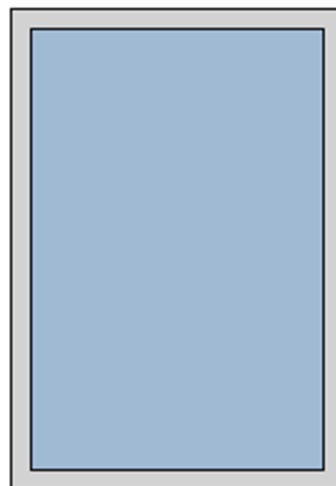
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b>	cm
Altezza	<b>115,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,735</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,185</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,768</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

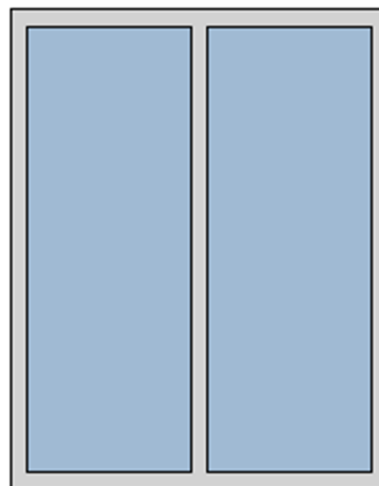
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,483</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

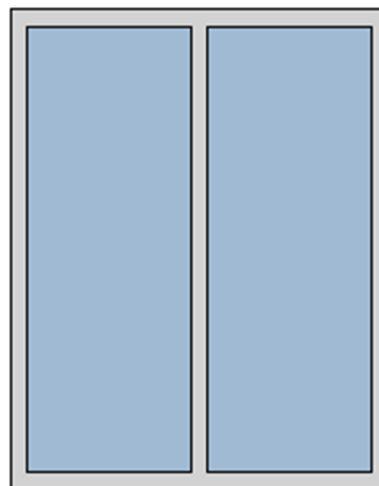
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,612</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

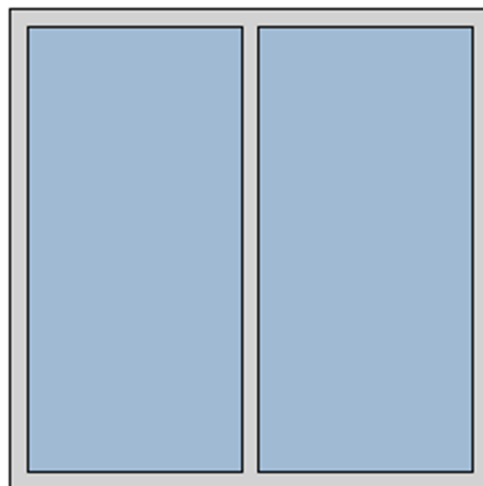
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,422</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

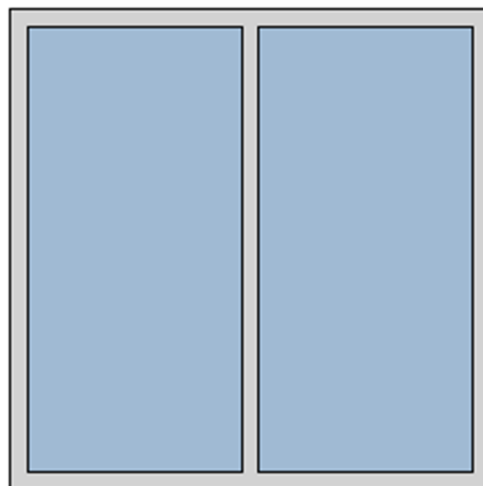
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,551</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

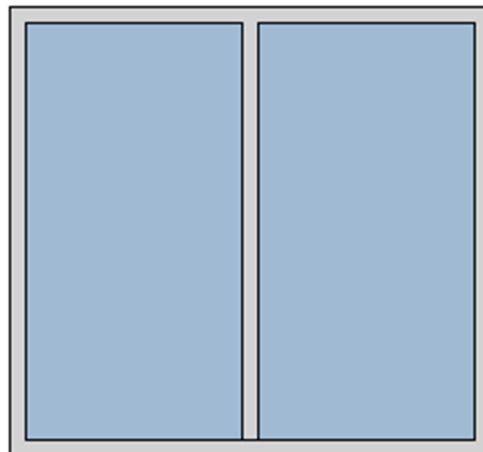
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,407</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

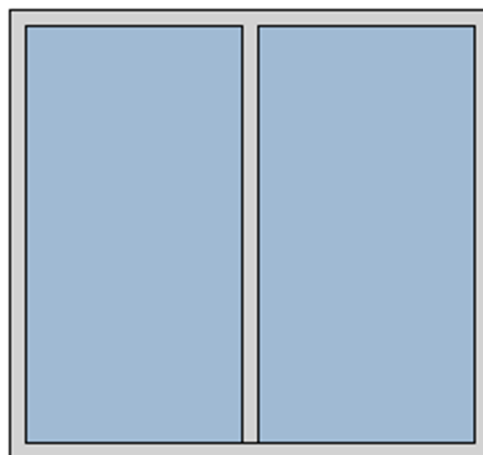
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,536</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

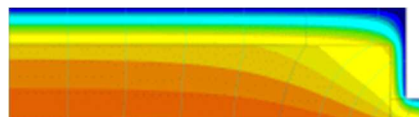
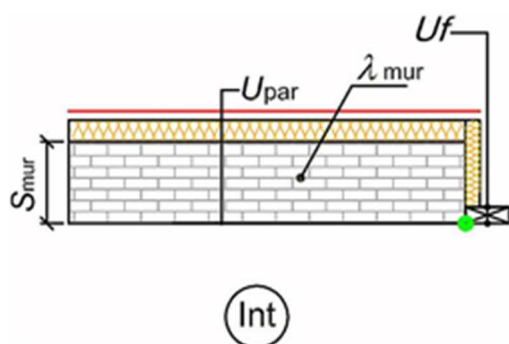


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,158</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,158</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,834</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,158 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,000</b> W/m²K
Spessore muro	Smur	<b>320,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b> W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,810</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,3</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>18,2</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>17,3</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>16,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>17,6</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>18,3</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>18,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

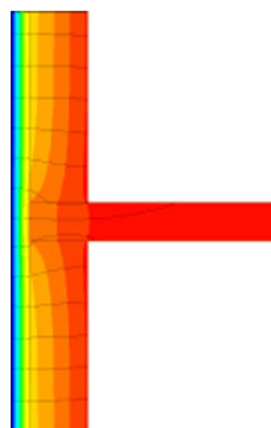
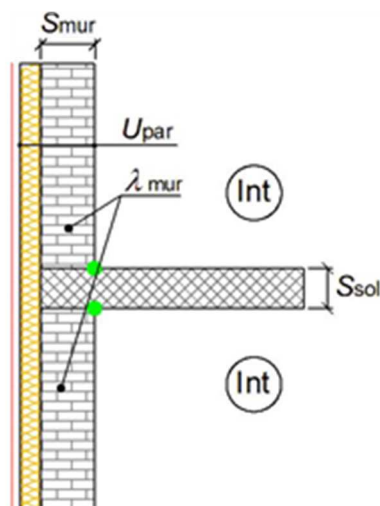
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,002</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,005</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,952</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	

Note **IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,005 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>160,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,8</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>19,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>19,2</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>19,3</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>19,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>19,7</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

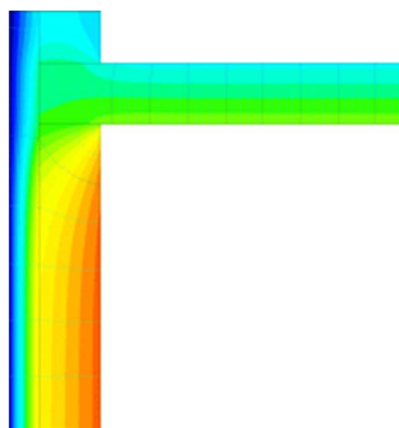
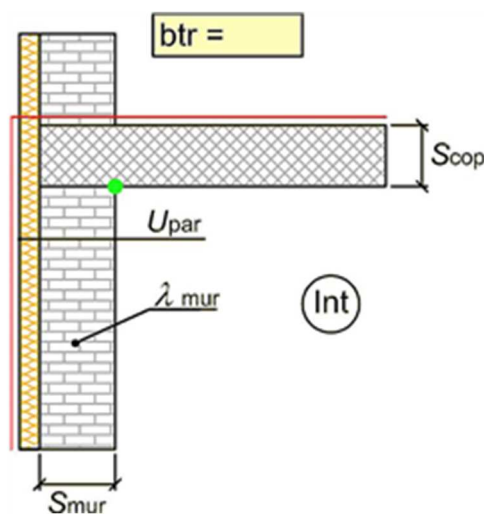
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z3

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,605</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-1,211</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,717</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R5c - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,211 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,50</b> -
Spessore copertura	Scop	<b>120,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>17,8</b>	<b>19,4</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,7</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>11,9</b>	<b>17,7</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,6</b>	<b>17,4</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>17,9</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>18,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,8</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

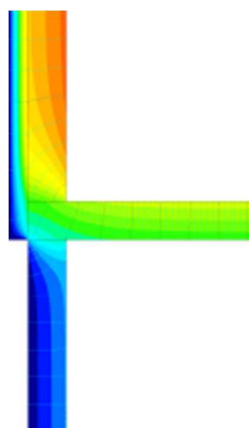
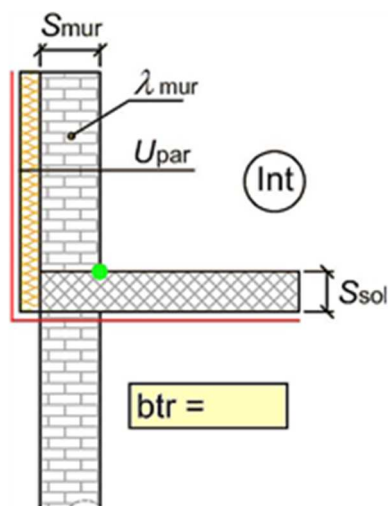
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

Codice: Z4

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,715 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,430 W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	0,324 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<p><b>GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato</b></p> <p><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,430 W/mK.</b></p>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore solaio	Ssol	160,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,196 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,810 W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperatura fissa pari a : 16,5 °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,5	17,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	16,5	17,6	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	16,5	17,6	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	16,5	17,6	14,3	POSITIVA
febbraio	20,0	16,5	17,6	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	16,5	17,6	12,5	POSITIVA
aprile	20,0	16,5	17,6	14,3	POSITIVA

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>	
Provincia	<b>Bologna</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>47</b>	m
Gradi giorno	<b>2292</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>554,45</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1111,34</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1498,39</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2165,60</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<b>1,20</b>	
Nord-Ovest:	<b>1,15</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest:	<b>1,10</b>	Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest:	<b>1,05</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud:	<b>1,00</b>	



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete esterna coibentata	0,197	-5,1	474,01	2632	26,6
M2	U	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	139,11	2497	25,2
M6	U	Parete ascensore	0,795	8,0	69,81	666	6,7
P2	U	Solaio su NR	1,360	7,0	174,76	3089	31,2
S2	U	Solaio sottotetto	0,163	2,0	174,57	512	5,2

Totale: **9397** **94,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	80*115	1,100	-5,1	17,48	546	5,5
W2	T	110*140	1,100	-5,1	40,04	1233	12,5
W3	T	140*140	1,100	-5,1	21,56	676	6,8

Totale: **2456** **24,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	1183	11,9
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	20	0,2
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-1543	-15,6
Z4	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-1611	-16,3

Totale: **-1951** **-19,7**

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
S <sub>Tot</sub>	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L <sub>Tot</sub>	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ <sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,197	-5,1	57,74	343	3,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	27,96	2	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	4,66	-85	-0,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	4,66	-100	-1,0

Totale: **159** **1,6**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,197	-5,1	204,83	1165	11,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	131,60	599	6,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	118,27	8	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	19,65	-343	-3,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	19,66	-406	-4,1
W1	80*115	1,100	-5,1	11,04	351	3,5
W2	110*140	1,100	-5,1	12,32	391	4,0
W3	140*140	1,100	-5,1	15,68	498	5,0

Totale: **2262** **22,9**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,197	-5,1	54,30	269	2,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	26,35	1	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	4,35	-66	-0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	4,40	-79	-0,8

Totale: **125** **1,3**

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,197	-5,1	157,14	855	8,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	134,10	584	5,9
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	95,53	6	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	15,86	-265	-2,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	16,03	-316	-3,2
W1	80*115	1,100	-5,1	6,44	196	2,0
W2	110*140	1,100	-5,1	27,72	842	8,5
W3	140*140	1,100	-5,1	5,88	179	1,8

Totale: **2079** **21,0**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Solaio su NR	1,360	7,0	174,76	3089	31,2
S2	Solaio sottotetto	0,163	2,0	174,57	512	5,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	60,95	-664	-6,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	61,17	-568	-5,7

Totale: **2369** **23,9**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	139,11	2497	25,2
M6	Parete ascensore	0,795	8,0	69,81	666	6,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	102,26	3	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	16,41	-119	-1,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	16,41	-141	-1,4

Totale: **2906** **29,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>



### Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
9	civico 5	178,8	748
10	civico 5	105,6	442
11	civico 5	91,0	381
12	civico 5	177,7	743
13	civico 5	105,2	440
14	civico 5	91,7	383
15	civico 5	177,9	744
16	civico 5	105,2	440
17	civico 5	91,7	384
18	civico 5	177,9	744
19	civico 5	105,2	440
20	civico 5	90,6	379

Totale **6268**

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub> Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub> Potenza dispersa per ventilazione

### Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
9	civico 5	65,97	0	0
10	civico 5	38,96	0	0
11	civico 5	33,58	0	0
12	civico 5	65,82	0	0
13	civico 5	38,96	0	0
14	civico 5	33,95	0	0
15	civico 5	65,90	0	0
16	civico 5	38,96	0	0
17	civico 5	33,97	0	0
18	civico 5	65,88	0	0
19	civico 5	38,96	0	0
20	civico 5	33,54	0	0

Totale: **0**

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub> Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub> Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub> Potenza dispersa per intermittenza

### Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
9	civico 5	2579	2579
10	civico 5	1454	1454
11	civico 5	1396	1396

12	civico 5	1826	1826
13	civico 5	1115	1115
14	civico 5	919	919
15	civico 5	1850	1850
16	civico 5	1115	1115
17	civico 5	956	956
18	civico 5	1404	1404
19	civico 5	751	751
20	civico 5	804	804

Totale **16169** **16169**

Legenda simboli

- $\Phi_{hl}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{hl,sic}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,3	5,4	9,6	12,7	-	-	-	-	-	14,0	9,3	3,8
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>554,45</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1111,34</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1498,39</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2165,60</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	93,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	41,9
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	268,11	0,6
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	44,52	-27,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	44,75	-32,0
W1	80*115	0,971	17,48	17,0
W2	110*140	0,971	40,04	38,9
W3	140*140	0,971	21,56	20,9

Totale **153,4**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	0,48	99,5
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	0,48	26,5
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	0,52	123,1
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	0,72	20,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	102,26	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	77,36	-	-31,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	77,58	-	-28,3

Totale **210,2**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	524,92	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	525,11	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,46	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 9 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,33	15,70	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,40	2,82	0,60	0,9
3	disimpegno	Naturale	5,01	1,50	0,60	0,5
4	camera 9.56	Naturale	25,39	7,62	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	5,69	1,71	0,60	0,6
6	bagno 2	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
7	camera sx	Naturale	41,06	12,32	0,60	4,1
8	camera dx	Naturale	26,07	7,82	0,60	2,6

##### Zona 10 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,52	15,46	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	13,06	3,92	0,60	1,3
3	disimpegno	Naturale	3,01	0,90	0,60	0,3
4	camera	Naturale	37,99	11,40	0,60	3,8

### **Zona 11 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,88	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,17	21,95	0,60	7,3

### **Zona 12 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,14	15,64	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
4	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
5	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
6	camera dx	Naturale	25,57	7,67	0,60	2,6
7	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
8	disimpegno	Naturale	5,16	1,55	0,60	0,5

### **Zona 13 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3

### **Zona 14 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,97	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,71	22,11	0,60	7,4

### **Zona 15 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,14	15,64	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9
3	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
4	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
5	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
6	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
7	camera dx	Naturale	25,79	7,74	0,60	2,6
8	disimpegno	Naturale	5,10	1,53	0,60	0,5

### **Zona 16 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3
4	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3

### **Zona 17 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,85	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,93	22,18	0,60	7,4

### **Zona 18 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub>	q <sub>ve,0</sub>	f <sub>ve,t</sub>	H <sub>ve</sub>
-----	--------------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------

			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]	[W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,98	15,59	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
3	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
4	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
5	camera dx	Naturale	25,89	7,77	0,60	2,6
6	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
7	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
8	disimpegno	Naturale	4,89	1,47	0,60	0,5

### **Zona 19 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3

### **Zona 20 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	72,79	21,84	0,60	7,3

Totale **149,8**

### **Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	5239	25,6	725	56,6	897	8,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	5602	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	1494	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	6930	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	1149	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>20414</b>	<b>99,7</b>	<b>725</b>	<b>56,6</b>	<b>897</b>	<b>8,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	956	4,7	123	9,6	2151	20,0
W2	110*140	0,971	40,04	2190	10,7	282	22,0	4944	46,0
W3	140*140	0,971	21,56	1179	5,8	152	11,8	2754	25,6
Totali				<b>4325</b>	<b>21,1</b>	<b>557</b>	<b>43,4</b>	<b>9849</b>	<b>91,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	2359	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	40	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-3275	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-3392	-16,6
Totali				<b>-4268</b>	<b>-20,8</b>

**Mese : OTTOBRE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	229	25,6	50	56,6	86	8,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	245	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	65	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	303	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	50	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>891</b>	<b>99,7</b>	<b>50</b>	<b>56,6</b>	<b>86</b>	<b>8,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	42	4,7	8	9,6	207	20,0
W2	110*140	0,971	40,04	96	10,7	19	22,0	477	46,1
W3	140*140	0,971	21,56	51	5,8	10	11,8	265	25,6
Totali				<b>189</b>	<b>21,1</b>	<b>38</b>	<b>43,4</b>	<b>949</b>	<b>91,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	103	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-143	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-148	-16,6
Totali				<b>-186</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	717	25,6	106	56,6	105	8,8
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	766	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	204	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	948	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	157	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2793</b>	<b>99,7</b>	<b>106</b>	<b>56,6</b>	<b>105</b>	<b>8,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	131	4,7	18	9,6	238	19,9
W2	110*140	0,971	40,04	300	10,7	41	22,0	545	45,7
W3	140*140	0,971	21,56	161	5,8	22	11,8	305	25,5
Totali				<b>592</b>	<b>21,1</b>	<b>81</b>	<b>43,4</b>	<b>1088</b>	<b>91,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	323	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-448	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-464	-16,6
Totali				<b>-584</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	1121	25,6	108	56,6	71	9,1
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	1199	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	320	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	1484	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	246	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>4370</b>	<b>99,7</b>	<b>108</b>	<b>56,6</b>	<b>71</b>	<b>9,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	205	4,7	18	9,6	155	19,9
W2	110*140	0,971	40,04	469	10,7	42	22,0	356	45,6
W3	140*140	0,971	21,56	252	5,8	23	11,8	198	25,4
Totali				<b>926</b>	<b>21,1</b>	<b>83</b>	<b>43,4</b>	<b>709</b>	<b>90,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	505	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	9	0,2



Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-701	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-726	-16,6
Totali				<b>-914</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	1295	25,6	110	56,6	110	9,1
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	1384	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	369	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	1712	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	284	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>5044</b>	<b>99,7</b>	<b>110</b>	<b>56,6</b>	<b>110</b>	<b>9,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	236	4,7	19	9,6	241	19,9
W2	110*140	0,971	40,04	541	10,7	43	22,0	552	45,5
W3	140*140	0,971	21,56	291	5,8	23	11,8	309	25,5
Totali				<b>1069</b>	<b>21,1</b>	<b>84</b>	<b>43,4</b>	<b>1101</b>	<b>90,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	583	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	10	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-809	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-838	-16,6
Totali				<b>-1055</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : FEBBRAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	913	25,6	136	56,6	163	8,5
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	976	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	260	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	1208	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	200	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>3557</b>	<b>99,7</b>	<b>136</b>	<b>56,6</b>	<b>163</b>	<b>8,5</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	167	4,7	23	9,6	384	20,0
W2	110*140	0,971	40,04	382	10,7	53	22,0	884	46,0
W3	140*140	0,971	21,56	205	5,8	28	11,8	491	25,6
Totali				<b>754</b>	<b>21,1</b>	<b>104</b>	<b>43,4</b>	<b>1759</b>	<b>91,5</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	411	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	7	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-571	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-591	-16,6

Totali **-744 -20,8**

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	720	25,6	153	56,6	222	8,0
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	770	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	205	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	952	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	158	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2805</b>	<b>99,7</b>	<b>153</b>	<b>56,6</b>	<b>222</b>	<b>8,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	131	4,7	26	9,6	557	20,1
W2	110*140	0,971	40,04	301	10,7	60	22,0	1281	46,2
W3	140*140	0,971	21,56	162	5,8	32	11,8	714	25,7
Totali				<b>594</b>	<b>21,1</b>	<b>118</b>	<b>43,4</b>	<b>2552</b>	<b>92,0</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	324	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-450	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-466	-16,6
Totali				<b>-587</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	245	25,6	63	56,6	141	7,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	262	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	70	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	324	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	54	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>953</b>	<b>99,7</b>	<b>63</b>	<b>56,6</b>	<b>141</b>	<b>7,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	45	4,7	11	9,6	369	20,2
W2	110*140	0,971	40,04	102	10,7	25	22,0	849	46,4
W3	140*140	0,971	21,56	55	5,8	13	11,8	473	25,8
Totali				<b>202</b>	<b>21,1</b>	<b>48</b>	<b>43,4</b>	<b>1691</b>	<b>92,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	110	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-153	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-158	-16,6
Totali				<b>-199</b>	<b>-20,8</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	377	0	0	517	0	88	368
Novembre	1182	0	0	1619	0	187	1154
Dicembre	1849	0	0	2533	0	191	1806
Gennaio	2135	0	0	2924	0	194	2085
Febbraio	1505	0	0	2062	0	240	1470
Marzo	1187	0	0	1626	0	271	1159
Aprile	403	0	0	553	0	112	394
<b>Totali</b>	<b>8639</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11833</b>	<b>0</b>	<b>1283</b>	<b>8437</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	86	949	1404
Novembre	105	1088	2477
Dicembre	71	709	2559
Gennaio	110	1101	2559
Febbraio	163	1759	2312
Marzo	222	2552	2559
Aprile	141	1691	1238
<b>Totali</b>	<b>897</b>	<b>9849</b>	<b>15109</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1111,34</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>554,45</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2165,60</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1498,39</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	808	88	368	1264	949	1404	2353	10
Novembre	2696	187	1154	4038	1088	2477	3565	758
Dicembre	4311	191	1806	6309	709	2559	3268	3044
Gennaio	4948	194	2085	7226	1101	2559	3661	3569
Febbraio	3404	240	1470	5114	1759	2312	4071	1250
Marzo	2591	271	1159	4022	2552	2559	5111	240
Aprile	815	112	394	1321	1691	1238	2930	3
<b>Totali</b>	<b>19575</b>	<b>1283</b>	<b>8437</b>	<b>29294</b>	<b>9849</b>	<b>15109</b>	<b>24958</b>	<b>8875</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	6,3	9,6	13,6	17,7	22,2	24,8	21,6	19,3	15,6	10,7	-
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>14 febbraio</b> al <b>15 novembre</b>
Durata della stagione	<b>275</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>554,45</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1111,34</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1498,39</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2165,60</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,51</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	93,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	41,9
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	268,11	0,6
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	44,52	-27,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	44,75	-32,0
W1	80*115	0,971	17,48	17,0
W2	110*140	0,971	40,04	38,9
W3	140*140	0,971	21,56	20,9

Totale **153,4**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	0,48	99,5
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	0,48	26,5
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	0,52	123,1
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	0,72	20,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	102,26	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	77,36	-	-31,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	77,58	-	-28,3

Totale **210,2**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	524,92	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	525,11	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,46	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 9 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,33	15,70	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,40	2,82	0,60	0,9
3	disimpegno	Naturale	5,01	1,50	0,60	0,5
4	camera 9.56	Naturale	25,39	7,62	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	5,69	1,71	0,60	0,6
6	bagno 2	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
7	camera sx	Naturale	41,06	12,32	0,60	4,1
8	camera dx	Naturale	26,07	7,82	0,60	2,6

##### Zona 10 : civico 5

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,52	15,46	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	13,06	3,92	0,60	1,3
3	disimpegno	Naturale	3,01	0,90	0,60	0,3
4	camera	Naturale	37,99	11,40	0,60	3,8

### **Zona 11 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,88	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,17	21,95	0,60	7,3

### **Zona 12 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,14	15,64	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,21	2,76	0,60	0,9
3	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
4	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
5	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
6	camera dx	Naturale	25,57	7,67	0,60	2,6
7	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
8	disimpegno	Naturale	5,16	1,55	0,60	0,5

### **Zona 13 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3

### **Zona 14 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,97	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,71	22,11	0,60	7,4

### **Zona 15 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,14	15,64	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,26	2,78	0,60	0,9
3	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
4	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
5	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
6	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
7	camera dx	Naturale	25,79	7,74	0,60	2,6
8	disimpegno	Naturale	5,10	1,53	0,60	0,5

### **Zona 16 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3
4	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3

### **Zona 17 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,85	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	73,93	22,18	0,60	7,4

### **Zona 18 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub>	q <sub>ve,0</sub>	f <sub>ve,t</sub>	H <sub>ve</sub>
-----	--------------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------



			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]	[W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,98	15,59	0,60	5,2
2	bagno	Naturale	9,48	2,84	0,60	0,9
3	camera bas	Naturale	25,30	7,59	0,60	2,5
4	camera sx	Naturale	40,90	12,27	0,60	4,1
5	camera dx	Naturale	25,89	7,77	0,60	2,6
6	disimpegno	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
7	bagno 2	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
8	disimpegno	Naturale	4,89	1,47	0,60	0,5

### **Zona 19 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,01	3,90	0,60	1,3

### **Zona 20 : civico 5**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	72,79	21,84	0,60	7,3

Totale **149,8**

### **Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	3907	28,7	1132	56,6	2228	14,1
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	4073	29,9	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	1133	8,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	3117	22,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	1114	8,2	-	-	-	-
Totali				<b>13344</b>	<b>98,1</b>	<b>1132</b>	<b>56,6</b>	<b>2228</b>	<b>14,1</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	697	5,1	190	9,5	2925	18,4
W2	110*140	0,971	40,04	1652	12,1	443	22,1	6981	44,0
W3	140*140	0,971	21,56	866	6,4	235	11,8	3721	23,5
Totali				<b>3215</b>	<b>23,6</b>	<b>868</b>	<b>43,4</b>	<b>13627</b>	<b>85,9</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	1752	12,9
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	30	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-3210	-23,6
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-1527	-11,2
Totali				<b>-2955</b>	<b>-21,7</b>

**Mese : FEBBRAIO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	111	65,2	13	59,8	16	14,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	68	40,3	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	38	22,2	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	82	48,3	-	-	-	-
Totali				<b>298</b>	<b>175,9</b>	<b>13</b>	<b>59,8</b>	<b>16</b>	<b>14,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	16	9,7	2	8,2	19	17,6
W2	110*140	0,971	40,04	42	24,6	5	21,3	46	43,7
W3	140*140	0,971	21,56	21	12,6	2	10,7	25	24,0
Totali				<b>80</b>	<b>46,9</b>	<b>9</b>	<b>40,2</b>	<b>90</b>	<b>85,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	43	25,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	1	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-252	-148,6
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	0	0,0
Totali				<b>-208</b>	<b>-122,9</b>

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	527	36,6	77	56,7	107	13,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	514	35,7	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	156	10,8	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	222	15,4	-	-	-	-
Totali				<b>1419</b>	<b>98,6</b>	<b>77</b>	<b>56,7</b>	<b>107</b>	<b>13,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	87	6,1	12	8,9	134	17,3
W2	110*140	0,971	40,04	230	16,0	31	23,0	356	46,0
W3	140*140	0,971	21,56	113	7,8	15	11,4	178	23,0
Totali				<b>431</b>	<b>29,9</b>	<b>59</b>	<b>43,3</b>	<b>669</b>	<b>86,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	234	16,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	4	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-648	-45,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	0	0,0
Totali				<b>-410</b>	<b>-28,5</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	721	28,2	120	56,5	247	13,4
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	769	30,0	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	209	8,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	529	20,7	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	182	7,1	-	-	-	-
Totali				<b>2409</b>	<b>94,1</b>	<b>120</b>	<b>56,5</b>	<b>247</b>	<b>13,4</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	131	5,1	20	9,6	340	18,5
W2	110*140	0,971	40,04	306	12,0	47	22,2	828	44,9
W3	140*140	0,971	21,56	160	6,3	25	11,7	427	23,2
Totali				<b>597</b>	<b>23,3</b>	<b>92</b>	<b>43,5</b>	<b>1595</b>	<b>86,6</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	326	12,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	6	0,2

Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-519	-20,3
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-260	-10,1
Totali				<b>-447</b>	<b>-17,5</b>

## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	575	25,6	154	56,6	354	13,5
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	614	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	164	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	760	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	126	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2239</b>	<b>99,7</b>	<b>154</b>	<b>56,6</b>	<b>354</b>	<b>13,5</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	105	4,7	26	9,6	489	18,6
W2	110*140	0,971	40,04	240	10,7	60	22,0	1158	44,2
W3	140*140	0,971	21,56	129	5,8	32	11,8	620	23,7
Totali				<b>474</b>	<b>21,1</b>	<b>118</b>	<b>43,4</b>	<b>2267</b>	<b>86,5</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	259	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	4	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-359	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-372	-16,6
Totali				<b>-468</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	255	25,6	163	56,6	343	14,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	272	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	73	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	337	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	56	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>992</b>	<b>99,7</b>	<b>163</b>	<b>56,6</b>	<b>343</b>	<b>14,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	46	4,7	28	9,6	447	18,5
W2	110*140	0,971	40,04	106	10,7	63	22,0	1061	43,9
W3	140*140	0,971	21,56	57	5,8	34	11,8	567	23,4
Totali				<b>210</b>	<b>21,1</b>	<b>125</b>	<b>43,4</b>	<b>2075</b>	<b>85,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	115	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-159	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-165	-16,6

Totali **-207** **-20,8**

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	83	25,6	197	56,6	408	14,4
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	89	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	24	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	110	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	18	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>324</b>	<b>99,7</b>	<b>197</b>	<b>56,6</b>	<b>408</b>	<b>14,4</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	15	4,7	34	9,6	527	18,6
W2	110*140	0,971	40,04	35	10,7	77	22,0	1219	43,1
W3	140*140	0,971	21,56	19	5,8	41	11,8	674	23,8
Totali				<b>69</b>	<b>21,1</b>	<b>152</b>	<b>43,4</b>	<b>2420</b>	<b>85,6</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	37	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	1	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-52	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-54	-16,6
Totali				<b>-68</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	305	25,6	158	56,6	332	14,5
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	326	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	87	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	403	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	67	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>1187</b>	<b>99,7</b>	<b>158</b>	<b>56,6</b>	<b>332</b>	<b>14,5</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	56	4,7	27	9,6	424	18,6
W2	110*140	0,971	40,04	127	10,7	61	22,0	988	43,2
W3	140*140	0,971	21,56	69	5,8	33	11,8	541	23,7
Totali				<b>251</b>	<b>21,1</b>	<b>121</b>	<b>43,4</b>	<b>1952</b>	<b>85,5</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	137	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-190	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-197	-16,6
Totali				<b>-248</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : SETTEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	449	25,6	123	56,6	259	14,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	480	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	128	7,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	594	33,9	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	98	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>1749</b>	<b>99,7</b>	<b>123</b>	<b>56,6</b>	<b>259</b>	<b>14,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	82	4,7	21	9,6	336	18,5
W2	110*140	0,971	40,04	188	10,7	48	22,0	792	43,7
W3	140*140	0,971	21,56	101	5,8	26	11,8	426	23,5
Totali				<b>371</b>	<b>21,1</b>	<b>94</b>	<b>43,4</b>	<b>1554</b>	<b>85,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	202	11,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	3	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-281	-16,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-291	-16,6
Totali				<b>-366</b>	<b>-20,8</b>

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	610	28,7	93	56,5	134	14,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	651	30,6	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	177	8,3	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	385	18,1	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	158	7,4	-	-	-	-
Totali				<b>1981</b>	<b>93,0</b>	<b>93</b>	<b>56,5</b>	<b>134</b>	<b>14,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	111	5,2	16	9,5	170	18,1
W2	110*140	0,971	40,04	260	12,2	37	22,3	421	44,9
W3	140*140	0,971	21,56	136	6,4	19	11,7	212	22,6
Totali				<b>506</b>	<b>23,8</b>	<b>72</b>	<b>43,5</b>	<b>803</b>	<b>85,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	276	13,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	5	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-450	-21,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	-189	-8,9
Totali				<b>-358</b>	<b>-16,8</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	474,01	273	34,2	33	56,4	29	12,4
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,11	289	36,2	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	69,81	79	9,9	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	174,76	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	174,57	104	13,1	-	-	-	-
Totali				<b>746</b>	<b>93,4</b>	<b>33</b>	<b>56,4</b>	<b>29</b>	<b>12,4</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	17,48	48	6,0	5	9,2	40	17,2
W2	110*140	0,971	40,04	118	14,8	13	22,8	112	48,3
W3	140*140	0,971	21,56	61	7,6	7	11,7	51	22,1
Totali				<b>227</b>	<b>28,4</b>	<b>26</b>	<b>43,6</b>	<b>203</b>	<b>87,6</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	265,70	123	15,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	370,37	2	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	121,88	-300	-37,6
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	122,33	0	0,0
Totali				<b>-174</b>	<b>-21,9</b>

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Febbraio	112	0	0	57	0	22	149
Marzo	890	0	0	550	0	135	824
Aprile	1270	0	0	1289	0	212	1164
Maggio	947	0	0	1298	0	273	925
Giugno	420	0	0	575	0	289	410
Luglio	137	0	0	188	0	349	134
Agosto	502	0	0	688	0	279	491
Settembre	740	0	0	1014	0	217	723
Ottobre	1088	0	0	1042	0	165	986
Novembre	486	0	0	313	0	59	439
<b>Totali</b>	<b>6592</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7013</b>	<b>0</b>	<b>2001</b>	<b>6243</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	16	90	173
Marzo	107	669	1194
Aprile	247	1595	2183
Maggio	354	2267	2559
Giugno	343	2075	2477
Luglio	408	2420	2559
Agosto	332	1952	2559
Settembre	259	1554	2477
Ottobre	134	803	2203
Novembre	29	203	676
<b>Totali</b>	<b>2228</b>	<b>13627</b>	<b>19061</b>

#### Legenda simboli

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



## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1111,34</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>554,45</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2165,60</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1498,39</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,51</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	154	22	149	325	90	173	264	1
Marzo	1333	135	824	2292	669	1194	1863	39
Aprile	2312	212	1164	3688	1595	2183	3777	434
Maggio	1891	273	925	3089	2267	2559	4826	1782
Giugno	651	289	410	1350	2075	2477	4552	3202
Luglio	-84	349	134	399	2420	2559	4980	4581
Agosto	858	279	491	1628	1952	2559	4512	2884
Settembre	1495	217	723	2435	1554	2477	4031	1618
Ottobre	1995	165	986	3146	803	2203	3006	244
Novembre	770	59	439	1268	203	676	878	3
<b>Totali</b>	<b>11376</b>	<b>2001</b>	<b>6243</b>	<b>19620</b>	<b>13627</b>	<b>19061</b>	<b>32689</b>	<b>14786</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,C</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile

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

**Edificio : CONDOMINIO**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>94,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>125,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>84,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>131,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>442,0</b>	<b>226,7</b>	<b>75,7</b>
<b>Caldia a condensazione - Analitico</b>	<b>99,9</b>	<b>92,6</b>	<b>92,1</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>50,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>16563</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

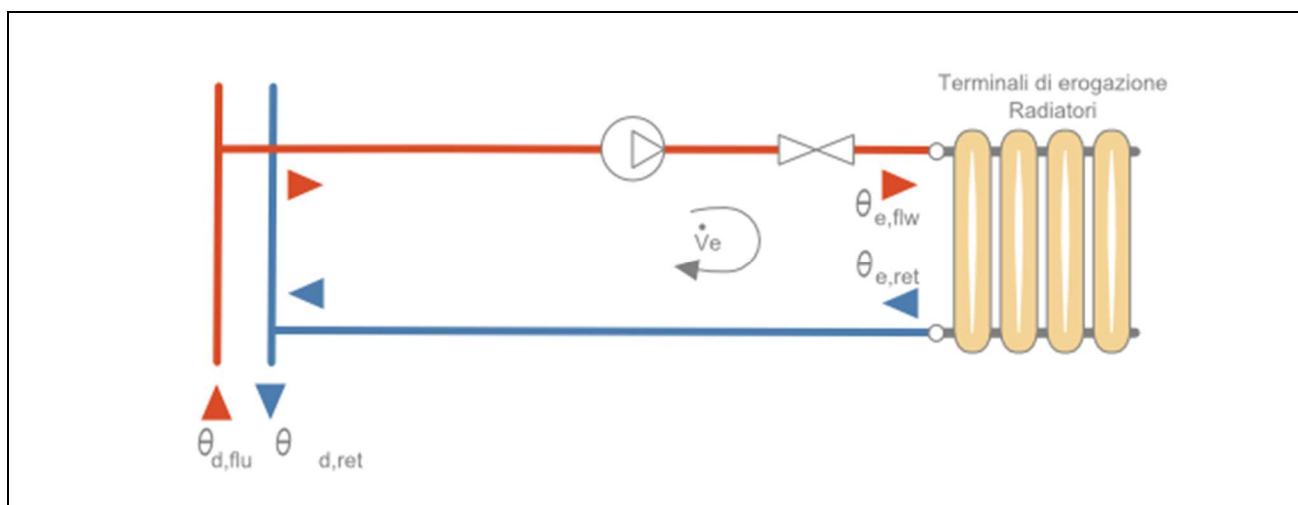
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %

Fabbisogni elettrici **450** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **3135,85** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **40,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	40,0	20,0

novembre	30	21,1	41,1	20,0
dicembre	31	24,0	44,0	20,0
gennaio	31	24,6	44,6	20,0
febbraio	28	21,9	41,9	20,0
marzo	31	20,4	40,4	20,0
aprile	15	20,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **15,484** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,3	10,4	14,6	18,6	22,7	27,2	29,8	26,6	24,3	20,6	14,3	8,8

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,6	41,1	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	41,9	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	30,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>251,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>150,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>71,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>495,5</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>88,5</b>	%
--	--------------------	-------------	---

### Dati per zona

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**65,97** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**38,96** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **33,58** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **65,82** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,96** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **33,95** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **65,90** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,96** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **33,97** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]



Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **65,88** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,96** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **33,54** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	<b>11,00</b>	kW
$\Delta T$ di progetto	<b>35,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>270,47</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>50,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>15,0</b>	°C
Temperatura media	<b>32,5</b>	°C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>4,0</b>	°C
	massima	<b>46,0</b>	°C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>20,0</b>	°C
	massima	<b>60,0</b>	°C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]
----------------------	--

fredda $\theta_f$ [°C]	35	45	55
-7	<b>2,78</b>	<b>2,13</b>	<b>1,84</b>
2	<b>3,43</b>	<b>2,74</b>	<b>2,16</b>
7	<b>4,55</b>	<b>3,32</b>	<b>2,67</b>
12	<b>5,26</b>	<b>3,83</b>	<b>2,97</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>5,56</b>	<b>4,86</b>	<b>5,00</b>
2	<b>6,75</b>	<b>7,01</b>	<b>6,50</b>
7	<b>7,65</b>	<b>7,87</b>	<b>7,30</b>
12	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,00</b>	<b>2,28</b>	<b>2,72</b>
2	<b>1,97</b>	<b>2,56</b>	<b>3,01</b>
7	<b>1,68</b>	<b>2,37</b>	<b>2,73</b>
12	<b>1,71</b>	<b>2,35</b>	<b>3,03</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **6,29** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	5,56	6,75	7,65	9,00
COP a carico parziale	3,01	4,51	5,49	7,31
COP a pieno carico	2,78	3,43	4,55	5,26
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,50	0,29	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,31	1,21	1,39

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,6	41,1	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	41,9	20,0

marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	30,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

#### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>24,70</b>	kW

#### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>1,80</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,70</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,80</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

#### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>210</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>149</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

#### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,70</b>	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,3</b>	<b>10,4</b>	<b>14,6</b>	<b>18,6</b>	<b>22,7</b>	<b>27,2</b>	<b>29,8</b>	<b>26,6</b>	<b>24,3</b>	<b>20,6</b>	<b>14,3</b>	<b>8,8</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	41,9	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : CONDOMINIO**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	3569	3569	3536	3536	3536	3536	3889	3387
febbraio	28	1250	1250	1223	1223	1223	1223	1394	730
marzo	31	240	240	225	225	225	225	318	69
aprile	15	3	3	1	1	1	1	29	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	10	10	6	6	6	6	33	5
novembre	30	758	758	732	732	732	732	858	171
dicembre	31	3044	3044	3011	3011	3011	3011	3317	2135

<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>8875</b>	<b>8875</b>	<b>8734</b>	<b>8734</b>	<b>8734</b>	<b>8734</b>	<b>9838</b>	<b>6501</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	101	0	47
febbraio	28	0	35	0	8
marzo	31	0	6	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	21	0	0
dicembre	31	0	86	0	26
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>80</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	96,6	100,0	102,5	88,5	101,2	82,9
febbraio	28	97,0	99,0	93,2	100,0	144,3	79,8	218,5	83,6
marzo	31	97,0	99,0	75,1	100,0	259,4	82,6	1780,8	77,0
aprile	15	97,0	99,0	3,9	100,0	328,3	86,8	0,0	12,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	20,5	100,0	370,3	90,2	0,0	34,3
novembre	30	97,0	99,0	90,7	100,0	256,7	79,5	511,1	78,7
dicembre	31	97,0	99,0	96,5	100,0	126,2	82,4	121,2	75,6

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	654	161	406,7	208,6	73,1	0
febbraio	28	880	205	428,4	219,7	74,7	0
marzo	31	305	56	547,2	280,6	82,2	0
aprile	15	29	5	640,2	328,3	86,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	33	5	722,0	370,3	90,2	0
novembre	30	858	171	500,5	256,7	79,5	0
dicembre	31	1560	375	416,3	213,5	73,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,07
febbraio	28	4,28
marzo	31	5,47
aprile	15	6,40
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	7,22
novembre	30	5,01
dicembre	31	4,16

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm³]
gennaio	31	3235	3226	100,3	93,0	92,4	325
febbraio	28	515	525	98,1	90,9	90,4	53
marzo	31	13	13	100,7	93,4	92,8	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	1757	1760	99,8	92,5	92,0	177

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	0,176	0,00	0,03	0,14	0,00
febbraio	28	0,032	0,00	0,01	0,09	0,00
marzo	31	0,001	0,00	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,096	0,00	0,02	0,11	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q <sub>H,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q <sub>H,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η <sub>H,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>H,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>H,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>H,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	3387	309	3526	4303
febbraio	28	730	248	572	1495
marzo	31	69	62	13	312
aprile	15	5	5	0	27
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	5	0	30
novembre	30	171	192	148	964
dicembre	31	2135	486	2512	4025
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6501</b>	<b>1307</b>	<b>6772</b>	<b>11156</b>

#### Legenda simboli



gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>6772</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>11156</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>131,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,5</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>498</b> kWh/anno

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Edificio : CONDOMINIO**

### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	825	825	825	891	769	0	0	10
febbraio	28	745	745	745	805	441	0	0	3
marzo	31	825	825	825	891	330	0	0	0
aprile	30	798	798	798	862	280	0	0	0
maggio	31	825	825	825	891	261	0	0	0
giugno	30	798	798	798	862	222	0	0	0
luglio	31	825	825	825	891	211	0	0	0
agosto	31	825	825	825	891	233	0	0	0
settembre	30	798	798	798	862	241	0	0	0
ottobre	31	825	825	825	891	275	0	0	0
novembre	30	798	798	798	862	310	0	0	0
dicembre	31	825	825	825	891	591	0	0	6
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>9713</b>	<b>9713</b>	<b>9713</b>	<b>10490</b>	<b>4164</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$	$\eta_{W,s}$	$\eta_{W,ric}$	$\eta_{W,dp}$	$\eta_{W,gen,p,nren}$	$\eta_{W,gen,p,tot}$	$\eta_{W,g,p,nren}$	$\eta_{W,g,p,tot}$
------	----	--------------	--------------	----------------	---------------	-----------------------	----------------------	---------------------	--------------------

		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	99,2	83,1	107,8	84,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	119,6	67,9	303,3	85,3
marzo	31	92,6	-	-	-	142,3	64,9	4177,3	88,5
aprile	30	92,6	-	-	-	158,1	67,8	0,0	91,3
maggio	31	92,6	-	-	-	175,3	71,6	0,0	94,3
giugno	30	92,6	-	-	-	199,3	76,2	0,0	97,8
luglio	31	92,6	-	-	-	216,2	79,2	0,0	99,9
agosto	31	92,6	-	-	-	195,9	75,6	0,0	97,4
settembre	30	92,6	-	-	-	183,7	73,3	0,0	95,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	166,1	69,6	0,0	92,8
novembre	30	92,6	-	-	-	142,7	64,1	333,9	74,0
dicembre	31	92,6	-	-	-	110,1	71,6	119,5	71,3

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	192	78	244,5	125,4	59,6	0
febbraio	28	586	226	259,7	133,2	61,7	0
marzo	31	872	311	280,6	143,9	64,4	0
aprile	30	862	280	308,3	158,1	67,8	0
maggio	31	891	261	341,9	175,3	71,6	0
giugno	30	862	222	388,7	199,3	76,2	0
luglio	31	891	211	421,6	216,2	79,2	0
agosto	31	891	233	382,1	195,9	75,6	0
settembre	30	862	241	358,2	183,7	73,3	0
ottobre	31	891	275	324,0	166,1	69,6	0
novembre	30	862	310	278,3	142,7	64,1	0
dicembre	31	492	197	249,6	128,0	60,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,45
febbraio	28	2,60
marzo	31	2,81
aprile	30	3,08
maggio	31	3,42
giugno	30	3,89
luglio	31	4,22
agosto	31	3,82
settembre	30	3,58
ottobre	31	3,24
novembre	30	2,78

dicembre	31	2,50
----------	----	------

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	699	691	101,2	93,8	93,3	70
febbraio	28	218	216	101,2	93,9	93,3	22
marzo	31	19	19	101,3	93,9	93,3	2
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	399	394	101,2	93,9	93,3	40

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,038	-0,22	0,02	0,18	0,00
febbraio	28	0,013	-0,22	0,01	0,15	0,00
marzo	31	0,001	-0,22	0,00	0,13	0,00
aprile	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,021	-0,22	0,02	0,17	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	769	88	765	975
febbraio	28	441	229	246	874
marzo	31	330	311	20	932
aprile	30	280	280	0	874
maggio	31	261	261	0	875
giugno	30	222	222	0	816
luglio	31	211	211	0	825
agosto	31	233	233	0	847
settembre	30	241	241	0	835
ottobre	31	275	275	0	889
novembre	30	310	310	239	1078
dicembre	31	591	203	691	1157
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4164</b>	<b>2863</b>	<b>1960</b>	<b>10978</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>1960</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>10978</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>495,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>88,5</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>295</b>	kWh/anno

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : CONDOMINIO</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	554,45	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	6772	4385	11156	12,21	7,91	20,12
Acqua calda sanitaria	1960	9018	10978	3,54	16,26	19,80
TOTALE	8732	13402	22134	15,75	24,17	39,92

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	688	Nm <sup>3</sup> /anno	1437	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	793	kWhel/anno	365	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 9 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	65,97	m <sup>2</sup>
--------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1657	1315	2972	25,12	19,94	45,05
Acqua calda sanitaria	241	1109	1351	3,66	16,82	20,47
TOTALE	1898	2425	4323	28,77	36,75	65,53

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	151	Nm <sup>3</sup> /anno	315	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	165	kWhel/anno	76	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 10 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,96	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	830	598	1429	21,31	15,36	36,67
Acqua calda sanitaria	136	628	764	3,50	16,11	19,61
TOTALE	967	1226	2193	24,81	31,47	56,29

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	77	Nm <sup>3</sup> /anno	161	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	84	kWhel/anno	38	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 11 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	33,58	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	901	770	1671	26,82	22,95	49,77
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,35	15,43	18,78
TOTALE	1013	1289	2302	30,18	38,37	68,55

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	81	Nm <sup>3</sup> /anno	169	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	86	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 12 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	65,82	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	692	365	1057	10,51	5,55	16,06
Acqua calda sanitaria	241	1108	1349	3,66	16,83	20,49
TOTALE	932	1473	2405	14,17	22,38	36,54

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	73	Nm <sup>3</sup> /anno	153	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	86	kWhel/anno	39	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 13 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,96	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	393	199	592	10,10	5,10	15,20
Acqua calda sanitaria	136	628	764	3,50	16,11	19,61
TOTALE	530	827	1356	13,60	21,22	34,82

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	42	Nm <sup>3</sup> /anno	87	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	48	kWhel/anno	22	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 14 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	33,95	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	350	191	540	10,30	5,62	15,91
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,32	15,26	18,58
TOTALE	462	709	1171	13,61	20,88	34,49

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	37	Nm <sup>3</sup> /anno	76	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	41	kWhel/anno	19	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 15 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	65,90	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
----------	------------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Riscaldamento	696	364	1060	10,56	5,52	16,09
Acqua calda sanitaria	241	1109	1350	3,66	16,82	20,48
TOTALE	937	1473	2410	14,22	22,35	36,57

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	74	Nm <sup>3</sup> /anno	154	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	86	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 16 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,96	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	393	199	592	10,10	5,10	15,20
Acqua calda sanitaria	136	628	764	3,50	16,11	19,61
TOTALE	530	827	1356	13,60	21,22	34,82

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	42	Nm <sup>3</sup> /anno	87	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	48	kWhel/anno	22	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 17 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	33,97	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	353	184	537	10,38	5,43	15,81
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,32	15,25	18,57
TOTALE	465	703	1168	13,70	20,68	34,38

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	37	Nm <sup>3</sup> /anno	77	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	41	kWhel/anno	19	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 18 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	65,88	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	262	100	362	3,98	1,52	5,50
Acqua calda sanitaria	241	1108	1349	3,66	16,82	20,48
TOTALE	503	1208	1712	7,64	18,34	25,98

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	38	Nm <sup>3</sup> /anno	79	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	54	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 19 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,96	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	45	17	62	1,16	0,43	1,59
Acqua calda sanitaria	136	628	764	3,50	16,11	19,61
TOTALE	182	644	826	4,66	16,54	21,20

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	13	Nm³/anno	27	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	23	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 20 : civico 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	33,54	m²
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	199	82	281	5,95	2,44	8,39
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,36	15,45	18,81
TOTALE	312	600	912	9,30	17,89	27,19

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	24	Nm³/anno	51	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	30	kWhel/anno	14	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria



## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Edificio : CONDOMINIO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **7804** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **4171** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **81,0** %

Energia elettrica da rete **793** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **4427** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	306
Febbraio	456
Marzo	622
Aprile	782
Maggio	970
Giugno	930
Luglio	1117
Agosto	924
Settembre	739
Ottobre	448
Novembre	303
Dicembre	207
<b>TOTALI</b>	<b>7804</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **ISOFOTON ITALIA S.r.l./Moduli ISF/ISF-200**  
Numero di moduli **40**  
Potenza di picco totale **8000** W<sub>p</sub>  
Superficie utile totale **52,40** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco W<sub>pv</sub> **200** W<sub>p</sub>  
Superficie utile A<sub>pv</sub> **1,31** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza f<sub>pv</sub> **0,70** -  
Efficienza nominale **0,15** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **20,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	54,6	306
febbraio	81,5	456
marzo	111,1	622
aprile	139,7	782
maggio	173,3	970
giugno	166,1	930
luglio	199,4	1117
agosto	164,9	924
settembre	131,9	739
ottobre	80,0	448
novembre	54,2	303
dicembre	36,9	207
<b>TOTALI</b>	<b>1393,6</b>	<b>7804</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **ACER PROMOS**

EDIFICIO : **CONDominio**

INDIRIZZO : **VIA GALILEO GALILEI 3-5-7 IMOLA (BO)**

COMUNE : **Imola**

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica di edificio composto da 3 vani scala, realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzione infissi rifacimento impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 7 composto da 12 unità immobiliari***

Rif.: **041.22-SIDEL VIA GALILEI 3-5-7 IMOLA PNRR-05-2022-10-21-civico7.E0001**  
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 11**

**GAMBERINI PER. IND. ANDREA - STUDIO TECNICO  
VIA LOMBARDIA 6/N - 40139 BOLOGNA**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Riqualificazione energetica di edificio composto da 3 vani scala , realizzazione coibentazione a cappotto, solaio sottotetto, sostituzione infissi rifacimento impianto termico, la presente relazione riguarda il solo CIVICO 7 composto da 12 unità immobiliari***

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Imola** Provincia **BO**

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**VIA GALILEO GALILEI 7 IMOLA (BO)**

Edificio pubblico o a uso pubblico **X**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del **14/11/2021**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.**

Numero delle unità immobiliari **12**

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) **ACER PROMOS**  
**PIAZZA RESITENZA 4 -40122 BOLOGNA**

Progettista dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Progettista degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori dell'isolamento termico **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

Direttore lavori degli impianti energetici **Ingegnere LEONE NICOLA**  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **BOLOGNA** N.iscr.: **7736**

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

- ☐ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

#### **2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2292 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
civico 7	263,58	190,74	0,72	64,59	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	157,78	118,65	0,75	38,95	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	124,21	80,02	0,64	31,14	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	250,23	101,91	0,41	64,59	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	149,79	65,25	0,44	38,95	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	117,92	38,64	0,33	31,14	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	250,23	101,91	0,41	64,59	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	149,79	65,25	0,44	38,95	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	117,92	38,64	0,33	31,14	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	268,58	192,80	0,72	64,59	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	160,78	119,95	0,75	38,95	20,0	65,0	26,0	0,0
civico 7	126,57	80,77	0,64	31,14	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore

- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:



#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
21	civico 7	0,13	0,50	Positiva
23	civico 7	0,16	0,55	Positiva
22	civico 7	0,14	0,50	Positiva
24	civico 7	0,36	0,55	Positiva
26	civico 7	0,44	0,75	Positiva
25	civico 7	0,35	0,55	Positiva
27	civico 7	0,36	0,55	Positiva
28	civico 7	0,35	0,55	Positiva
30	civico 7	0,06	0,50	Positiva
29	civico 7	0,44	0,75	Positiva
31	civico 7	0,07	0,50	Positiva
32	civico 7	0,08	0,55	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
S1	Soletta interpiano	0,940	*	*
P1	Soletta interpiano	0,831	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	--	--	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche  
**tende interne**

##### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

<b>Zona</b>	<b>Descrizione</b>	<b>A<sub>sol,est</sub> / A<sub>sup.utile</sub> Valore di progetto [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>A<sub>sol,est</sub> / A<sub>sup.utile</sub> Valore limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>21</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>23</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,019</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>22</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>24</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>26</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,025</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>25</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>27</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>28</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>30</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>29</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,025</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>31</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>32</b>	<b>civico 7</b>	<b>0,025</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>16,68</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>19,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>26,90</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>34,68</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>20,97</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>20,26</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	-	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>41,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>56,99</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>79,5</b>	<b>67,7</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>88,4</b>	<b>62,0</b>	<b>Positiva</b>

## **8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

### **8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

#### **Metodo diretto**

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☒ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

#### **REGOLAZIONE CLIMATICA E SONDE INTERNE CON TESTE ELETTROTERMICHE**

### **8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI**

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

#### **SISTEMA CENTRALIZZATO DI CONTROLLO IMPIANTO ED ANCHE PER SINGOLO LOCALE**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☐ Edifici di nuova costruzione
- ☒ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

### 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

#### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

#### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**IL SISTEMA E' COMPENSATO DA UTILIZZO DI SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE IN POMPA DI CALORE CON CALDAIA DI BACK-UP ED ABBINATO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>60,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

#### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

##### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>4,41</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>3396</b>

##### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>3,22</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>6269</b>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- ☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

***IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CON PANNELLO PIANI***

---

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Valore indice  $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$

\_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa)

\_\_\_\_\_ ***N.A.\****

\* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

---

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete esterna coibentata	0,196	0,260	Positiva
M6	Parete ascensore	0,795	0,544	Positiva

##### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	Solaio sottotetto	0,163	0,307	Positiva

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W1	80*115	0,971	1,400	*
W2	110*140	0,971	1,400	*
W3	140*140	0,971	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

###### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	80*115	0,638	*	*
W2	110*140	0,638	*	*
W3	140*140	0,638	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	88,84	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92,59	70,00

### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	226,11	153,85
Riscaldamento	Edificio	Caldaia a condensazione	92,65	90,48
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	165,06	128,21
Acqua calda sanitaria	Edificio	Caldaia a condensazione	93,86	80,95

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☐ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON CALDAIA A CONDENSAZIONE, POMPA DI CALORE DEL TIPO CENTRALIZZATO**

#### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☐ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

#### 12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<b>CONDOMINIO</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>



Tipo di generatore **Caldia a condensazione** Combustibile \* **Metano**  
 Marca – modello **BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24**  
 Potenza utile nominale P<sub>n</sub> **24,13** kW

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P<sub>n</sub> **97,7** %  
 Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub> **108,8** %

## 12.2.2 Pompa di calore

Zona **CONDOMINIO** Quantità **1**  
 Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria** Fluido termovettore **Acqua**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore** Combustibile **Energia elettrica**  
 Marca – modello **BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E**  
 Tipo sorgente fredda **Aria esterna**  
 Potenza termica utile in riscaldamento **7,7** kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,55**  
 Temperature di riferimento:  
 Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

### 12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello **INCORPORATA NEL SISTEMA DI GENERAZIONE**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA ESTERNA**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

Organi di attuazione

Marca - modello **VALVOLA MIX ALL'INTERNO DEL SATELLITE D'UTENZA**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA INTERNA**

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>VALVOLE TERMOSTATCHE</b>	<b>60</b>	<b>1</b>

## 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>RADIATORI IN ACCIAIO</b>	<b>44</b>	<b>13000</b>	<b>0</b>
<b>TERMOARREDATORI DA BAGNO</b>	<b>16</b>	<b>3600</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

**TERMOSTATO AMBIENTE E TESTA TERMOSTATICA PER I RADIATORI**

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
3	GAS METANO	ACCIAIO CIRCOLARE	100	1,0	0,5	ACCIAIO CIRCOLARE	100	18,0

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**filtraggio e dosaggio di polifosfati**

**addolcimento**

## 12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>RETE RISCALDAMENTO</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>19</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**ALLEGATI**

## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**ALLEGATI PER IL SOLO CALCOLO DELLA FER, ESCLUSA LA PROGETTAZIONE CHE SARA' A CURA DI TECNICO ABILITATO**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

Inclinazione (°) e orientamento

Potenza installata [kW]

**0,000**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**0,00**

## 12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

**SARANNO PRESENTI 1 ASCENSORE PER OGNI VANO SCALA**

- ☐ Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- ☐ I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

## 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio: CONDOMINIO**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>10700</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>24,89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>4442</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>41,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>7804</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

## 13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e s.m.i. il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☐ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>NICOLA</u>	<u>LEONE</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BOLOGNA</u>	<u>7736</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>NICOLA</u>	<u>LEONE</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BOLOGNA</u>	<u>7736</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<b>Ingegnere</b>	<b>NICOLA</b>	<b>LEONE</b>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<b>INGEGNERI</b>	<b>BOLOGNA</b>	<b>7736</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, **02/12/2021**

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO    FIRMA

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO

FIRMA

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

**Edificio: CONDOMINIO**

**Componente:** M1 Parete esterna coibentata

**Tipo:** T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	41,551
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	307,02	0,694
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,17	-30,981
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,17	-36,580
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	108,719

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{83,403}{555,66} = 0,150 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**Componente:** M2 Parete interna su NR 30

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	67,44	0,152
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	11,24	-6,805
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	11,24	-8,035
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	208,298

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{193,610}{139,24} = 1,390 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**Componente:** M6 Parete ascensore

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	37,08	0,084
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	6,18	-3,742
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	6,18	-4,418
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	60,806

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{52,730}{76,49} = 0,689 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**Componente:** P1 Soletta interpiano

**Tipo:** N da locale climatizzato verso locali vicini

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	205,80	0,465
P1	Soletta interpiano	0,830	517,95	429,809

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U \cdot S_{lorda}) + (\Psi \cdot L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{430,274}{517,95} = 0,831 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$\Sigma S_{\text{lorda}}$	517,95
---------------------------	--------

**Componente:** P2 Solaio su NR

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	68,60	-49,040
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	234,782

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{185,742}{172,65} = 1,076 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**Componente:** S1 Soletta interpiano

**Tipo:** N da locale climatizzato verso locali vicini

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	205,80	0,465
S1	Soletta interpiano	0,939	517,95	486,306

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{486,771}{517,95} = 0,940 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**Componente:** S2 Solaio sottotetto

**Tipo:** U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	S <sub>lorda</sub> [m²] L <sub>tot</sub> [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	68,60	-41,534
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	28,138

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{-13,396}{172,65} = -0,078 \text{ W/m}^2\text{K}$$

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** **CONDOMINIO**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici**

Intervento **Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico**

Isolamento dall'interno o in intercapedine ☐

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:  
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 ☒

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>60,4</b>	%
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>19,01</b>	>	<b>16,68</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>34,68</b>	>	<b>26,90</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>56,99</b>	>	<b>41,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Parete esterna coibentata	Positiva	Positiva
M6	U	Parete ascensore	Positiva	Positiva
S2	U	Solaio sottotetto	Positiva	Positiva

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva

### Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1



Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPTot [kWh]
Riscaldamento	4453,85	6845,62	11299,47
Acqua calda sanitaria	8955,50	1960,00	10915,49
Raffrescamento	0,00	0,00	0,00
TOTALI	13409,35	8805,62	22214,97

% copertura =  $[(13409,35) / (22214,97)] * 100 = 60,36$

**Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]	U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--------------------	--------------

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
538,72	10243,58	8984,14

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
538,72	18683,60	14492,65

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	28,09	20,97
Acqua calda sanitaria	28,90	20,26
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
TOTALE	56,99	41,24

**Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
21	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,59
23	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,019	0,58	31,14
22	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,95
24	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,59
26	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,025	0,77	31,14
25	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,95
27	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,59
28	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,95
30	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,027	1,72	64,59
29	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,025	0,77	31,14
31	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,024	0,93	38,95
32	civico 7	Positiva	0,030	≥	0,025	0,77	31,14

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR.	H't amm.	H't
-----	-------------	-----------	----------	-----

		412	[W/m <sup>2</sup> K]		[W/m <sup>2</sup> K]
21	civico 7	E.1 (1)	0,50	≥	0,13
23	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,16
22	civico 7	E.1 (1)	0,50	≥	0,14
24	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,36
26	civico 7	E.1 (1)	0,75	≥	0,44
25	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,35
27	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,36
28	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,35
30	civico 7	E.1 (1)	0,50	≥	0,06
29	civico 7	E.1 (1)	0,75	≥	0,44
31	civico 7	E.1 (1)	0,50	≥	0,07
32	civico 7	E.1 (1)	0,55	≥	0,08

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell’impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	67,7	≤	79,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	62,0	≤	88,4

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

$Q_{p,ren} = 4453,85 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 6845,62 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 11299,47 \text{ kWh}$

$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	3241,04	541,74	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	238,42	241,90	102,01	13,26	0,00	0,00	0,00
Qel,gross	72,14	14,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	508,24	703,01	229,61	23,39	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	41,39	8,47	0,00	0,00	0,00
Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	1772,21	0,00	1,05	1,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	7,35	120,08	146,69	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	81,54	344,30	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	24,60	691,32	1215,66	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	2,79	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

### **Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 8955,50 kWh

Qp,nren = 1960,00 kWh

Qp,tot = 10915,49 kWh

Qp,x =  $\Sigma m[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edel,ter,g2	686,56	214,25	18,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wdel,fv	67,42	214,40	520,01	769,18	970,37	930,27	1116,57
Qel,gross	20,40	13,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qeres	131,19	401,59	597,10	590,46	610,14	590,46	610,14
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	211,01	491,34	711,45	709,89	906,62
Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	391,35	0,00	1,05	1,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
923,72	738,62	440,46	183,33	60,23	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	124,49	141,35	0,47	1,95	2,42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
610,14	590,46	610,14	590,46	337,09	1,00	0,00	1,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
692,04	499,49	167,25	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

### **Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Parete esterna coibentata*

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,215** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

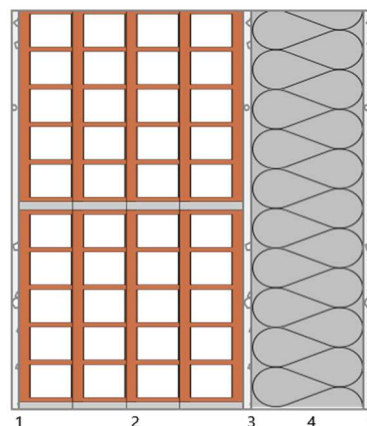
Massa superficiale  
(con intonaci) **552** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: Parete esterna coibentata

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **18,215** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

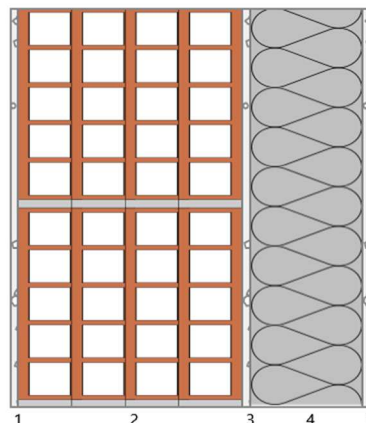
Massa superficiale  
(con intonaci) **552** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **507** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,067** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna coibentata*

**Codice:** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,695**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,952**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** Parete interna su NR 30

**Codice:** M2

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

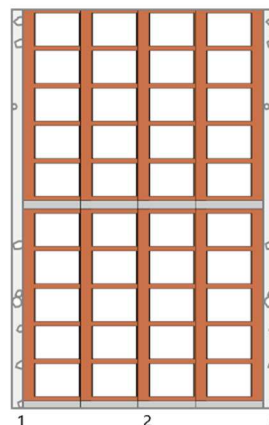
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: Parete interna su NR 30

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **1,496** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **77,519** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

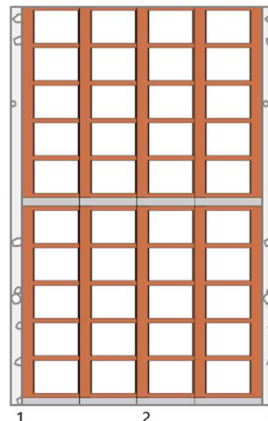
Massa superficiale  
(con intonaci) **588** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **540** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,153** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,8100	0,370	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete interna su NR 30*

**Codice:** *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,725**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** Parete ascensore

**Codice:** M6

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

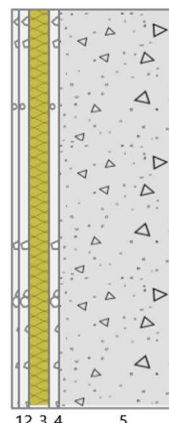
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: Parete ascensore

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,795** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **13,536** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

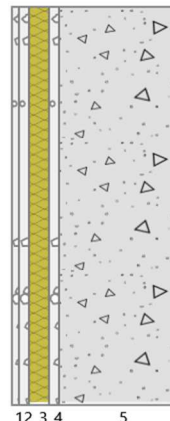
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,220** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,277** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	25,00	0,0340	0,735	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,1600	0,129	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete ascensore*

**Codice:** *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,362**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,833**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

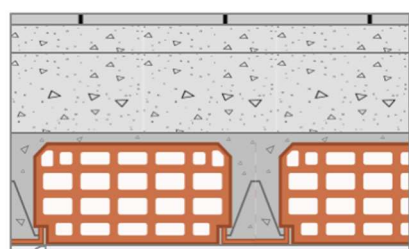
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,830** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

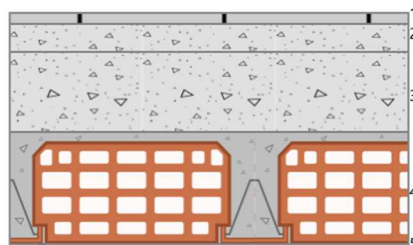
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,260** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio su NR*

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

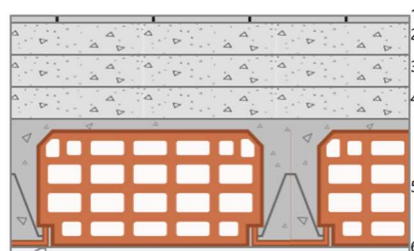
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio su NR*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,360** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

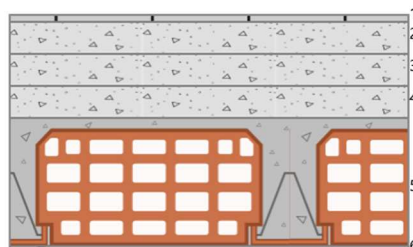
Massa superficiale  
(con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,305** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,224** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	40,00	0,6100	0,066	1500	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su NR*

**Codice:** *P2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,411**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,721**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

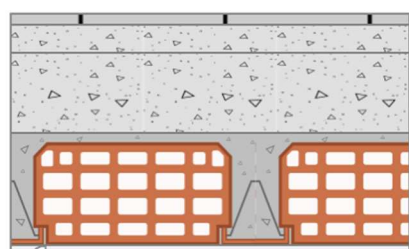
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,939** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

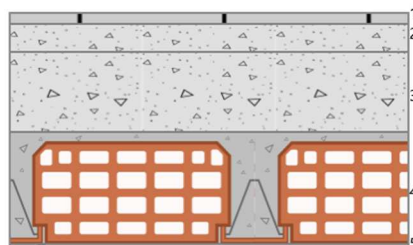
Massa superficiale  
(con intonaci) **316** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,360** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,384** -

Sfasamento onda termica **-9,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	35,00	0,9000	0,039	1800	0,88	30
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	100,00	0,1700	0,588	500	1,00	7
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	140,00	0,6600	0,212	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,817**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Solaio sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

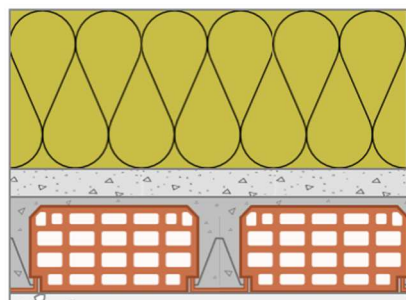
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio sottotetto*

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

Permeanza **43,956** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

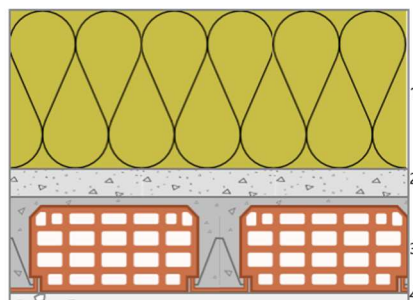
Massa superficiale  
(con intonaci) **257** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **236** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,033** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,201** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	200,00	0,0350	5,714	100	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	35,00	1,9100	0,018	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	120,00	0,6600	0,182	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio sottotetto*

**Codice:** S2

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,575</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,961</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

### Descrizione della finestra: 80\*115

Codice: W1

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

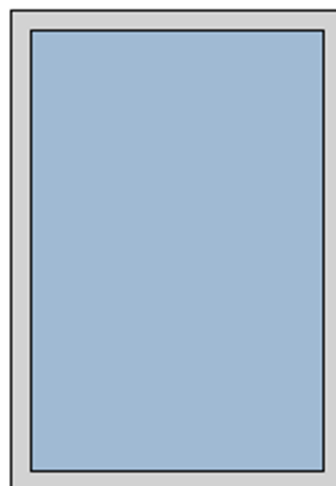
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,30</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,650</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,638</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>115,0</b> cm



#### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,920</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,735</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,185</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,500</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,900</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,640</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,158</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,90</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 80\*115**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

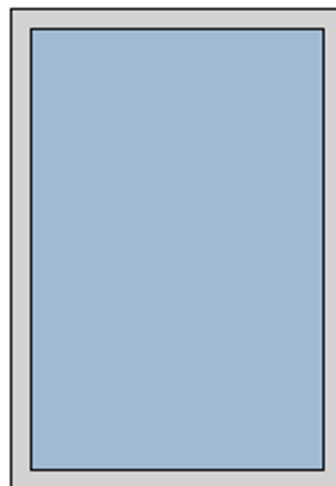
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b>	cm
Altezza	<b>115,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,735</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,185</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,768</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

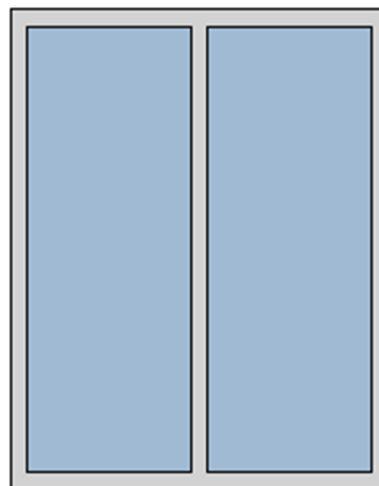
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,483</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 110\*140**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

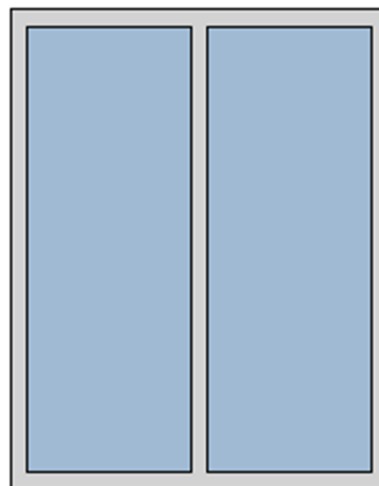
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,235</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,612</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,00</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

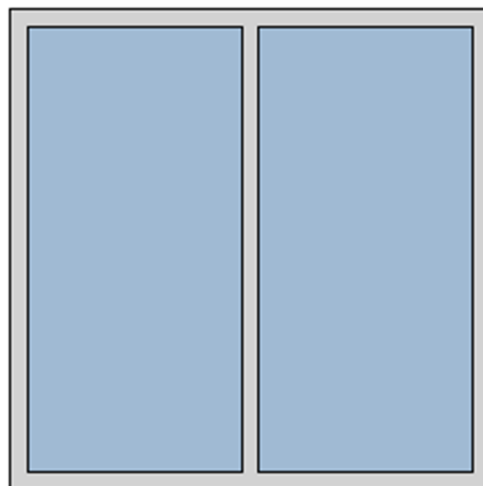
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,422</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 140\*140**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

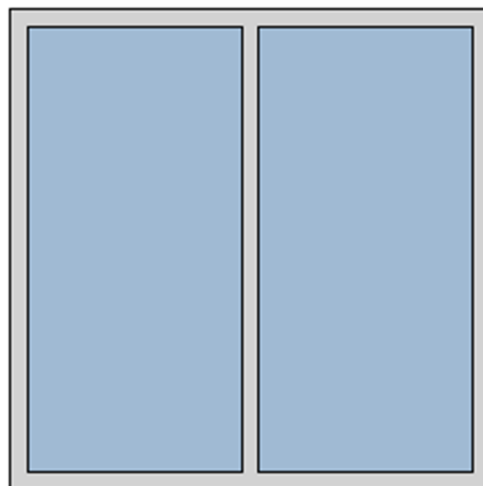
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,625</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,335</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,551</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,971</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

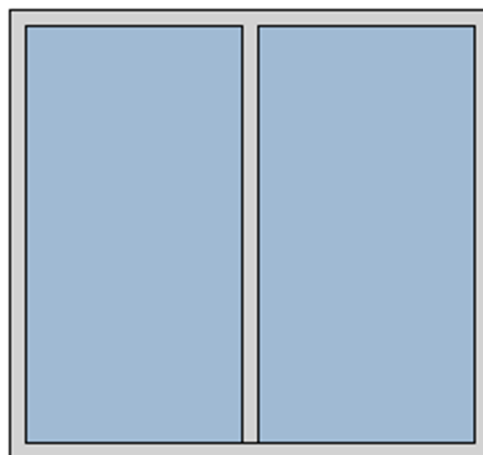
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,407</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 150\*140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

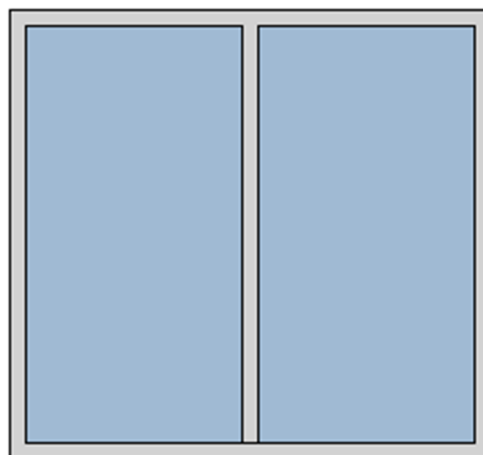
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,650</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,638</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,536</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

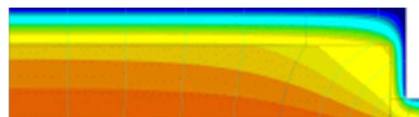
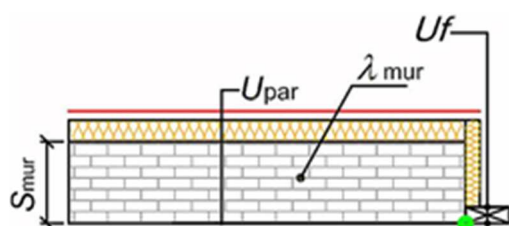
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,158</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,158</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,158</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,834</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,158 W/mK.</b>



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,000</b>	W/m²K
Spessore muro	Smur	<b>320,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,3</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>18,2</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>17,3</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>16,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>17,6</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>18,3</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>18,9</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

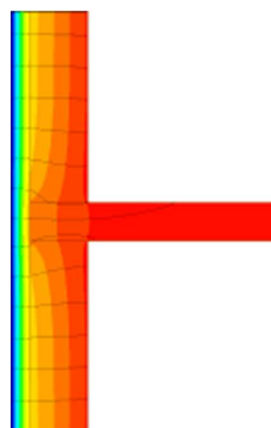
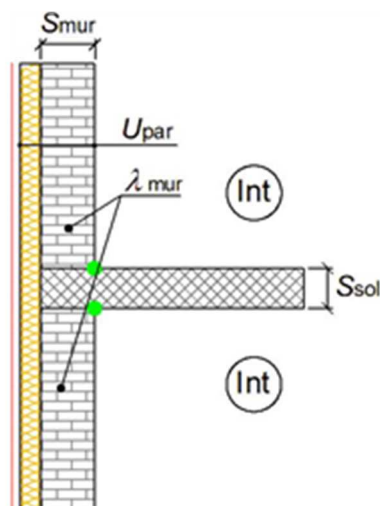
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,002</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,005</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,952</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,005 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>160,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,6</b>	<b>19,8</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,3</b>	<b>19,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,8</b>	<b>19,2</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,3</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>	<b>19,3</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>19,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,6</b>	<b>19,7</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

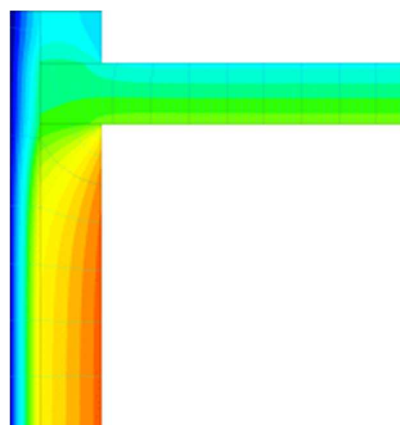
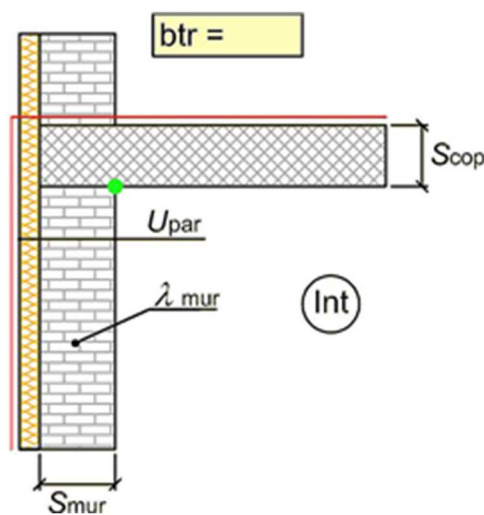
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z3

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,605</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-1,211</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,717</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R5c - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,211 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,50</b> -
Spessore copertura	Scop	<b>120,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,196</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,810</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>17,8</b>	<b>19,4</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,7</b>	<b>18,5</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>11,9</b>	<b>17,7</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,6</b>	<b>17,4</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>17,9</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>18,5</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,8</b>	<b>19,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

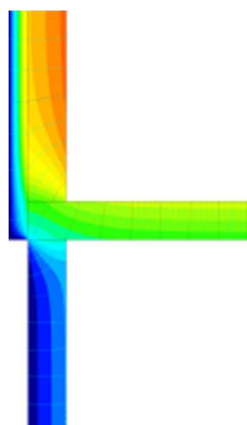
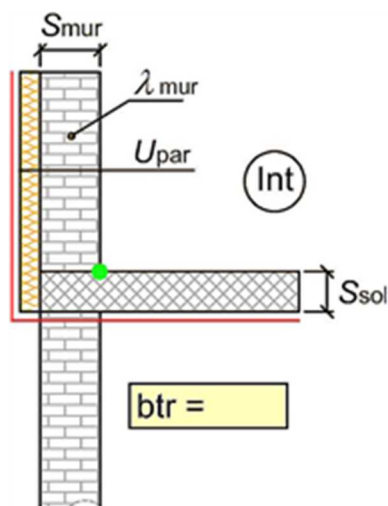
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

Codice: Z4

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,715 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,430 W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	0,324 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -1,430 W/mK.



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore solaio	Ssol	160,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,196 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,810 W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperatura fissa pari a : 16,5 °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,5	17,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	16,5	17,6	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	16,5	17,6	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	16,5	17,6	14,3	POSITIVA
febbraio	20,0	16,5	17,6	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	16,5	17,6	12,5	POSITIVA
aprile	20,0	16,5	17,6	14,3	POSITIVA

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>	
Provincia	<b>Bologna</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>47</b>	m
Gradi giorno	<b>2292</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>538,72</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,53</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1455,90</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2137,38</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,56</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<b>1,20</b>	
Nord-Ovest:	<b>1,15</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest:	<b>1,10</b>	Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest:	<b>1,05</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud:	<b>1,00</b>	



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	555,66	3093	31,2
M2	U	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	139,24	2500	25,2
M6	U	Parete ascensore	0,795	8,0	76,49	730	7,4
P2	U	Solaio su NR	1,360	7,0	172,65	3052	30,8
S2	U	Solaio sottotetto	0,163	2,0	172,65	506	5,1

Totale: **9881** **99,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	80*115	1,100	-5,1	19,32	602	6,1
W2	T	110*140	1,100	-5,1	36,96	1140	11,5
W3	T	140*140	1,100	-5,1	21,56	676	6,8

Totale: **2418** **24,4**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	1173	11,8
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	22	0,2
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-1752	-17,7
Z4	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-1823	-18,4

Totale: **-2379** **-24,0**

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
S <sub>Tot</sub>	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L <sub>Tot</sub>	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ <sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	115,62	684	6,9
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	56,04	4	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	9,34	-170	-1,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	9,34	-201	-2,0

Totale: **316** **3,2**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	210,90	1196	12,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	131,60	599	6,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	121,14	8	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	20,19	-353	-3,6
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	20,19	-417	-4,2
W1	80*115	1,100	-5,1	11,04	351	3,5
W2	110*140	1,100	-5,1	12,32	391	3,9
W3	140*140	1,100	-5,1	15,68	498	5,0

Totale: **2273** **22,9**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	60,05	296	3,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	29,10	2	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	4,85	-74	-0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	4,85	-87	-0,9

Totale: **137** **1,4**

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	-5,1	169,09	917	9,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	-5,0	131,90	574	5,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	100,74	6	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	16,79	-281	-2,8
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	16,79	-331	-3,3
W1	80*115	1,100	-5,1	8,28	251	2,5
W2	110*140	1,100	-5,1	24,64	748	7,5
W3	140*140	1,100	-5,1	5,88	179	1,8

Totale: **2064** **20,8**



Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Solaio su NR	1,360	7,0	172,65	3052	30,8
S2	Solaio sottotetto	0,163	2,0	172,65	506	5,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	68,60	-748	-7,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	68,60	-638	-6,4

Totale: **2174** **21,9**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	8,0	139,24	2500	25,2
M6	Parete ascensore	0,795	8,0	76,49	730	7,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-5,0	104,52	3	0,0
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	-5,0	17,42	-127	-1,3
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	-5,0	17,42	-149	-1,5

Totale: **2956** **29,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
21	civico 7	175,0	732
22	civico 7	105,6	442
23	civico 7	84,4	353
24	civico 7	174,4	730
25	civico 7	105,2	440
26	civico 7	84,1	352
27	civico 7	174,4	730
28	civico 7	105,2	440
29	civico 7	84,1	352
30	civico 7	174,4	730
31	civico 7	105,2	440
32	civico 7	84,1	352

Totale **6090**

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub> Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub> Potenza dispersa per ventilazione

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
21	civico 7	64,59	0	0
22	civico 7	38,95	0	0
23	civico 7	31,14	0	0
24	civico 7	64,59	0	0
25	civico 7	38,95	0	0
26	civico 7	31,14	0	0
27	civico 7	64,59	0	0
28	civico 7	38,95	0	0
29	civico 7	31,14	0	0
30	civico 7	64,59	0	0
31	civico 7	38,95	0	0
32	civico 7	31,14	0	0

Totale: **0**

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub> Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub> Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub> Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
21	civico 7	2490	2490
22	civico 7	1463	1463
23	civico 7	1296	1296

24	civico 7	1909	1909
25	civico 7	1125	1125
26	civico 7	929	929
27	civico 7	1909	1909
28	civico 7	1125	1125
29	civico 7	929	929
30	civico 7	1313	1313
31	civico 7	755	755
32	civico 7	766	766

Totale **16010** **16010**

Legenda simboli

- $\Phi_{hl}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{hl,sic}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,3	5,4	9,6	12,7	-	-	-	-	-	14,0	9,3	3,8
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>538,72</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,53</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1455,90</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2137,38</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,56</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	108,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	41,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	307,02	0,7
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,17	-31,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,17	-36,6
W1	80*115	0,971	19,32	18,8
W2	110*140	0,971	36,96	35,9
W3	140*140	0,971	21,56	20,9

Totale **159,0**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	0,48	99,6
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	0,48	29,1
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	0,52	121,6
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	0,72	20,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	104,52	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	86,02	-	-34,8
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	86,02	-	-31,4

Totale **204,4**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	517,95	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	517,95	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,60	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 21 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,76	15,83	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	5,01	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,40	2,82	0,60	0,9
4	disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
5	bagno 2	Naturale	14,04	4,21	0,60	1,4
6	camera bas	Naturale	24,85	7,46	0,60	2,5
7	camera sx	Naturale	37,99	11,40	0,60	3,8
8	camera dx	Naturale	25,18	7,55	0,60	2,5

##### Zona 22 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,52	15,45	0,60	5,2
2	camera	Naturale	37,97	11,39	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,01	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,06	3,92	0,60	1,3

### Zona 23 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,88	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,56	19,97	0,60	6,7

### Zona 24 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
4	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
5	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
6	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4
7	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
8	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5

### Zona 25 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### Zona 26 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6
2	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4

### Zona 27 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
4	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
6	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
7	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
8	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4

### Zona 28 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### Zona 29 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6

### Zona 30 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub>	q <sub>ve,0</sub>	f <sub>ve,t</sub>	H <sub>ve</sub>
-----	--------------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------

			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]	[W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
4	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
6	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
7	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
8	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4

### **Zona 31 : civico 7**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### **Zona 32 : civico 7**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6

Totale **145,6**

### **Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	6122	29,9	848	60,7	999	9,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	5607	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	1637	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	6847	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	1136	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>21349</b>	<b>104,3</b>	<b>848</b>	<b>60,7</b>	<b>999</b>	<b>9,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	1057	5,2	136	9,7	2378	22,2
W2	110*140	0,971	36,96	2022	9,9	260	18,6	4565	42,7
W3	140*140	0,971	21,56	1179	5,8	152	10,9	2755	25,8
Totali				<b>4258</b>	<b>20,8</b>	<b>548</b>	<b>39,3</b>	<b>9699</b>	<b>90,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	2340	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	45	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-3705	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-3825	-18,7
Totali				<b>-5145</b>	<b>-25,1</b>

**Mese : OTTOBRE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	267	29,9	58	60,7	96	9,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	245	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	71	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	299	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	50	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>932</b>	<b>104,3</b>	<b>58</b>	<b>60,7</b>	<b>96</b>	<b>9,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	46	5,2	9	9,7	229	22,2
W2	110*140	0,971	36,96	88	9,9	18	18,6	440	42,7
W3	140*140	0,971	21,56	51	5,8	10	10,9	265	25,7
Totali				<b>186</b>	<b>20,8</b>	<b>38</b>	<b>39,3</b>	<b>935</b>	<b>90,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------



Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	102	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-162	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-167	-18,7
Totali				<b>-225</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	838	29,9	124	60,7	117	9,8
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	767	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	224	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	937	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	155	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2921</b>	<b>104,3</b>	<b>124</b>	<b>60,7</b>	<b>117</b>	<b>9,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	145	5,2	20	9,7	263	22,1
W2	110*140	0,971	36,96	277	9,9	38	18,6	504	42,4
W3	140*140	0,971	21,56	161	5,8	22	10,9	305	25,6
Totali				<b>583</b>	<b>20,8</b>	<b>80</b>	<b>39,3</b>	<b>1071</b>	<b>90,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	320	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-507	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-523	-18,7
Totali				<b>-704</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	1310	29,9	126	60,7	79	10,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	1200	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	350	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	1466	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	243	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>4570</b>	<b>104,3</b>	<b>126</b>	<b>60,7</b>	<b>79</b>	<b>10,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	226	5,2	20	9,7	171	22,0
W2	110*140	0,971	36,96	433	9,9	39	18,6	329	42,3
W3	140*140	0,971	21,56	252	5,8	23	10,9	198	25,5
Totali				<b>911</b>	<b>20,8</b>	<b>82</b>	<b>39,3</b>	<b>698</b>	<b>89,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	501	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	10	0,2

Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-793	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-819	-18,7
Totali				<b>-1101</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	1513	29,9	128	60,7	123	10,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	1385	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	404	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	1692	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	281	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>5275</b>	<b>104,3</b>	<b>128</b>	<b>60,7</b>	<b>123</b>	<b>10,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	261	5,2	21	9,7	266	22,1
W2	110*140	0,971	36,96	500	9,9	39	18,6	510	42,2
W3	140*140	0,971	21,56	291	5,8	23	10,9	309	25,6
Totali				<b>1052</b>	<b>20,8</b>	<b>83</b>	<b>39,3</b>	<b>1085</b>	<b>89,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	578	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	11	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-916	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-945	-18,7
Totali				<b>-1271</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : FEBBRAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	1067	29,9	159	60,7	180	9,4
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	977	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	285	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	1193	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	198	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>3720</b>	<b>104,3</b>	<b>159</b>	<b>60,7</b>	<b>180</b>	<b>9,4</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	184	5,2	25	9,7	425	22,2
W2	110*140	0,971	36,96	352	9,9	49	18,6	816	42,7
W3	140*140	0,971	21,56	205	5,8	28	10,9	491	25,7
Totali				<b>742</b>	<b>20,8</b>	<b>103</b>	<b>39,3</b>	<b>1732</b>	<b>90,6</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	408	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	8	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-646	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-666	-18,7

Totali **-897 -25,1**

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	841	29,9	179	60,7	247	8,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	771	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	225	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	941	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	156	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2934</b>	<b>104,3</b>	<b>179</b>	<b>60,7</b>	<b>247</b>	<b>8,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	145	5,2	29	9,7	616	22,3
W2	110*140	0,971	36,96	278	9,9	55	18,6	1182	42,9
W3	140*140	0,971	21,56	162	5,8	32	10,9	714	25,9
Totali				<b>585</b>	<b>20,8</b>	<b>116</b>	<b>39,3</b>	<b>2513</b>	<b>91,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	322	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	6	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-509	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-526	-18,7
Totali				<b>-707</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	286	29,9	74	60,7	157	8,6
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	262	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	76	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	320	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	53	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>997</b>	<b>104,3</b>	<b>74</b>	<b>60,7</b>	<b>157</b>	<b>8,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	49	5,2	12	9,7	408	22,4
W2	110*140	0,971	36,96	94	9,9	23	18,6	784	43,0
W3	140*140	0,971	21,56	55	5,8	13	10,9	473	25,9
Totali				<b>199</b>	<b>20,8</b>	<b>48</b>	<b>39,3</b>	<b>1665</b>	<b>91,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	109	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-173	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-179	-18,7
Totali				<b>-240</b>	<b>-25,1</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	391	0	0	502	0	96	358
Novembre	1225	0	0	1574	0	204	1122
Dicembre	1917	0	0	2463	0	208	1755
Gennaio	2212	0	0	2843	0	211	2026
Febbraio	1560	0	0	2005	0	261	1428
Marzo	1230	0	0	1581	0	295	1127
Aprile	418	0	0	537	0	121	383
<b>Totali</b>	<b>8954</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11507</b>	<b>0</b>	<b>1396</b>	<b>8198</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	96	935	1372
Novembre	117	1071	2421
Dicembre	79	698	2502
Gennaio	123	1085	2502
Febbraio	180	1732	2260
Marzo	247	2513	2502
Aprile	157	1665	1211
<b>Totali</b>	<b>999</b>	<b>9699</b>	<b>14768</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1194,53</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>538,72</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2137,38</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1455,90</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,56</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	798	96	358	1251	935	1372	2307	9
Novembre	2683	204	1122	4008	1071	2421	3492	792
Dicembre	4300	208	1755	6263	698	2502	3200	3066
Gennaio	4933	211	2026	7170	1085	2502	3586	3586
Febbraio	3385	261	1428	5075	1732	2260	3992	1292
Marzo	2565	295	1127	3986	2513	2502	5014	236
Aprile	799	121	383	1303	1665	1211	2876	4
<b>Totali</b>	<b>19462</b>	<b>1396</b>	<b>8198</b>	<b>29056</b>	<b>9699</b>	<b>14768</b>	<b>24467</b>	<b>8984</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,H}$ )
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Imola</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>47</b> m
Gradi giorno	<b>2292</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : CONDOMINIO

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	6,5	9,6	13,6	17,7	22,2	24,8	21,6	19,3	15,6	10,7	-
N° giorni	-	-	13	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>16 febbraio</b> al <b>15 novembre</b>
Durata della stagione	<b>273</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>538,72</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1194,53</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1455,90</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2137,38</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,56</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Edificio : CONDOMINIO

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	108,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	41,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	307,02	0,7
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	51,17	-31,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	51,17	-36,6
W1	80*115	0,971	19,32	18,8
W2	110*140	0,971	36,96	35,9
W3	140*140	0,971	21,56	20,9

Totale **159,0**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	0,48	99,6
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	0,48	29,1
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	0,52	121,6
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	0,72	20,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	104,52	-	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	86,02	-	-34,8
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	86,02	-	-31,4

Totale **204,4**

#### H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
P1	Soletta interpiano	0,830	517,95	0,00	0,0
S1	Soletta interpiano	0,939	517,95	0,00	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,60	-	0,0

Totale **0,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

##### Zona 21 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,76	15,83	0,60	5,3
2	disimpegno	Naturale	5,01	1,50	0,60	0,5
3	bagno	Naturale	9,40	2,82	0,60	0,9
4	disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
5	bagno 2	Naturale	14,04	4,21	0,60	1,4
6	camera bas	Naturale	24,85	7,46	0,60	2,5
7	camera sx	Naturale	37,99	11,40	0,60	3,8
8	camera dx	Naturale	25,18	7,55	0,60	2,5

##### Zona 22 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,52	15,45	0,60	5,2
2	camera	Naturale	37,97	11,39	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,01	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,06	3,92	0,60	1,3



### Zona 23 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,96	1,19	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,88	4,16	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,56	19,97	0,60	6,7

### Zona 24 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
4	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
5	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
6	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4
7	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
8	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5

### Zona 25 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### Zona 26 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6
2	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
3	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4

### Zona 27 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
4	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
6	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
7	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
8	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4

### Zona 28 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### Zona 29 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6

### Zona 30 : civico 7

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub>	q <sub>ve,0</sub>	f <sub>ve,t</sub>	H <sub>ve</sub>
-----	--------------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------

			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]	[W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	52,57	15,77	0,60	5,3
2	camera bas	Naturale	24,76	7,43	0,60	2,5
3	camera sx	Naturale	37,85	11,36	0,60	3,8
4	camera dx	Naturale	25,08	7,52	0,60	2,5
5	disimpegno	Naturale	4,99	1,50	0,60	0,5
6	bagno	Naturale	9,37	2,81	0,60	0,9
7	disimpegno	Naturale	5,78	1,73	0,60	0,6
8	bagno 2	Naturale	13,99	4,20	0,60	1,4

### **Zona 31 : civico 7**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	soggiorno cucina	Naturale	51,33	15,40	0,60	5,1
2	camera	Naturale	37,83	11,35	0,60	3,8
3	disimpegno	Naturale	3,00	0,90	0,60	0,3
4	bagno	Naturale	13,02	3,90	0,60	1,3

### **Zona 32 : civico 7**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	ingresso	Naturale	3,94	1,18	0,60	0,4
2	bagno	Naturale	13,82	4,15	0,60	1,4
3	monolocale	Naturale	66,31	19,89	0,60	6,6

Totale **145,6**

### **Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : CONDOMINIO**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	4500	33,5	1315	60,7	2501	15,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	4035	30,0	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	1224	9,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	3072	22,8	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	1107	8,2	-	-	-	-
Totali				<b>13938</b>	<b>103,7</b>	<b>1315</b>	<b>60,7</b>	<b>2501</b>	<b>15,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	761	5,7	209	9,7	3235	20,4
W2	110*140	0,971	36,96	1477	11,0	403	18,6	6372	40,1
W3	140*140	0,971	21,56	889	6,6	239	11,0	3775	23,8
Totali				<b>3128</b>	<b>23,3</b>	<b>851</b>	<b>39,3</b>	<b>13383</b>	<b>84,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	1715	12,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	34	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-3649	-27,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-1719	-12,8
Totali				<b>-3620</b>	<b>-26,9</b>

**Mese : FEBBRAIO**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	134	79,8	16	63,9	17	15,7
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	75	45,0	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	44	26,1	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	86	51,0	-	-	-	-
Totali				<b>338</b>	<b>201,9</b>	<b>16</b>	<b>63,9</b>	<b>17</b>	<b>15,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	20	12,0	2	8,9	23	20,7
W2	110*140	0,971	36,96	40	23,7	4	17,7	44	40,3
W3	140*140	0,971	21,56	21	12,7	2	9,5	25	23,3
Totali				<b>81</b>	<b>48,5</b>	<b>9</b>	<b>36,1</b>	<b>92</b>	<b>84,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	45	26,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	1	0,4
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-297	-177,3
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	0	0,0
Totali				<b>-252</b>	<b>-150,3</b>

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	611	42,6	89	60,8	118	15,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	515	36,0	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	170	11,8	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	221	15,4	-	-	-	-
Totali				<b>1517</b>	<b>105,8</b>	<b>89</b>	<b>60,8</b>	<b>118</b>	<b>15,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	99	6,9	13	9,2	151	19,6
W2	110*140	0,971	36,96	200	13,9	27	18,6	310	40,1
W3	140*140	0,971	21,56	122	8,5	17	11,4	194	25,1
Totali				<b>420</b>	<b>29,3</b>	<b>57</b>	<b>39,2</b>	<b>654</b>	<b>84,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	230	16,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	4	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-738	-51,5
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	0	0,0
Totali				<b>-504</b>	<b>-35,1</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	841	32,7	140	60,5	275	14,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	766	29,8	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	226	8,8	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	515	20,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	180	7,0	-	-	-	-
Totali				<b>2528</b>	<b>98,3</b>	<b>140</b>	<b>60,5</b>	<b>275</b>	<b>14,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	142	5,5	22	9,5	372	20,1
W2	110*140	0,971	36,96	279	10,8	43	18,7	753	40,7
W3	140*140	0,971	21,56	170	6,6	26	11,3	451	24,4
Totali				<b>590</b>	<b>23,0</b>	<b>91</b>	<b>39,5</b>	<b>1576</b>	<b>85,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	323	12,6
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	7	0,3

Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-588	-22,9
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-290	-11,3
Totali				<b>-547</b>	<b>-21,3</b>

## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	671	29,9	180	60,7	400	15,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	615	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	180	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	751	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	125	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>2341</b>	<b>104,3</b>	<b>180</b>	<b>60,7</b>	<b>400</b>	<b>15,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	116	5,2	29	9,7	543	20,7
W2	110*140	0,971	36,96	222	9,9	55	18,6	1067	40,6
W3	140*140	0,971	21,56	129	5,8	32	10,9	620	23,6
Totali				<b>467</b>	<b>20,8</b>	<b>117</b>	<b>39,3</b>	<b>2230</b>	<b>84,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	257	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	5	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-406	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-419	-18,7
Totali				<b>-564</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	297	29,9	191	60,7	391	16,1
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	272	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	80	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	333	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	55	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>1037</b>	<b>104,3</b>	<b>191</b>	<b>60,7</b>	<b>391</b>	<b>16,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	51	5,2	31	9,7	497	20,4
W2	110*140	0,971	36,96	98	9,9	59	18,6	977	40,2
W3	140*140	0,971	21,56	57	5,8	34	10,9	567	23,3
Totali				<b>207</b>	<b>20,8</b>	<b>123</b>	<b>39,3</b>	<b>2041</b>	<b>83,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	114	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	2	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-180	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-186	-18,7

Totali **-250** **-25,1**

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	97	29,9	231	60,7	462	16,2
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	89	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	26	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	109	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	18	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>339</b>	<b>104,3</b>	<b>231</b>	<b>60,7</b>	<b>462</b>	<b>16,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	17	5,2	37	9,7	583	20,5
W2	110*140	0,971	36,96	32	9,9	71	18,6	1125	39,6
W3	140*140	0,971	21,56	19	5,8	41	10,9	674	23,7
Totali				<b>68</b>	<b>20,8</b>	<b>149</b>	<b>39,3</b>	<b>2382</b>	<b>83,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	37	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	1	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-59	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-61	-18,7
Totali				<b>-82</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	356	29,9	185	60,7	373	16,3
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	326	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	95	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	398	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	66	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>1241</b>	<b>104,3</b>	<b>185</b>	<b>60,7</b>	<b>373</b>	<b>16,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	61	5,2	30	9,7	470	20,5
W2	110*140	0,971	36,96	118	9,9	57	18,6	911	39,7
W3	140*140	0,971	21,56	69	5,8	33	10,9	541	23,6
Totali				<b>248</b>	<b>20,8</b>	<b>119</b>	<b>39,3</b>	<b>1921</b>	<b>83,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	136	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	3	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-215	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-222	-18,7
Totali				<b>-299</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : SETTEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	524	29,9	144	60,7	289	15,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	480	27,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	140	8,0	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	587	33,5	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	97	5,6	-	-	-	-
Totali				<b>1829</b>	<b>104,3</b>	<b>144</b>	<b>60,7</b>	<b>289</b>	<b>15,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	91	5,2	23	9,7	373	20,5
W2	110*140	0,971	36,96	173	9,9	44	18,6	730	40,2
W3	140*140	0,971	21,56	101	5,8	26	10,9	426	23,4
Totali				<b>365</b>	<b>20,8</b>	<b>93</b>	<b>39,3</b>	<b>1529</b>	<b>84,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	200	11,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	4	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-317	-18,1
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-328	-18,7
Totali				<b>-441</b>	<b>-25,1</b>

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	713	33,1	109	60,5	150	15,9
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	652	30,3	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	191	8,9	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	380	17,7	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	156	7,3	-	-	-	-
Totali				<b>2092</b>	<b>97,2</b>	<b>109</b>	<b>60,5</b>	<b>150</b>	<b>15,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	120	5,6	17	9,5	186	19,7
W2	110*140	0,971	36,96	237	11,0	34	18,7	382	40,4
W3	140*140	0,971	21,56	145	6,7	20	11,3	227	24,0
Totali				<b>502</b>	<b>23,3</b>	<b>71</b>	<b>39,5</b>	<b>795</b>	<b>84,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	275	12,8
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	6	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-509	-23,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	-213	-9,9
Totali				<b>-442</b>	<b>-20,6</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna coibentata	0,196	555,66	256	41,4	32	60,3	26	14,0
M2	Parete interna su NR 30	1,496	139,24	243	39,4	-	-	-	-
M6	Parete ascensore	0,795	76,49	73	11,9	-	-	-	-
P2	Solaio su NR	1,360	172,65	0	0,0	-	-	-	-
S2	Solaio sottotetto	0,163	172,65	103	16,8	-	-	-	-
Totali				<b>675</b>	<b>109,4</b>	<b>32</b>	<b>60,3</b>	<b>26</b>	<b>14,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	80*115	0,971	19,32	44	7,1	5	9,6	37	19,8
W2	110*140	0,971	36,96	80	12,9	9	17,6	75	39,5
W3	140*140	0,971	21,56	57	9,2	7	12,5	50	26,6
Totali				<b>181</b>	<b>29,3</b>	<b>21</b>	<b>39,7</b>	<b>162</b>	<b>86,0</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,158	263,50	99	16,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	411,54	2	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	-0,605	137,19	-339	-55,0
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,715	137,19	0	0,0
Totali				<b>-239</b>	<b>-38,7</b>

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>



## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : CONDOMINIO**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Febbraio	116	0	0	52	0	25	153
Marzo	913	0	0	521	0	146	796
Aprile	1327	0	0	1244	0	231	1128
Maggio	982	0	0	1262	0	297	899
Giugno	435	0	0	559	0	314	398
Luglio	142	0	0	182	0	380	130
Agosto	521	0	0	669	0	304	477
Settembre	767	0	0	986	0	236	702
Ottobre	1139	0	0	1013	0	180	958
Novembre	376	0	0	241	0	52	346
<b>Totali</b>	<b>6718</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6728</b>	<b>0</b>	<b>2166</b>	<b>5988</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	17	92	178
Marzo	118	654	1164
Aprile	275	1576	2128
Maggio	400	2230	2502
Giugno	391	2041	2421
Luglio	462	2382	2502
Agosto	373	1921	2502
Settembre	289	1529	2421
Ottobre	150	795	2154
Novembre	26	162	546
<b>Totali</b>	<b>2501</b>	<b>13383</b>	<b>18516</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Edificio : CONDOMINIO

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1194,53</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>538,72</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2137,38</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1455,90</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,56</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	150	25	153	329	92	178	270	1
Marzo	1316	146	796	2258	654	1164	1818	41
Aprile	2296	231	1128	3655	1576	2128	3704	418
Maggio	1844	297	899	3040	2230	2502	4731	1736
Giugno	603	314	398	1316	2041	2421	4462	3146
Luglio	-138	380	130	372	2382	2502	4884	4512
Agosto	817	304	477	1597	1921	2502	4423	2826
Settembre	1464	236	702	2403	1529	2421	3950	1567
Ottobre	2002	180	958	3140	795	2154	2949	243
Novembre	591	52	346	989	162	546	708	2
<b>Totali</b>	<b>10945</b>	<b>2166</b>	<b>5988</b>	<b>19099</b>	<b>13383</b>	<b>18516</b>	<b>31899</b>	<b>14493</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,C</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile

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

**Edificio : CONDOMINIO**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>94,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>125,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>84,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>131,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>440,9</b>	<b>226,1</b>	<b>75,6</b>
<b>Caldia a condensazione - Analitico</b>	<b>99,9</b>	<b>92,7</b>	<b>92,1</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>50,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>16563</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

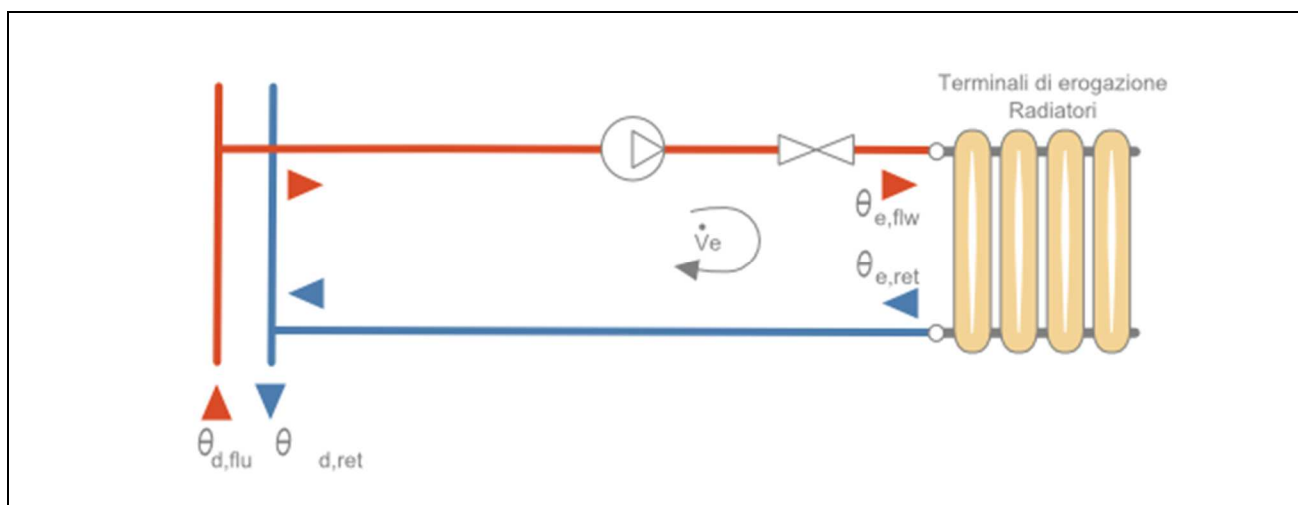
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %

Fabbisogni elettrici **450** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **3135,85** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **40,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	40,0	20,0

novembre	30	21,2	41,2	20,0
dicembre	31	24,0	44,0	20,0
gennaio	31	24,6	44,6	20,0
febbraio	28	22,0	42,0	20,0
marzo	31	20,4	40,4	20,0
aprile	15	20,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **15,484** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,3	10,4	14,6	18,6	22,7	27,2	29,8	26,6	24,3	20,6	14,3	8,8

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,6	41,2	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	42,0	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	30,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>251,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>150,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>71,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>492,3</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>88,4</b>	%
--	--------------------	-------------	---

### Dati per zona

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**64,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**38,95** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **31,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,95** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **31,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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



Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,95** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **31,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **64,59** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **38,95** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **civico 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **31,14** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	<b>11,00</b>	kW
$\Delta T$ di progetto	<b>35,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>270,47</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>50,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>15,0</b>	°C
Temperatura media	<b>32,5</b>	°C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **BAXI/CSI IN SPLIT E/CSI IN 8 SPLIT E**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>4,0</b>	°C
	massima	<b>46,0</b>	°C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>20,0</b>	°C
	massima	<b>60,0</b>	°C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]
----------------------	--

fredda $\theta_f$ [°C]	35	45	55
-7	<b>2,78</b>	<b>2,13</b>	<b>1,84</b>
2	<b>3,43</b>	<b>2,74</b>	<b>2,16</b>
7	<b>4,55</b>	<b>3,32</b>	<b>2,67</b>
12	<b>5,26</b>	<b>3,83</b>	<b>2,97</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>5,56</b>	<b>4,86</b>	<b>5,00</b>
2	<b>6,75</b>	<b>7,01</b>	<b>6,50</b>
7	<b>7,65</b>	<b>7,87</b>	<b>7,30</b>
12	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,00</b>	<b>2,28</b>	<b>2,72</b>
2	<b>1,97</b>	<b>2,56</b>	<b>3,01</b>
7	<b>1,68</b>	<b>2,37</b>	<b>2,73</b>
12	<b>1,71</b>	<b>2,35</b>	<b>3,03</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **6,29** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	5,56	6,75	7,65	9,00
COP a carico parziale	3,01	4,51	5,49	7,31
COP a pieno carico	2,78	3,43	4,55	5,26
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,50	0,29	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,31	1,21	1,39

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	40,0	20,0
novembre	30	30,6	41,2	20,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	42,0	20,0

marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	30,0	40,0	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

#### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>BAXI/LUNA DUO-TEC/DUO-TEC COMPACT E 24</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>24,70</b>	kW

#### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>1,80</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,70</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,80</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

#### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>210</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>149</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

#### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,70</b>	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,3</b>	<b>10,4</b>	<b>14,6</b>	<b>18,6</b>	<b>22,7</b>	<b>27,2</b>	<b>29,8</b>	<b>26,6</b>	<b>24,3</b>	<b>20,6</b>	<b>14,3</b>	<b>8,8</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	32,0	44,0	20,0
gennaio	31	32,3	44,6	20,0
febbraio	28	31,0	42,0	20,0
marzo	31	30,2	40,4	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : CONDOMINIO**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	3586	3586	3553	3553	3553	3553	3907	3403
febbraio	28	1292	1292	1267	1267	1267	1267	1441	754
marzo	31	236	236	217	217	217	217	310	67
aprile	15	4	4	2	2	2	2	30	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	9	9	5	5	5	5	32	4
novembre	30	792	792	766	766	766	766	894	180
dicembre	31	3066	3066	3033	3033	3033	3033	3341	2151

<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>8984</b>	<b>8984</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>9955</b>	<b>6564</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	102	0	47
febbraio	28	0	36	0	8
marzo	31	0	6	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	22	0	0
dicembre	31	0	87	0	26
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>253</b>	<b>0</b>	<b>81</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	96,6	100,0	102,5	88,5	101,2	82,9
febbraio	28	97,0	99,0	93,5	100,0	144,3	79,8	216,2	83,4
marzo	31	97,0	99,0	74,5	100,0	259,6	82,7	1795,9	77,7
aprile	15	97,0	99,0	7,5	100,0	328,1	86,8	0,0	13,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	17,8	100,0	370,3	90,2	0,0	31,8
novembre	30	97,0	99,0	91,1	100,0	255,1	79,4	498,1	78,5
dicembre	31	97,0	99,0	96,5	100,0	126,1	82,4	121,1	75,6

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	657	162	406,0	208,2	73,0	0
febbraio	28	909	213	427,8	219,4	74,7	0
marzo	31	297	54	547,6	280,8	82,3	0
aprile	15	30	5	639,7	328,1	86,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	32	4	722,1	370,3	90,2	0
novembre	30	894	180	497,5	255,1	79,4	0
dicembre	31	1572	379	415,3	213,0	73,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,06
febbraio	28	4,28
marzo	31	5,48
aprile	15	6,40
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	7,22
novembre	30	4,98
dicembre	31	4,15

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm³]
gennaio	31	3250	3241	100,3	93,0	92,4	326
febbraio	28	532	542	98,1	91,0	90,4	55
marzo	31	13	12	100,7	93,4	92,8	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-



giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	1769	1772	99,8	92,6	92,0	178

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	0,176	0,00	0,03	0,14	0,00
febbraio	28	0,033	0,00	0,01	0,09	0,00
marzo	31	0,001	0,00	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,096	0,00	0,02	0,11	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q <sub>H,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q <sub>H,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η <sub>H,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>H,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>H,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>H,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	3403	311	3544	4324
febbraio	28	754	257	598	1549
marzo	31	67	61	13	303
aprile	15	5	5	0	28
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	5	0	29
novembre	30	180	202	159	1009
dicembre	31	2151	491	2532	4056
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6564</b>	<b>1330</b>	<b>6846</b>	<b>11299</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>6846</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>11299</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>131,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>79,5</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>513</b>	kWh/anno

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Edificio : CONDOMINIO**

### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	820	820	820	885	764	0	0	10
febbraio	28	740	740	740	799	439	0	0	3
marzo	31	820	820	820	885	327	0	0	0
aprile	30	793	793	793	857	278	0	0	0
maggio	31	820	820	820	885	259	0	0	0
giugno	30	793	793	793	857	220	0	0	0
luglio	31	820	820	820	885	210	0	0	0
agosto	31	820	820	820	885	232	0	0	0
settembre	30	793	793	793	857	239	0	0	0
ottobre	31	820	820	820	885	273	0	0	0
novembre	30	793	793	793	857	308	0	0	0
dicembre	31	820	820	820	885	587	0	0	6
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>9650</b>	<b>9650</b>	<b>9650</b>	<b>10422</b>	<b>4137</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$	$\eta_{W,s}$	$\eta_{W,ric}$	$\eta_{W,dp}$	$\eta_{W,gen,p,nren}$	$\eta_{W,gen,p,tot}$	$\eta_{W,g,p,nren}$	$\eta_{W,g,p,tot}$
------	----	--------------	--------------	----------------	---------------	-----------------------	----------------------	---------------------	--------------------

		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	99,2	83,1	107,7	84,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	119,6	67,9	295,6	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	142,3	64,9	4177,3	88,5
aprile	30	92,6	-	-	-	158,1	67,8	0,0	91,3
maggio	31	92,6	-	-	-	175,3	71,6	0,0	94,3
giugno	30	92,6	-	-	-	199,3	76,2	0,0	97,8
luglio	31	92,6	-	-	-	216,2	79,2	0,0	99,9
agosto	31	92,6	-	-	-	195,9	75,6	0,0	97,4
settembre	30	92,6	-	-	-	183,7	73,3	0,0	95,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	166,1	69,6	0,0	92,8
novembre	30	92,6	-	-	-	142,7	64,1	326,7	73,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	110,1	71,6	119,4	71,2

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	190	78	244,5	125,4	59,6	0
febbraio	28	583	224	259,7	133,2	61,7	0
marzo	31	866	309	280,6	143,9	64,4	0
aprile	30	857	278	308,3	158,1	67,8	0
maggio	31	885	259	341,9	175,3	71,6	0
giugno	30	857	220	388,7	199,3	76,2	0
luglio	31	885	210	421,6	216,2	79,2	0
agosto	31	885	232	382,1	195,9	75,6	0
settembre	30	857	239	358,2	183,7	73,3	0
ottobre	31	885	273	324,0	166,1	69,6	0
novembre	30	857	308	278,3	142,7	64,1	0
dicembre	31	489	196	249,6	128,0	60,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,45
febbraio	28	2,60
marzo	31	2,81
aprile	30	3,08
maggio	31	3,42
giugno	30	3,89
luglio	31	4,22
agosto	31	3,82
settembre	30	3,58
ottobre	31	3,24
novembre	30	2,78

dicembre	31	2,50
----------	----	------

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	695	687	101,2	93,8	93,3	69
febbraio	28	217	214	101,2	93,9	93,3	22
marzo	31	19	19	101,3	93,9	93,3	2
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	396	391	101,2	93,9	93,3	39

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,037	-0,22	0,02	0,18	0,00
febbraio	28	0,013	-0,22	0,01	0,15	0,00
marzo	31	0,001	-0,22	0,00	0,13	0,00
aprile	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,021	-0,22	0,02	0,17	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	764	88	761	969
febbraio	28	439	227	250	873
marzo	31	327	309	20	926
aprile	30	278	278	0	868
maggio	31	259	259	0	869
giugno	30	220	220	0	811
luglio	31	210	210	0	820
agosto	31	232	232	0	842
settembre	30	239	239	0	830
ottobre	31	273	273	0	883
novembre	30	308	308	243	1075
dicembre	31	587	202	687	1150
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>4137</b>	<b>2845</b>	<b>1960</b>	<b>10915</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
306	456	622	782	970	930	1117	924	739	448	303	207

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>1960</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>10915</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>492,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>88,4</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>299</b>	kWh/anno

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : CONDOMINIO</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	538,72	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	6846	4454	11299	12,71	8,27	20,97
Acqua calda sanitaria	1960	8955	10915	3,64	16,62	20,26
TOTALE	8806	13409	22215	16,35	24,89	41,24

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	692	Nm <sup>3</sup> /anno	1444	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	812	kWhel/anno	374	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 21 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,59	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1576	1211	2787	24,40	18,75	43,15
Acqua calda sanitaria	239	1094	1333	3,71	16,93	20,64
TOTALE	1815	2305	4120	28,10	35,69	63,79

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	144	Nm <sup>3</sup> /anno	300	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	161	kWhel/anno	74	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 22 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,95	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	842	607	1449	21,63	15,58	37,21
Acqua calda sanitaria	137	627	764	3,52	16,10	19,63
TOTALE	980	1234	2214	25,15	31,68	56,83

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	78	Nm <sup>3</sup> /anno	162	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	86	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 23 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	31,14	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	865	777	1642	27,76	24,96	52,73
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,64	16,63	20,27
TOTALE	978	1295	2273	31,40	41,60	73,00

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	78	Nm <sup>3</sup> /anno	162	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	85	kWhel/anno	39	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 24 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,59	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	791	442	1232	12,24	6,84	19,08
Acqua calda sanitaria	239	1094	1333	3,71	16,93	20,64
TOTALE	1030	1535	2566	15,95	23,77	39,72

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	81	Nm <sup>3</sup> /anno	169	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	95	kWhel/anno	44	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 25 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,95	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	405	206	611	10,39	5,30	15,69
Acqua calda sanitaria	137	627	764	3,52	16,10	19,63
TOTALE	542	834	1376	13,92	21,40	35,32

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	43	Nm <sup>3</sup> /anno	89	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	50	kWhel/anno	23	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 26 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	31,14	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	363	194	557	11,65	6,24	17,88
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,64	16,63	20,27
TOTALE	476	712	1188	15,29	22,87	38,15

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	38	Nm <sup>3</sup> /anno	78	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	43	kWhel/anno	20	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 27 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,59	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
----------	------------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Riscaldamento	791	442	1232	12,24	6,84	19,08
Acqua calda sanitaria	239	1094	1333	3,71	16,93	20,64
TOTALE	1030	1535	2566	15,95	23,77	39,72

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	81	Nm <sup>3</sup> /anno	169	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	95	kWhel/anno	44	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 28 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,95	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	405	206	611	10,39	5,30	15,69
Acqua calda sanitaria	137	627	764	3,52	16,10	19,63
TOTALE	542	834	1376	13,92	21,40	35,32

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	43	Nm <sup>3</sup> /anno	89	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	50	kWhel/anno	23	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 29 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	31,14	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	363	194	557	11,65	6,24	17,88
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,64	16,63	20,27
TOTALE	476	712	1188	15,29	22,87	38,15

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	38	Nm <sup>3</sup> /anno	78	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	43	kWhel/anno	20	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 30 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,59	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	207	79	285	3,20	1,22	4,41
Acqua calda sanitaria	239	1094	1333	3,71	16,93	20,64
TOTALE	446	1172	1618	6,90	18,15	25,05

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	33	Nm <sup>3</sup> /anno	69	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	51	kWhel/anno	23	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 31 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	38,95	m <sup>2</sup>
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------



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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	49	18	66	1,25	0,46	1,71
Acqua calda sanitaria	137	627	764	3,52	16,10	19,63
TOTALE	186	645	831	4,77	16,56	21,33

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	13	Nm³/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	24	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 32 : civico 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	31,14	m²
---------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	191	78	269	6,14	2,50	8,63
Acqua calda sanitaria	113	518	631	3,64	16,63	20,27
TOTALE	305	596	900	9,78	19,13	28,91

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	24	Nm³/anno	49	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	30	kWhel/anno	14	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Edificio : CONDOMINIO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>7804</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>4175</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>80,5</b>	%

Energia elettrica da rete	<b>812</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>4442</b>	kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	306
Febbraio	456
Marzo	622
Aprile	782
Maggio	970
Giugno	930
Luglio	1117
Agosto	924
Settembre	739
Ottobre	448
Novembre	303
Dicembre	207
<b>TOTALI</b>	<b>7804</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	<b>ISOFOTON ITALIA S.r.l./Moduli ISF/ISF-200</b>		
Numero di moduli	<b>40</b>		
Potenza di picco totale	<b>8000</b>	W <sub>p</sub>	
Superficie utile totale	<b>52,40</b>	m <sup>2</sup>	

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W <sub>pv</sub>	<b>200</b>	W <sub>p</sub>
Superficie utile	A <sub>pv</sub>	<b>1,31</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	f <sub>pv</sub>	<b>0,70</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,15</b>	-

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	<b>0,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	<b>20,0</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,00</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	54,6	306
febbraio	81,5	456
marzo	111,1	622
aprile	139,7	782
maggio	173,3	970
giugno	166,1	930
luglio	199,4	1117
agosto	164,9	924
settembre	131,9	739
ottobre	80,0	448
novembre	54,2	303
dicembre	36,9	207
<b>TOTALI</b>	<b>1393,6</b>	<b>7804</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo