



COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO

PER LA RIQUALIFICAZIONE E
MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI
DEI FABBRICATI DI VIA STELLA 2-4 E
VIA STELLA 2A-6 (EX VICOLO PASTORI 18-20)

IMPORTO COMPLESSIVO: € 1.140.000,00

<p>Nome file 368 PE UF06v1.0 Via Stella 2 e 2a -</p>	<p>N° Progetto LLPP EDP 2022/075 Data Marzo 2024</p>	<p>Elaborato IMP.006 RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI TERMOMECCANICI scala 1:100</p>	
<p>Progettisti Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon</p>	<p>Rup Ing. Arch. Fabiana Gavasso</p>	<p>Capo Settore Dott. Danilo Guarti</p>	<p>Progettista Imp. Elettrici Ing. Simone Sarto Progettista Imp. Termomecc. e Idrosanitari Ing. Stefano Pavan Coordinatore della Sicurezza Ing. Rossano Menin</p>

INDICE

1	PREMESSA	3
2	CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE	4
3	CALCOLO FABBISOGNO ACQUA CALDA SANITARIA	5
4	ALLEGATI	6

1 PREMESSA

Si riportano di seguito i criteri e le modalità di calcolo relativi ai dimensionamenti degli impianti.

Le metodologie di calcolo sono quelle della termotecnica e delle norme UNI, di cui non si riportano tutti i passaggi sia perché desunti dai diagrammi della letteratura sia per non appesantire l'elaborato con note scontate.

Per quanto non qui specificato si rimanda agli elaborati di progetto.

2 CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE

Il calcolo delle dispersioni termiche dei locali è eseguito solo in termine di potenza secondo la norma UNI EN 12831 e successivi aggiornamenti, per il dimensionamento dell'impianto e dei radiatori.

A tale scopo:

- a) i valori della resistenza termica dei singoli elementi costituenti l'involucro edilizio sono stati calcolati conformemente alle norme secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370;
- b) la temperatura dei locali non riscaldati (vano scala e sottotetto) è stata considerata quella prevista nel prospetto 7 della specifica tecnica UNI/TS 11300-1;
- c) il ricambio d'aria dei locali abitati è stato previsto in:
 - 2 volumi ora nei locali bagno,
 - 1 volume ora nel locale cucina,
 - 0,5 volumi ora nei rimanenti locali;
- d) sono stati adottati i seguenti coefficienti di esposizione:
 - Nord = 1,20
 - Est = 1,15
 - Sud = 1,00
 - Ovest = 1,10

I calcoli per la determinazione della potenza termica del singolo locale per soddisfare le sue esigenze di solo riscaldamento ambienti nel periodo invernale sono stati eseguiti utilizzando il programma informatico di calcolo EDILCLIMA EC700W versione 6.0

3 CALCOLO FABBISOGNO ACQUA CALDA SANITARIA

Il calcolo della portata di acqua calda sanitaria, e quindi di conseguenza della potenza termica minima della caldaia, necessaria per sopperire le esigenze dei fabbricati di Via Gradenigo n. 14, via Stella n. 2, 2a, 4, 6 è stato effettuato in conformità alla norma UNI 9182.

Le ipotesi fatte sono:

Casa di abitazione di tipo medio: litri 80 fabbisogno giornaliero di acqua calda a 40°C

Edificio	Appartamenti	Persone		Fabbisogno medio giornaliero	
	n°	cad/app.	totali	a persona	totale
Via Gradenigo	9	2	18	80	1.440
Via Gradenigo	3	3	9	80	720
Via Stella 2	8	3	24	80	1920
Via Stella 2a	8	3	24	80	1920
Via Stella 4	8	3	24	80	1920
Via Stella 6	8	3	24	80	1920

Massimo consumo giornaliero di acqua calda: 9.840 litri.

Fattore di moltiplicazione per numero di alloggi: 0,33

Fattore di moltiplicazione per numero di vani: 1

Fattore di moltiplicazione per tenore di vita "normale": 1

Durata del periodo di punta dei consumi di acqua calda: 3 ore.

Portata acqua contemporanea: $9840 \text{ l/h} * 0,33 * 1 * 1 = 3.247,2$

Funzionamento invernale:

- t_i = temperatura ingresso acqua fredda: 13 °C
- t_u = temperatura uscita/utilizzo acqua calda sanitaria: 45 °C

Potenza termica richiesta

$$P = \text{Portata} \times (t_u - t_i) \quad P = 3.247 \text{ litri} \times (45^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})$$

$$P = 113.652 \text{ Kcal/h pari a } 132 \text{ kW.}$$

Funzionamento estivo:

- t_i = temperatura ingresso acqua fredda: 15 °C
- t_u = temperatura uscita/utilizzo acqua calda sanitaria: 40 °C

Potenza termica richiesta

$$P = \text{Portata} \times (t_u - t_i) \quad P = 3.247 \text{ litri} \times (40^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C})$$

$$P = 81.200 \text{ Kcal/h pari a } 95 \text{ kW.}$$

4 ALLEGATI

4.1 Via Stella 2 - Prestazione energetica del sistema edificio-impianto

4.2 Via Stella 2a - Prestazione energetica del sistema edificio-impianto

4.3 Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi e finestrati

Allegato: 4.1 Via Stella 2

Prestazione Energetica del Sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Fabbricato di n. 8 unità</i>
INDIRIZZO	<i>Via Stella, 2 - Padova</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Padova - Settore Edilizia Pubblica</i>
INDIRIZZO	<i>Via del Municipio, 1 - Padova</i>
COMUNE	<i>PADOVA</i>

Rif. ***368-PE-L10 v1.0 civ 2a.E00.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.0.1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	PADOVA		
Provincia	Padova		
Altitudine s.l.m.			12 m
Latitudine nord	45° 24'	Longitudine est	11° 52'
Gradi giorno			2383
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	PADOVA
per l'irradiazione	I località: PADOVA
	II località: ROVIGO
per il vento	PADOVA

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A		
Direzione prevalente	Nord-Est		
Distanza dal mare			< 40 km
Velocità media del vento			1,0 m/s
Velocità massima del vento			2,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C		
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,5 °C		
Temperatura esterna bulbo umido	24,1 °C		
Umidità relativa	55,0 %		
Escursione termica giornaliera	11 °C		

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,0	8,4	13,0	17,1	21,3	23,6	23,1	19,7	13,8	8,2	3,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,2	7,5	8,9	8,6	6,3	4,2	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	10,5	9,6	9,5	9,3	10,0	10,9	12,2	12,0	8,2	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Ovest	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	7,1	11,0	14,7	18,8	20,6	21,5	18,7	14,4	9,4	5,0	4,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **249** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	PADOVA	
Provincia	Padova	
Altitudine s.l.m.	12	m
Gradi giorno	2383	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	516,99	m ²
Superficie esterna lorda	1123,20	m ²
Volume netto	1528,31	m ³
Volume lordo	2039,13	m ³
Rapporto S/V	0,55	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,08	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,20		
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
Sud: 1,00		

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - App. 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Ingresso soggiorno</i>	20,0	0,50	1156	238	0	1394	1506
2	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,50	339	27	0	366	396
3	<i>Cucina</i>	20,0	1,50	626	405	0	1031	1114
4	<i>Camera</i>	20,0	0,50	815	188	0	1002	1083
5	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,50	37	25	0	61	66
6	<i>Bagno</i>	20,0	2,00	300	199	0	499	539
7	<i>Cameretta</i>	20,0	0,50	885	139	0	1025	1107
Totale:				4158	1222	0	5380	5810

Zona 2 - App. 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Ingresso soggiorno</i>	20,0	0,50	1145	238	0	1384	1494
2	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,50	339	27	0	366	396
3	<i>Cucina</i>	20,0	1,50	1183	404	0	1587	1714
4	<i>Camera</i>	20,0	0,50	1371	188	0	1559	1684
5	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,50	37	25	0	61	66
6	<i>Bagno</i>	20,0	2,00	300	199	0	499	539
7	<i>Cameretta</i>	20,0	0,50	885	139	0	1025	1107
Totale:				5260	1221	0	6481	7000

Zona 3 - App. 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Ingresso soggiorno</i>	20,0	0,50	800	246	0	1047	1130
2	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,50	349	28	0	377	407
3	<i>Cucina</i>	20,0	1,50	965	418	0	1383	1494
4	<i>Camera</i>	20,0	0,50	1081	194	0	1275	1377
5	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	<i>Bagno</i>	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	<i>Cameretta</i>	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				4084	1255	0	5339	5766

Zona 4 - App. 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	<i>Ingresso soggiorno</i>	20,0	0,50	811	246	0	1057	1142
2	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,50	385	28	0	414	447
3	<i>Cucina</i>	20,0	1,50	404	418	0	822	888
4	<i>Camera</i>	20,0	0,50	521	194	0	715	772
5	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	<i>Bagno</i>	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	<i>Cameretta</i>	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				3009	1255	0	4264	4605

Zona 5 - App. 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	800	246	0	1047	1130
2	Ripostiglio	20,0	0,50	349	28	0	377	407
3	Cucina	20,0	1,50	965	418	0	1383	1494
4	Camera	20,0	0,50	1081	194	0	1275	1377
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				4084	1255	0	5339	5766

Zona 6 - App. 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	811	246	0	1057	1142
2	Ripostiglio	20,0	0,50	385	28	0	414	447
3	Cucina	20,0	1,50	427	419	0	846	914
4	Camera	20,0	0,50	542	194	0	737	796
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				3054	1256	0	4310	4655

Zona 7 - App. 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	869	215	0	1084	1170
2	Ripostiglio	20,0	0,50	333	25	0	358	386
3	Cucina	20,0	1,50	955	364	0	1318	1424
4	Camera	20,0	0,50	1090	169	0	1259	1360
5	Disimpegno	20,0	0,50	17	22	0	39	42
6	Bagno	20,0	2,00	249	199	0	448	484
7	Cameretta	20,0	0,50	697	125	0	822	888
Totale:				4209	1119	0	5328	5754

Zona 8 - App. 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	878	215	0	1093	1180
2	Ripostiglio	20,0	0,50	365	25	0	390	421
3	Cucina	20,0	1,50	476	365	0	841	908
4	Camera	20,0	0,50	611	169	0	780	842
5	Disimpegno	20,0	0,50	17	22	0	39	42
6	Bagno	20,0	2,00	249	199	0	448	484
7	Cameretta	20,0	0,50	697	125	0	822	888
Totale:				3293	1120	0	4412	4765

Totale Edificio: 31.151 9.701 0 40.853 44.121

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Fabbricato di n. 8 unità

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	64894	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	101,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	84,2	%
Consumo annuo di Metano		6249	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		1279	kWhe

Carichi per usi di processo

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p\text{proc}}$	222857	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{\text{proc,gn}}$	100,86	%
Consumo annuo di Metano		22139	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		1284	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Fabbricato di n. 8 unità

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	10763	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	96,58	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	89,43	%
Consumo annuo di Metano		1076	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		31	kWhe

Allegato: 4.2 Via Stella 2a

Prestazione Energetica del Sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Fabbricato di n. 8 unità</i>
INDIRIZZO	<i>Via Stella, 2a - Padova</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Padova - Settore Edilizia Pubblica</i>
INDIRIZZO	<i>Via del Municipio, 1 - Padova</i>
COMUNE	<i>PADOVA</i>

Rif. ***368-PE-L10 v1.0 civ 2a.E00.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.0.1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	PADOVA		
Provincia	Padova		
Altitudine s.l.m.			12 m
Latitudine nord	45° 24'	Longitudine est	11° 52'
Gradi giorno			2383
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	PADOVA
per l'irradiazione	I località: PADOVA
	II località: ROVIGO
per il vento	PADOVA

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A		
Direzione prevalente	Nord-Est		
Distanza dal mare			< 40 km
Velocità media del vento			1,0 m/s
Velocità massima del vento			2,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C		
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,5 °C		
Temperatura esterna bulbo umido	24,1 °C		
Umidità relativa	55,0 %		
Escursione termica giornaliera	11 °C		

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,0	8,4	13,0	17,1	21,3	23,6	23,1	19,7	13,8	8,2	3,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,2	7,5	8,9	8,6	6,3	4,2	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	10,5	9,6	9,5	9,3	10,0	10,9	12,2	12,0	8,2	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Ovest	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	7,1	11,0	14,7	18,8	20,6	21,5	18,7	14,4	9,4	5,0	4,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **249** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	PADOVA	
Provincia	Padova	
Altitudine s.l.m.	12	m
Gradi giorno	2383	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	516,99	m ²
Superficie esterna lorda	1123,20	m ²
Volume netto	1528,31	m ³
Volume lordo	2039,13	m ³
Rapporto S/V	0,55	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,08	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,20		Nord-Est: 1,20
Nord-Ovest: 1,15		Est: 1,15
Ovest: 1,10		Sud-Est: 1,10
Sud-Ovest: 1,05		Sud: 1,00

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - App. 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	1156	238	0	1394	1506
2	Ripostiglio	20,0	0,50	339	27	0	366	396
3	Cucina	20,0	1,50	626	405	0	1031	1114
4	Camera	20,0	0,50	815	188	0	1002	1083
5	Disimpegno	20,0	0,50	37	25	0	61	66
6	Bagno	20,0	2,00	300	199	0	499	539
7	Cameretta	20,0	0,50	885	139	0	1025	1107
Totale:				4158	1222	0	5380	5810

Zona 2 - App. 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	1145	238	0	1384	1494
2	Ripostiglio	20,0	0,50	339	27	0	366	396
3	Cucina	20,0	1,50	1183	404	0	1587	1714
4	Camera	20,0	0,50	1371	188	0	1559	1684
5	Disimpegno	20,0	0,50	37	25	0	61	66
6	Bagno	20,0	2,00	300	199	0	499	539
7	Cameretta	20,0	0,50	885	139	0	1025	1107
Totale:				5260	1221	0	6481	7000

Zona 3 - App. 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	800	246	0	1047	1130
2	Ripostiglio	20,0	0,50	349	28	0	377	407
3	Cucina	20,0	1,50	965	418	0	1383	1494
4	Camera	20,0	0,50	1081	194	0	1275	1377
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				4084	1255	0	5339	5766

Zona 4 - App. 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	811	246	0	1057	1142
2	Ripostiglio	20,0	0,50	385	28	0	414	447
3	Cucina	20,0	1,50	404	418	0	822	888
4	Camera	20,0	0,50	521	194	0	715	772
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				3009	1255	0	4264	4605

Zona 5 - App. 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	800	246	0	1047	1130
2	Ripostiglio	20,0	0,50	349	28	0	377	407
3	Cucina	20,0	1,50	965	418	0	1383	1494
4	Camera	20,0	0,50	1081	194	0	1275	1377
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				4084	1255	0	5339	5766

Zona 6 - App. 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	811	246	0	1057	1142
2	Ripostiglio	20,0	0,50	385	28	0	414	447
3	Cucina	20,0	1,50	427	419	0	846	914
4	Camera	20,0	0,50	542	194	0	737	796
5	Disimpegno	20,0	0,50	0	25	0	25	27
6	Bagno	20,0	2,00	211	199	0	410	443
7	Cameretta	20,0	0,50	677	144	0	821	887
Totale:				3054	1256	0	4310	4655

Zona 7 - App. 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	869	215	0	1084	1170
2	Ripostiglio	20,0	0,50	333	25	0	358	386
3	Cucina	20,0	1,50	955	364	0	1318	1424
4	Camera	20,0	0,50	1090	169	0	1259	1360
5	Disimpegno	20,0	0,50	17	22	0	39	42
6	Bagno	20,0	2,00	249	199	0	448	484
7	Cameretta	20,0	0,50	697	125	0	822	888
Totale:				4209	1119	0	5328	5754

Zona 8 - App. 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso soggiorno	20,0	0,50	878	215	0	1093	1180
2	Ripostiglio	20,0	0,50	365	25	0	390	421
3	Cucina	20,0	1,50	476	365	0	841	908
4	Camera	20,0	0,50	611	169	0	780	842
5	Disimpegno	20,0	0,50	17	22	0	39	42
6	Bagno	20,0	2,00	249	199	0	448	484
7	Cameretta	20,0	0,50	697	125	0	822	888
Totale:				3293	1120	0	4412	4765

Totale Edificio: 31.151 9.701 0 40.853 44.121

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Fabbricato di n. 8 unità

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	64894	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	101,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	84,2	%
Consumo annuo di Metano		6249	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		1279	kWhe

Carichi per usi di processo

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p\text{proc}}$	222857	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{\text{proc,gn}}$	100,86	%
Consumo annuo di Metano		22139	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		1284	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Fabbricato di n. 8 unità

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	10763	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	96,58	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	89,43	%
Consumo annuo di Metano		1076	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		31	kWhe

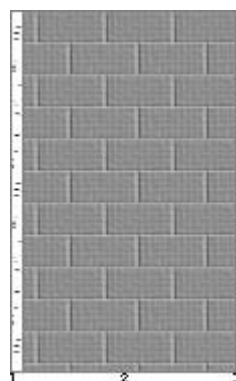
Allegato: 4.3 Via Stella 2 e 2a

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: **M1**

Trasmittanza termica	1,313	W/m ² K
Spessore	325	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	78,125	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	284	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	230	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,567	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,454	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Blocco forato	295,00	0,527	0,560	780	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

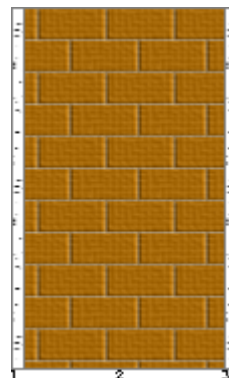
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,328	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	62,305	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	439	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	385	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,346	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,261	-
Sfasamento onda termica	-10,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Mattone semipieno	280,00	0,609	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

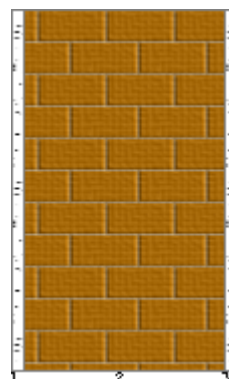
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisione unità*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,328	W/m ² K
Spessore	310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,3	°C
Permeanza	62,305	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	439	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	385	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,346	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,261	-
Sfasamento onda termica	-10,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Mattone semipieno	280,00	0,609	0,460	1375	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Porta ingresso appartamento*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,678	W/m ² K
Spessore	27	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,833	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,093	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	-	7800	0,45	9999999
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	10,00	0,050	-	14	0,84	1
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	15,00	-	-	-	-	-
4	Acciaio	1,00	52,000	-	7800	0,45	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

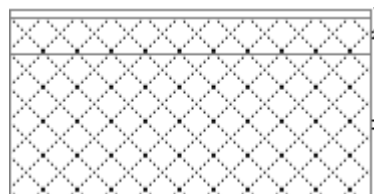
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	2,362	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,607	W/m ² K
Spessore	260	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	543	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	543	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,958	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,578	-
Sfasamento onda termica	-7,2	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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	200,00	1,490	0,134	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

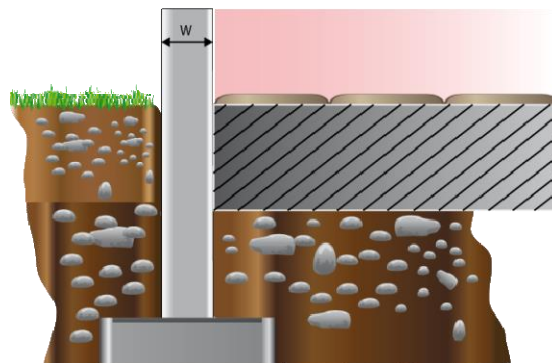
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento	69,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	25,40 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

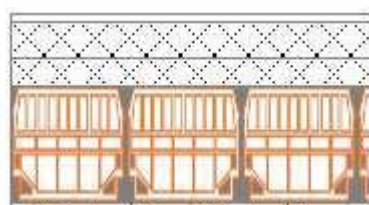


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento divisione unità*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,390	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,3	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	385	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	367	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,400	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,288	-
Sfasamento onda termica	-8,6	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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,307	W/m ² K
Spessore	133	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	816,32 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	12	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,305	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,993	-
Sfasamento onda termica	-0,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibra di vetro - Pannello semirigido	120,00	0,040	3,000	30	0,84	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

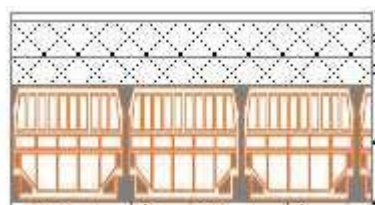
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio divisione unità*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	1,726	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,3	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	385	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	367	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,699	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,405	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *Serramento150x120*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,560	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

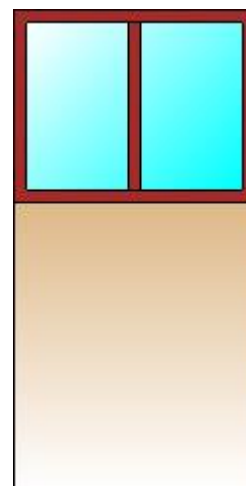
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		120,0	cm

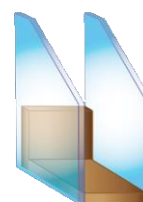


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,48	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,310	m ²
Area telaio	A_f	0,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	6,680	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

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

Descrizione della finestra: *Serramento 30x120*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,546	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		30,0	cm
Altezza		120,0	cm

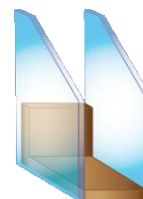


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,48	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,360	m ²
Area vetro	A_g	0,216	m ²
Area telaio	A_f	0,144	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	2,560	m
Perimetro telaio	L_f	3,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

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

Descrizione della finestra: *Serramento 100x120*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,560	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		120,0	cm

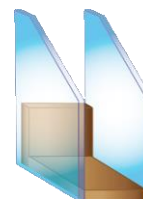


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,48	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,200	m ²
Area vetro	A_g	0,874	m ²
Area telaio	A_f	0,326	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W