



Comune di SUISIO

(Provincia di Bergamo)



Oggetto :

**BANDO RECAP Regione Lombardia
Efficientamento e riqualificazione
energetica della
SEDE MUNICIPALE di SUISIO (Bg)**

VIA A. DE GASPERI, 2 (mapp. 3749) sub 1-2

Committente :

COMUNE di SUISIO VIA A. DE GASPERI, 2

Progetto esecutivo:

**RELAZIONE TECNICA EX L10/91
e s.m.i.**

Aggiornamenti Dicembre 2024 ¹

Data :
dicembre 2023

001.SUISIO.MEC.003

Architetti

**CRISTIANO ESPOSITO
SILVANO ZANOLI**

Sedi legali:

Capriate San Gervasio (Bg) Via Trento 67

Treviolo (Bg) Via C.A. dalla Chiesa 10/33

Tel. 035-6226092 - cell. 338-6945423 - cell. 335-6441154

email: studioarkideas@yahoo.it - email: cristianoe69@yahoo.it

pec: cristiano.esposito@archiworldpec.it - silvanozanoli@archiworldpec.it

Per.Ind. MASSIMILIANO POLETTI - CERTIFICATORE ENERGERTICO FINE LAVORI
via delle Betulle, 37 - 24048 - Treviolo (Bg)

tel. 035-4128240 - email: info@studiopoletti.it

Per.Ind. PAOLO CAVAGNA - PROGETTISTA ISOLAMENTO TERMICO

via Col di Nava, 23 - 24044 - Dalmine (Bg)

cell. 3496580686 - email: info.paolocavagna@gmail.com

IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO MASTROGIACOMO di Ing. LUCA MASTROGIACOMO

via Miranghetta, 1

24046 - Osio Sotto (Bg)

tel. 035-881916 cell. 335-8024325

email: info@studiomastrogiacomo.it

Timbro

Timbro

Timbro

Timbro

Timbro

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176
DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456
DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : *Comune di Suisio*
EDIFICIO : *Edificio comunale*
INDIRIZZO : *Via De Gasperi, 2 - 24040 Suisio (BG)*
COMUNE : *Suisio*
INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di secondo livello superiore al 25% della superficie disperdente.*

Data emissione : *25/11/2023*

Data aggiornamento : *dicembre 2024*

Rif.: *001.SUISIO.MEC.003 Relazione tecnica L10.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

Per. Ind. Paolo Cavagna
Via Col di Nava 23 - 24044 Dalmine (BG)

ALLEGATO C

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Suisio Provincia BG

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

Ristrutturazione importante di secondo livello superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico.

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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 De Gasperi, 2 - 24040 Suisio (BG)

Richiesta permesso di costruire	_____	del	_____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Committente (i) Comune di Suisio
Via De Gasperi, 2 - 24040 Suisio (BG)

ELENCO PROFESSIONISTI:

Progettista architettonico

Architetto Esposito Cristiano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1247**

Architetto Zanolì Silvano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1509**

Progettista dell'isolamento termico

Perito Industriale Cavagna Paolo

Albo: **Periti industriali** Pr.: **Bergamo** N.iscr.: **1547**

Direttore lavori generale delle opere

Architetto Esposito Cristiano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1247**

Architetto Zanolì Silvano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1509**

Direttore lavori dell'isolamento termico

Architetto Esposito Cristiano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1247**

Architetto Zanolì Silvano

Albo: **Architetti** Pr.: **Milano** N.iscr.: **1509**

Certificatore energetico a fine lavori

Perito Industriale Poletti Massimiliano

Albo: **Periti industriali** Pr.: **Bergamo** N.iscr.: **1167**

Asseveratore BACS

Da Definire

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2402 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -4,9 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra</i>	823,00	463,93	0,56	202,21	20,0	65,0
<i>Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo</i>	2399,12	1198,70	0,50	437,71	20,0	65,0
<i>Edificio comunale</i>	3222,11	1662,63	0,52	639,92	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra</i>	118,70	66,10	-	27,93	26,0	50,0
<i>Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo</i>	2239,74	1099,16	-	412,33	26,0	50,0
<i>Edificio comunale</i>	2358,44	1165,26	-	440,26	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,85 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☒

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

- 1) Impianto autonomo per il riscaldamento (RISC)-Piano Terra;**
 - 2) Impianto centralizzato per il riscaldamento (RISC)-Piano Primo;**
 - 3) Impianto autonomo per produzione di acqua calda sanitaria (ACS);**
 - 4) Impianto autonomo raffrescamento dell'edificio.**
-

Sistemi di generazione

- 1) Pompa di calore aria-aria marca TOSHIBA-Piano Terra;**
 - 2) Caldaia a condensazione marca RAVASIO modello MDL110-Piano Primo;**
 - 3) Boiler elettrici ad accumulo marca BANDINI;**
 - 4) Pompa di calore aria-aria marca RHOSS / DAIKIN / TOSHIBA;**
-

Sistemi di termoregolazione

- 1) RISC: Singolo ambiente-Piano Terra;**
 - 2) RISC: Regolazione climatica e singolo ambiente-Piano Primo;**
 - 3) ACS: Sonda di temperatura bollitore;**
 - 4) RAFFR: Singolo ambiente.**
-

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non installato, in quanto unica utenza.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

- 1) RISC: frigorifero-Piano Terra;**
 - 2) RISC: circuito idronico-Piano Primo;**
 - 3) ACS: circuito idronico;**
 - 4) RAFFR: circuito frigorifero.**
-

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- 1) Impianto autonomo per ventilazione meccanica con recupero di calore (VMC1) marca SALDA - Piano Terra;**
 - 2) Impianto autonomo per ventilazione meccanica con recupero di calore (VMC2/VMC3) marca SALDA - Piano Primo;**
-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non installato.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler elettrico esistente.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o

uguale a 350 kW

15,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: []

Presenza di un filtro di sicurezza: []

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>TOSHIBA/MMY-MUP1201HT8P-E</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>37,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>6,03</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>18,0</u> °C

Zona	<u>Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>1,50</u>	kW	

Zona	<u>Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>TOSHIBA/MMY-MUP1201HT8P-E</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>33,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>6,40</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>31,0</u> °C

Zona	Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	Quantità	1
Servizio	Ventilazione	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	3,00 kW		

Zona	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	RAVASIO MDL 110		
Potenza utile nominale Pn	107,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	97,4 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,0 %		

Zona	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	3,00 kW		

Zona	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN/TOSHIBA		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	40,9 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	3,27		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Quantità	1
Servizio	Ventilazione	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	2,40 kW		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in

parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

intermittente.

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Building management system (BMS).

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni **Regolatore climatico esistente.**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **24**

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Termostato di zona	3	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Attuatori termostatici	28

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori in ghisa	1	21672
Cassette a 4 vie	9	20064

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D	L	h	Materiale/forma	D	h

			[mm]	[m]	[m]		[mm]	[m]
1	gas metano	acciaio inox AISI 316/circolare	150	1,5	0,5	acciaio inox AISI 316/circolare	200	10,0

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

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Impianto di addolcimento esistente marca EUROACQUE.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Isolamento tubazioni	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	10

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Mandata 1	DAB/EVOPLUS 80/180 XM	--	--	130
1	Mandata 2	DAB/EVOPLUS 80/180 XM	--	--	130
1	Mandata 3	DAB/EVOPLUS 80/180 XM	--	--	130
1	Mandata 4	DAB/EVOPLUS B 60/220.40 M	--	--	175
1	Mandata 5	DAB/EVOPLUS B 60/220.40 M	--	--	175

Specifiche della/e pompa/e di circolazione **DI SCORTA**

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Mandata 1+2	DAB/EVOPLUS 80/180 XM	--	--	130
1	Mandata 3	DAB/EVOPLUS 80/180 XM	--	--	130

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

Specifiche della/e pompa/e di circolazione PIE D'OPERA

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Mandata 4	DAB/EVOPLUS B 60/220.40 M	--	--	175
1	Mandata 5	DAB/EVOPLUS B 60/220.40 M	--	--	175

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Schema funzionale impianti meccanici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto solare fotovoltaico, avente le seguenti caratteristiche:

- ***tipologia pannello: in celle fotovoltaiche al silicio monocristallino;***
- ***potenza pannello: 400 Wpicco;***
- ***orientamento impianto fotovoltaico Sud;***
- ***inclinazione dei pannelli: 0°;***
- ***installazione: copertura piana;***
- ***potenza di picco: 42,80 kWp.***

Schemi funzionali -

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non installato.

Schemi funzionali -

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione a luci LED (circa 6W/mq).

Schemi funzionali -

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Impianto ascensore esistente CAT. A - persone 11 - peso 860Kg.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

-

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Edificio comunale**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,189	0,280	Positiva
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,154	0,280	Positiva
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,156	0,280	Positiva
M4	Muro verso esterno in laterizio cm 30 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,138	0,280	Positiva
M5	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,154	0,280	Positiva
M100	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,170	0,467	Positiva
M101	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,135	0,467	Positiva
M102	Telaio serramento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,259	0,467	Positiva
P101	Pavimento verso esterno (sbalzi) RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,144	0,290	Positiva
P102	Pavimento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,209	0,362	Positiva
S2	Soffitto verso terrazzo praticabile RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,190	0,240	Positiva
S3	Copertura piana RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,131	0,240	Positiva
M6	Muro verso locale non riscaldato cm 10	2,065	*	*
P2	Pavimento verso locale non riscaldato	1,344	*	*
P4	Pavimento su vespaio pt	0,513	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M100	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M101	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE	Positiva	Positiva

	ENERGETICA		
M102	Telaio serramento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M104	Telaio serramento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M4	Muro verso esterno in laterizio cm 30 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M5	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
P101	Pavimento verso esterno (sbalzi) RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
P102	Pavimento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
S2	Soffitto verso terrazzo praticabile RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
S3	Copertura piana RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M10	Divisorio interno cm 20	*	*
M11	Divisorio interno cm 40	*	*
M13	Portoncino verso locale non riscaldato	*	*
M14	Porta interna	*	*
M6	Muro verso locale non riscaldato cm 10	*	*
M9	Tavolato interno cm 10	*	*
P1	Pavimento interpiano	*	*
P2	Pavimento verso locale non riscaldato	*	*
P4	Pavimento su vespaio pt	*	*
S1	Soffitto interpiano	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	454	0,023
M104	Telaio serramento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	9	0,230
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	518	0,002
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	628	0,001
M4	Muro verso esterno in laterizio cm 30 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	164	0,008
M5	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	895	0,005
P101	Pavimento verso esterno (sbalzi) RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	563	0,007
S2	Soffitto verso terrazzo praticabile RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	565	0,015

S3	Copertura piana RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1046	0,000
-----------	--	-------------	--------------

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M10 3	Porta ingresso da locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,100	2,333	Positiva
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W4	70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W8	80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W10	100x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W12	190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W15	195x300 Serramento vetrato doppio RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W21	168x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W23	60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W10 0	150x180 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	2,333	Positiva
W10 3	80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
W10 4	180x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	2,333	Positiva
W10 5	60x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	2,333	Positiva
W10 6	90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	1,400	Positiva
M13	Portoncino verso locale non riscaldato	1,749	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W10 3	80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W10 6	90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W12	190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W15	195x300 Serramento vetrato doppio RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W21	168x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W23	60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W4	70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva
W8	80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,27	0,35	Positiva

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
701	Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	2,54	2,34
702	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	0,73	0,55

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η_T [%]
1	1465,6	1465,6	80,0
1	862,3	862,3	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come

definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra

Superficie disperdente S	222,34	m ²
Valore di progetto H _T	0,54	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo

Superficie disperdente S	1191,17	m ²
Valore di progetto H _T	0,22	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	53,12	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	13,38	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	44,22	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	12,45	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	6,86	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	28,26	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	1,34	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	93,12	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	36,14	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	Riscaldamento	126,2	103,2	Positiva
Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Riscaldamento	110,5	84,7	Positiva
Palazzo comunale sub 2 -	Acqua calda sanitaria	49,0	47,2	Positiva

Piano Terra				
Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Acqua calda sanitaria	53,7	47,2	Positiva
Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	Raffrescamento	221,1	155,3	Positiva
Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	Raffrescamento	192,3	135,5	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	77,2	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	7640	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	40658	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	15876	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	57,73	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	14795	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	93,87	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	40658	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Il progetto impiantistico prevede l'utilizzazione di sistemi ad alta efficienza energetica quali:

- sistema di generazione del tipo a pompa di calore condensata ad aria;
- sistema di ventilazione meccanica del tipo a portata variabile "Variable Flow System";
- sistema di regolazione di tipologia "BMS - Building Management System";
- utilizzazione di Fonti Energetiche Rinnovabili: Pompa di calore, Solare Fotovoltaico;

I suddetti sistemi non presentano vincoli di impossibilità tecnica ed ambientale integrandosi nel ambiente, consentendo un costo di impianto ed un costo di gestione notevolmente inferiore ad un medesimo edificio del tipo tradizionale.

Gli interventi di miglioramento energetico consentono una riduzione di emissione di CO2 in ambiente superiore al 85% ed una riduzione dell'indice di prestazione energetica globale superiore al 70%.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

--

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: **Piante architettoniche con "ITEM" componenti involucro.**
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Perito</u> <u>industria</u> <u>le</u>	<u>Paolo</u>	<u>Cavagna</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti industriali</u>	<u>Bergamo</u>	<u>1547</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 12/2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

NOTE E PRESCRIZIONI TECNICHE:

Di seguito si riportano le note e prescrizioni tecniche che dovranno essere considerate parte integrante della presente relazione:

1. Tutte le informazioni tecniche (Accesso agli atti, planimetrie catastali, visure catastali, ecc), i rilievi delle opere e la documentazione relativa al **progetto architettonico / pratiche autorizzative** (CILA, SCIA, DIA, PDC, ecc) sono state definite e trasmesse **dal/dai Progettista/i Architettonico/i**.
2. **Tutte le Certificazioni CAM, Certificazioni CE, Certificazioni di reazione al fuoco, ecc, dovranno essere consegnate al Direttore Lavori Generale delle opere.**
3. Tutta la **progettazione costruttiva dei particolari tecnici** sviluppati per la correzione a regola d'arte dei ponti termici dell'edificio per consentire il rispetto della trasmittanza media fittizia nei limiti di legge e l'assenza di condensazione interstiziale / superficiale, saranno elaborati **dal/dai Progettista/i Architettonico/i ed approvati dal Direttore Lavori Generale delle opere e dall'impresa appaltatrice.**
4. L'Impresa appaltatrice dovrà prestare particolare attenzione alla correzione dei ponti termici durante la realizzazione delle opere edili e impiantistiche, intervenendo con un idoneo sistema di isolamento certificato dagli Istituti Accreditati in Italia e realizzato a regola d'arte in conformità alle normative vigenti alle indicazioni tecniche del produttore dei materiali;
5. Il Committente, il Progettista architettonico, il Progettista strutturale, i Direttori Lavori e l'Impresa esecutrice delle opere dovranno verificare la rispondenza delle caratteristiche di resistenza e/o reazione al fuoco, dei componenti strutturali e degli isolamenti termici in conformità alle normative vigenti;
6. Qualora in fase di realizzazione delle opere si riscontrasse l'esigenza di sviluppare dei particolari tecnici di cantierizzazione per la correzione di eventuali ponti termici, l'Impresa edile e/o Progettista Architettonico/Direttore Lavori potranno interpellare lo scrivente Studio al fine di svolgere un'analisi FEM specifica e puntuale della situazione riscontrata valutando eventuali integrazioni e/o ipotesi costruttive alternative;
7. Si raccomanda alla Direzione Lavori la costante sorveglianza dei lavori durante l'esecuzione delle opere dell'isolamento termico da parte dall'Impresa appaltatrice per evitare ogni possibile interruzione di continuità di isolamento termico in corrispondenza degli elementi strutturali (pilastri intermedi a pareti perimetrali e/o esterne o verso locali non riscaldati, giunti d'angolo tra pareti perimetrali esterne o verso locali non riscaldati con o senza la presenza di pilastro, giunti tra pareti esterne e verso locali non riscaldati e divisori (tramezze) interni, travi di coronamento ad ogni piano, travi di bordo su corselli box ed in generale verso esterno o locali non riscaldati, travi di copertura, aggetti balconi, architravi, voltini, vele, mazzette di porte e finestre).
8. La presente relazione tecnica ha validità di carattere esclusivamente energetico; pertanto, si rimanda gli approfondimenti delle tematiche di natura acustica, strutturale, impiantistica elettrica, impiantistica meccanica, illuminotecnica, prevenzione incendi ai Professionisti incaricati per la realizzazione delle opere specifiche.
9. la presente relazione dovrà essere protocollata dal Professionista incaricato della predisposizione della pratica autorizzativa presso gli Enti Preposti nelle modalità richieste dal Regolamento Comunale.

Data, 12/2024

Firma

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Suisio**
Provincia **Bergamo**
Altitudine s.l.m. **234** m
Latitudine nord **45° 39'** Longitudine est **9° 30'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2402**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Bergamo**
per dati estivi **Bergamo**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bergamo - via Goisis**
per l'irradiazione **Bergamo - via Goisis**
per il vento **Bergamo - via Goisis**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **0,9** m/s
Velocità massima del vento **1,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-4,9** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **22,7** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	5,3	8,7	11,7	16,8	21,9	22,8	22,0	18,0	13,1	7,5	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	2,3	3,4	5,0	7,7	9,4	9,1	6,7	4,2	2,5	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,1	5,3	7,4	9,8	11,5	11,8	9,8	6,8	3,3	1,9	1,3
Est	MJ/m ²	4,1	6,7	9,1	10,1	11,6	13,1	14,0	12,8	10,6	5,9	3,7	3,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	10,5	11,6	10,7	11,0	11,7	12,6	12,7	12,4	8,2	6,1	6,0
Sud	MJ/m ²	9,7	12,8	12,3	9,7	9,4	9,7	10,3	10,9	12,1	9,4	7,6	7,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	10,5	11,6	10,7	11,0	11,7	12,6	12,7	12,4	8,2	6,1	6,0
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,7	9,1	10,1	11,6	13,1	14,0	12,8	10,6	5,9	3,7	3,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,1	5,3	7,4	9,8	11,5	11,8	9,8	6,8	3,3	1,9	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	2,9	4,4	6,3	9,3	10,2	9,2	7,7	5,4	3,4	2,4	1,6
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	5,4	7,8	8,4	8,6	10,3	12,4	11,2	9,3	4,4	2,3	2,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **250** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in cls cm 20*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,177** W/m²K

Spessore **395** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **10,183** 10⁻¹²kg/sm²Pa

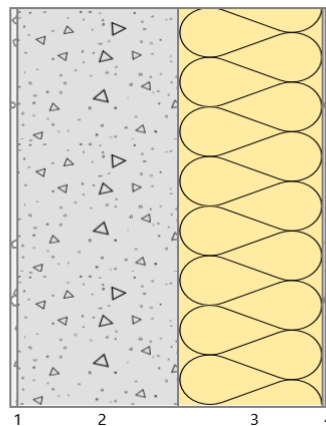
Massa superficiale
(con intonaci) **475** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **454** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,023** W/m²K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-11,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	11
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
3	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in cls cm 20
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,956*

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: *Muro verso esterno in cls cm 35*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,141** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **9,405** 10⁻¹²kg/sm²Pa

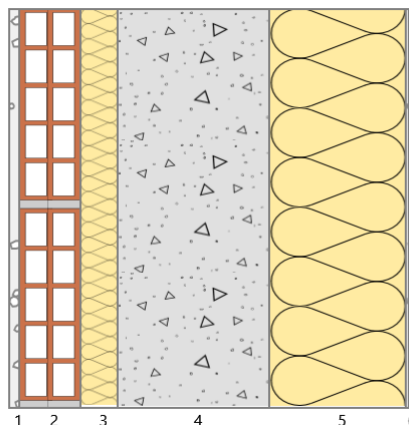
Massa superficiale
(con intonaci) **545** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **518** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-15,5** 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	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	0,0410	1,220	30	1,45	17
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in cls cm 35
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,965*

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: *Muro verso esterno in cls cm 40*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **7,673** 10⁻¹²kg/sm²Pa

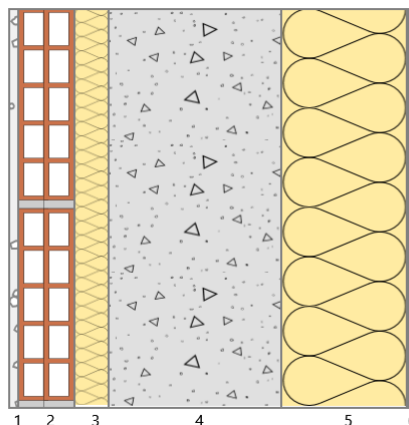
Massa superficiale
(con intonaci) **655** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **628** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-16,7** 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	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	0,0410	1,220	30	1,45	17
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	1,6100	0,155	2200	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in cls cm 40
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *M3*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,965*

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: *Muro verso esterno in laterizio cm 30*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,134** W/m²K

Spessore **535** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **60,514** 10⁻¹²kg/sm²Pa

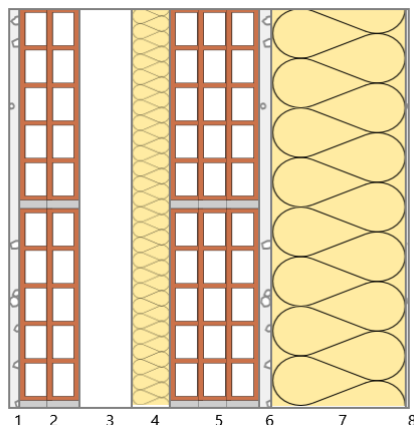
Massa superficiale
(con intonaci) **218** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **164** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-14,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	70,00	0,3889	0,180	-	-	-
4	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	0,0410	1,220	30	1,45	17
5	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
7	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso esterno in laterizio cm 30
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *M4*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,967*

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: *Setti in cls verso esterno cm 40*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,149** W/m²K

Spessore **435** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **1,556** 10⁻¹²kg/sm²Pa

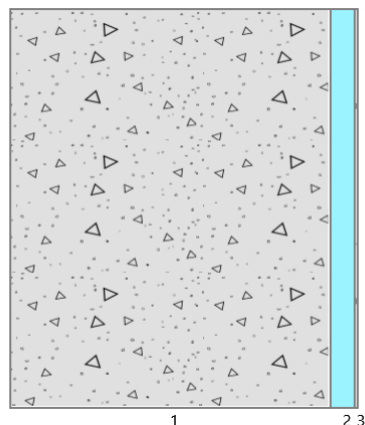
Massa superficiale
(con intonaci) **902** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **895** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,034** -

Sfasamento onda termica **-17,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	1,6100	0,248	2200	1,00	96
2	Pannello Vacunanex (strutture orizzontali)	30,00	0,0048	6,250	500	1,00	3000
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Setti in cls verso esterno cm 40*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M5*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,963*

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: *Muro verso locale non riscaldato cm 10*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **2,065** W/m²K

Spessore **100** mm

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

Permeanza **215,05**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

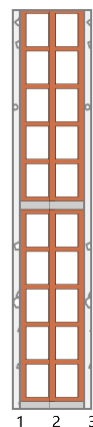
Massa superficiale
(con intonaci) **94** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,859** W/m²K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso locale non riscaldato cm 10*

Codice: *M6*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,606*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,655*

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: *Telaio serramento verso esterno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **2,547** W/m²K

Spessore **50** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **5** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **5** kg/m²

Trasmittanza periodica **2,547** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	48,00	0,2667	0,180	-	-	-
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Telaio serramento verso esterno*

Codice: *M7*

- ☐ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,468*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *0* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Negativa*

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio tra unità immobiliare*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,631** W/m²K

Spessore **150** mm

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

Permeanza **143,36**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

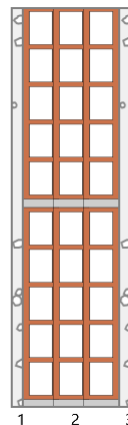
Massa superficiale
(con intonaci) **128** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **86** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,309** W/m²K

Fattore attenuazione **0,802** -

Sfasamento onda termica **-3,7** 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	11
2	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Divisorio tra unità immobiliare*

Codice: *M8*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

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} *0,707*

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: **Tavolato interno cm 10**

Codice: M9

Trasmittanza termica **2,062** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **94** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,856** W/m²K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio interno cm 20*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **1,158** W/m²K

Spessore **200** mm

Permeanza **120,48**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

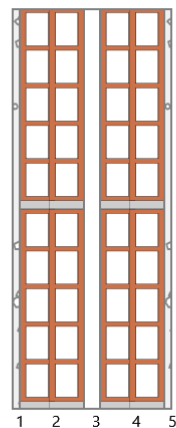
Massa superficiale
(con intonaci) **152** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **124** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,806** W/m²K

Fattore attenuazione **0,696** -

Sfasamento onda termica **-5,2** 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	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio interno cm 40*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **1,209** W/m²K

Spessore **400** mm

Permeanza **9,930** 10⁻¹²kg/sm²Pa

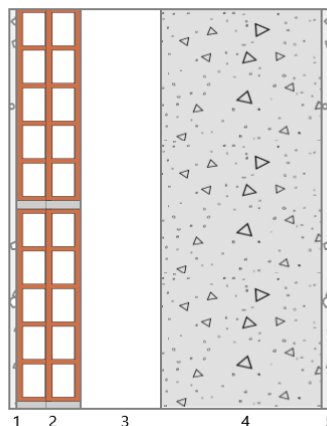
Massa superficiale (con intonaci) **490** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **462** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,231** W/m²K

Fattore attenuazione **0,191** -

Sfasamento onda termica **-9,9** 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	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	100,00	0,5556	0,180	-	-	-
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,2600	0,159	2000	1,00	96
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta ingresso da esterno RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	1,100	W/m ² K
Spessore	65	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-4,9	°C
Massa superficiale (con intonaci)	22	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	22	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,078	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Portoncino verso locale non riscaldato*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **1,749** W/m²K

Spessore **52** mm

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

Permeanza **0,017** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **16** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **16** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,748** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

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	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	45,00	0,2500	0,180	-	-	-
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	5,00	0,0380	0,132	100	0,84	1
4	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,50	2000000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portoncino verso locale non riscaldato*

Codice: *M13*

- [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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,606*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,692*

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: *Porta interna*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **2,273** W/m²K

Spessore **52** mm

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **5** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **5** kg/m²

Trasmittanza periodica **2,272** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M100*

Trasmittanza termica **0,175** W/m²K

Spessore **395** mm

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

Permeanza **10,183** 10⁻¹²kg/sm²Pa

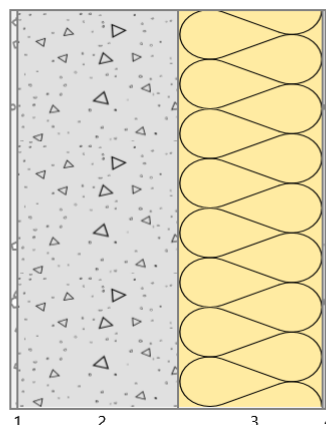
Massa superficiale
(con intonaci) **475** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **454** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,023** W/m²K

Fattore attenuazione **0,129** -

Sfasamento onda termica **-11,5** 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	11
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
3	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: **M100**

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,606**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**

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: *Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M101*

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **530** mm

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

Permeanza **9,405** 10⁻¹²kg/sm²Pa

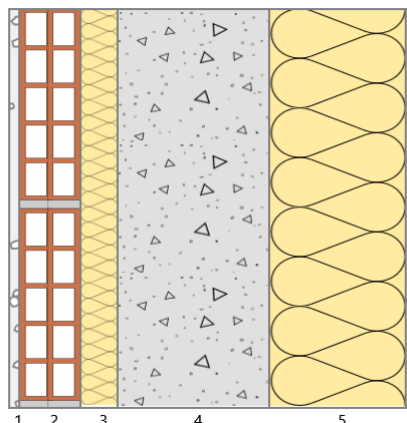
Massa superficiale
(con intonaci) **545** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **518** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-15,6** 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	11
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	0,0410	1,220	30	1,45	17
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M101*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,606*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,966*

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: *Telaio serramento verso locale non riscaldato*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M102*

Trasmittanza termica **0,230** W/m²K

Spessore **92** mm

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

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,227** W/m²K

Fattore attenuazione **0,987** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso rigido imperm. ai gas	90,00	0,0220	4,091	35	1,40	60
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Telaio serramento verso locale non riscaldato
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *M102*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,606*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,946*

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: *Porta ingresso da locale non riscaldato*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M103*

Trasmittanza termica **1,100** W/m²K

Spessore **65** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **22** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **22** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,078** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Telaio serramento verso esterno*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *M104*

Trasmittanza termica **0,232** W/m²K

Spessore **92** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,230** W/m²K

Fattore attenuazione **0,988** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso rigido impermeabile ai gas	90,00	0,0220	4,091	35	1,40	60
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Telaio serramento verso esterno
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *M104*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,943*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *63* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Pavimento interpiano**

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,344** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

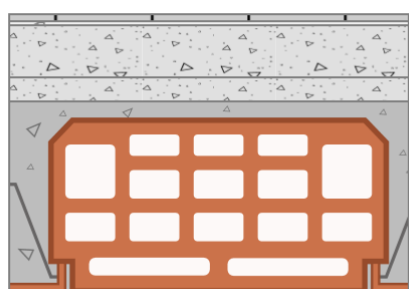
Massa superficiale
(con intonaci) **558** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **548** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,231** W/m²K

Fattore attenuazione **0,172** -

Sfasamento onda termica **-10,8** 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	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso locale non riscaldato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,344** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,1** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

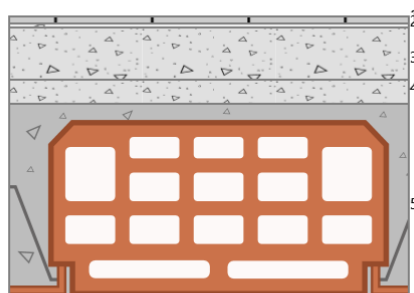
Massa superficiale
(con intonaci) **558** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **548** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,231** W/m²K

Fattore attenuazione **0,172** -

Sfasamento onda termica **-10,8** 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	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottopavimento di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso locale non riscaldato*

Codice: *P2*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,704*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,724*

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: **Pavimento verso esterno**

Codice: P3

Trasmittanza termica **1,522** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

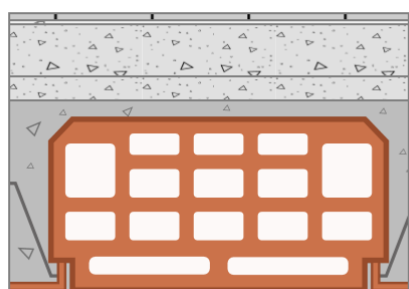
Massa superficiale
(con intonaci) **558** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **548** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,333** W/m²K

Fattore attenuazione **0,219** -

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)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottotondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso esterno*

Codice: *P3*

- ☐ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,640*

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: *Pavimento su vespaio pt*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **1,563** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,513** W/m²K

Spessore **385** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

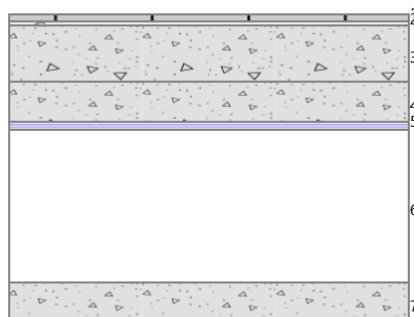
Massa superficiale
(con intonaci) **355** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **345** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,788** W/m²K

Fattore attenuazione **1,536** -

Sfasamento onda termica **-6,8** 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	-	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	-	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	-	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
5	Polietilene, alta massa volumica	10,00	0,5000	-	980	1,80	100000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	190,00	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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	-

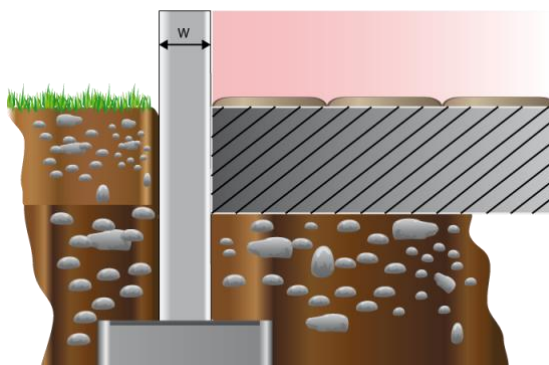
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio pt

Codice: **P4**

Area del pavimento	67,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	36,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	435 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio pt*

Codice: *P4*

- ☐ 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

Temperatura esterna fissa, pari a *12,9* °C (media annuale)

Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,771*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,624*

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: *Pavimento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *P100*

Trasmittanza termica **0,168** W/m²K

Spessore **535** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

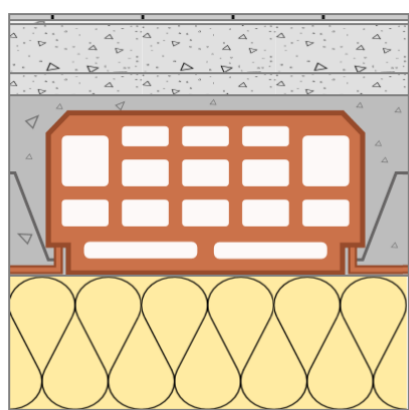
Massa superficiale
(con intonaci) **579** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **562** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,009** W/m²K

Fattore attenuazione **0,054** -

Sfasamento onda termica **-15,7** 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	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
6	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro	180,00	0,0340	5,294	80	1,03	1
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso esterno RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA*

Codice: *P100*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*

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: *Pavimento verso esterno (sbalzi)*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *P101*

Trasmittanza termica **0,144** W/m²K

Spessore **385** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

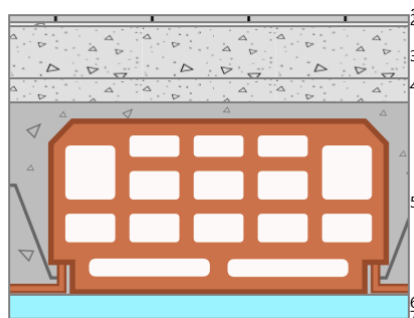
Massa superficiale
(con intonaci) **579** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **563** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,050** -

Sfasamento onda termica **-16,2** 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	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
6	Pannello Vacunanex (strutture orizzontali)	30,00	0,0048	6,250	500	1,00	3000
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso esterno (sbalzi)
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *P101*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,964*

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: *Pavimento verso locale non riscaldato*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *P102*

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

Spessore **503** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,1** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

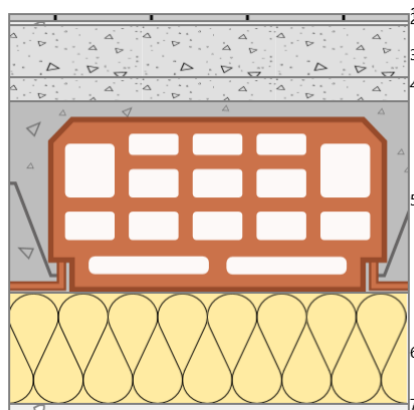
Massa superficiale
(con intonaci) **575** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **554** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,065** -

Sfasamento onda termica **-13,7** 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	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
6	Rockwool 211	140,00	0,0350	4,000	40	1,03	1
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	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 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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso locale non riscaldato
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *P102*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,704*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,950*

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: *Soffitto interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,655** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

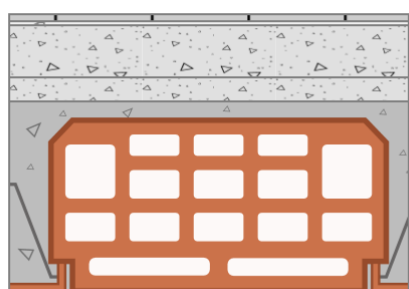
Massa superficiale
(con intonaci) **558** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **548** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,416** W/m²K

Fattore attenuazione **0,252** -

Sfasamento onda termica **-10,0** 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	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto verso terrazzo praticabile*
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **531** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

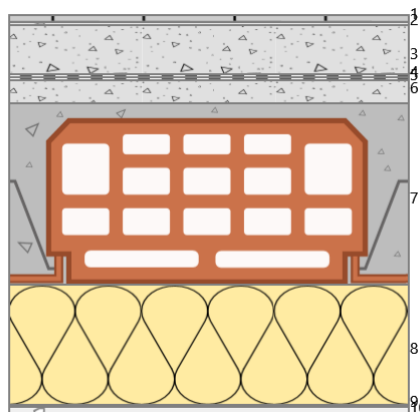
Massa superficiale
(con intonaci) **587** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **565** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,078** -

Sfasamento onda termica **-13,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	65,00	0,7000	0,093	1600	0,88	20
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
5	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
7	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
8	Rockwool 211	160,00	0,0350	4,571	40	1,03	1
9	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	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 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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto verso terrazzo praticabile
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA*

Codice: *S2*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: *Copertura piana RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,131** W/m²K

Spessore **850** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-4,9** °C

Permeanza **0,044** 10⁻¹²kg/sm²Pa

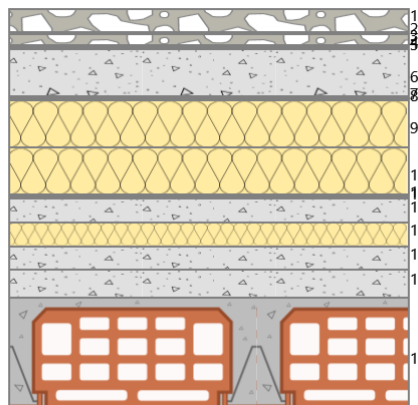
Massa superficiale
(con intonaci) **1046** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1046** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-7,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Terra di coltura	50,00	1,5000	0,033	1500	2,08	50
2	Tessuto non tessuto	1,00	0,0500	0,020	1	2,10	200
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	25,00	1,2000	0,021	1700	1,00	5
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
5	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
7	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
8	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
9	Pannello in lana di roccia Rockwool Flatrock 70 Plus	100,00	0,0380	2,632	150	1,03	1
10	Pannello in lana di roccia Rockwool Flatrock 70 Plus	100,00	0,0380	2,632	150	1,03	1
11	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	4,00	0,2600	0,015	1300	1,00	188000
12	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
13	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
14	Poliuretano espanso in discontinuo in lastre	50,00	0,0340	1,471	50	1,30	140
15	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
16	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
17	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura piana RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA*

Codice: *S3*

- ☒ 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 (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,764*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,968*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della finestra: **80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

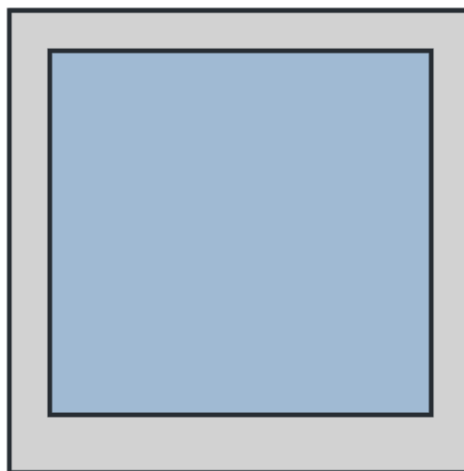
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	80,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,640 m ²
Area vetro	A_g 0,416 m ²
Area telaio	A_f 0,224 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 2,580 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,100 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

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

Descrizione della finestra: **195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

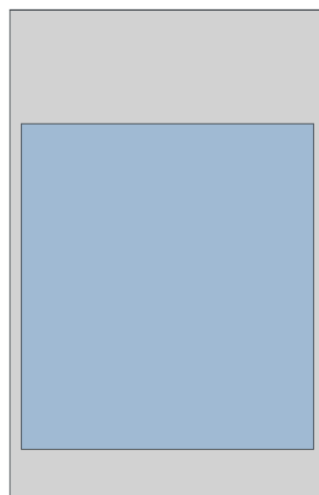
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	194,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,820 m ²
Area vetro	A_g 3,600 m ²
Area telaio	A_f 2,220 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 7,600 m
Perimetro telaio	L_f 9,880 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,067 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,88 m

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

Descrizione della finestra: **190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

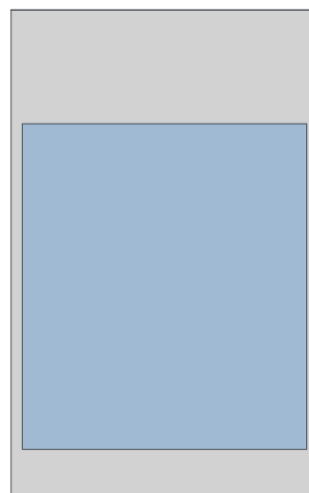
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	189,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,670 m ²
Area vetro	A_g 3,500 m ²
Area telaio	A_f 2,170 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 7,500 m
Perimetro telaio	L_f 9,780 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,067 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,78 m

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

Descrizione della finestra: **70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

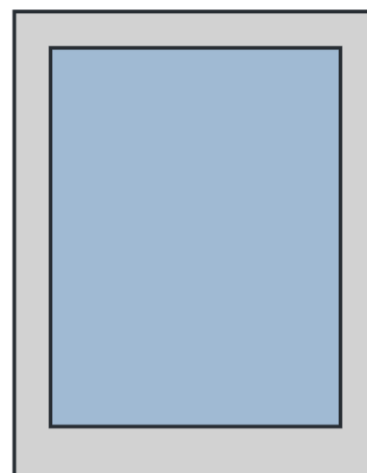
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza H	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,630 m ²
Area vetro	A_g 0,409 m ²
Area telaio	A_f 0,221 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 2,580 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,101 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

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

Descrizione della finestra: **190x300 doppio Serramento vetrato**
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

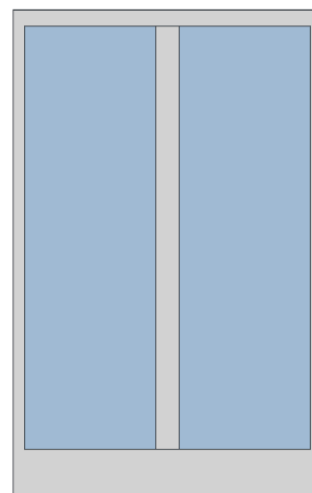
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,700 m ²
Area vetro	A_g 4,212 m ²
Area telaio	A_f 1,488 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 13,640 m
Perimetro telaio	L_f 9,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,067 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,80 m

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

Descrizione della finestra: **195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

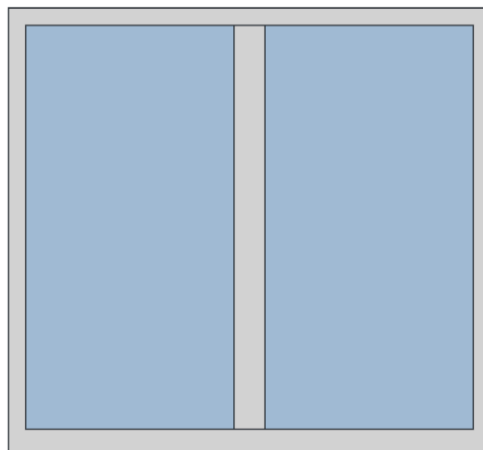
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	195,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,510 m ²
Area vetro	A_g 2,755 m ²
Area telaio	A_f 0,755 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 9,900 m
Perimetro telaio	L_f 7,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,071 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,50 m

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

Descrizione della finestra: **80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

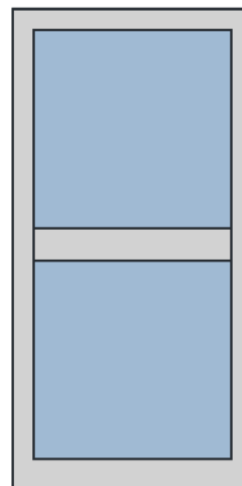
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	160,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,280 m ²
Area vetro	A_g 0,878 m ²
Area telaio	A_f 0,402 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 5,300 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,087 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

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

Descrizione della finestra: **80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

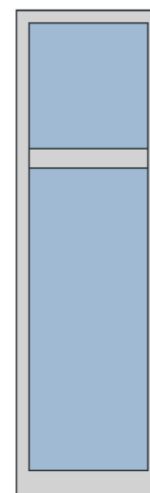
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	270,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,160 m ²
Area vetro	A_g 1,571 m ²
Area telaio	A_f 0,589 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 7,400 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,082 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

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

Descrizione della finestra: **195x175 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

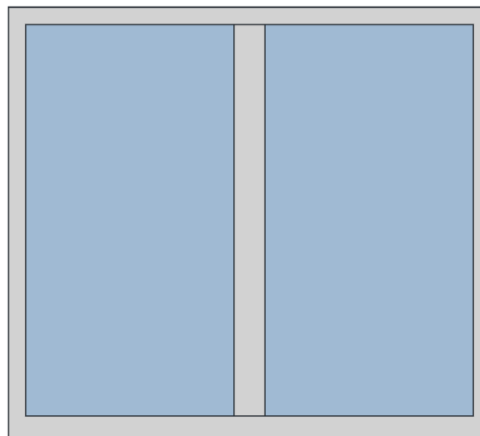
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	195,0 cm
Altezza H	175,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,412 m ²
Area vetro	A_g 2,670 m ²
Area telaio	A_f 0,742 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 9,700 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,072 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

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

Descrizione della finestra: **100x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

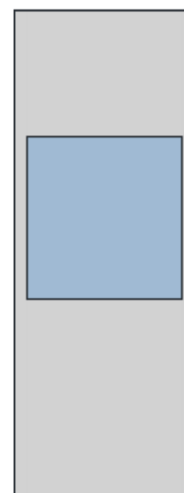
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	270,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 0,774 m ²
Area telaio	A_f 1,926 m ²
Fattore di forma	F_f 0,29 -
Perimetro vetro	L_g 3,520 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,077 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

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

Descrizione della finestra: **180x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

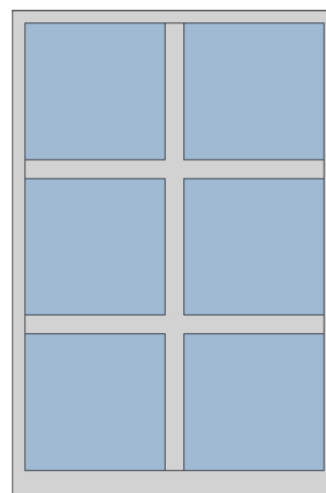
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	270,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 4,860 m ²
Area vetro	A_g 3,557 m ²
Area telaio	A_f 1,303 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 18,480 m
Perimetro telaio	L_f 9,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,069 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,00 m

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

Descrizione della finestra: **190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

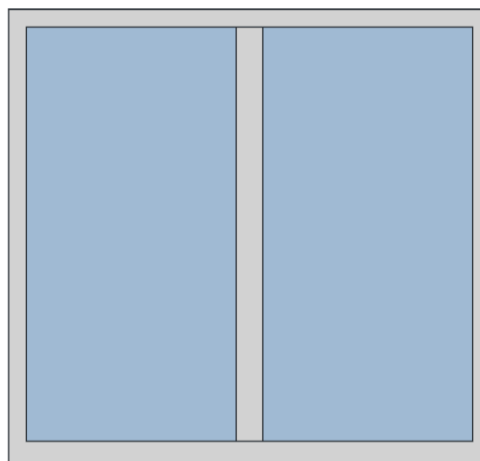
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,420 m ²
Area vetro	A_g 2,706 m ²
Area telaio	A_f 0,714 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 9,840 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,072 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

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

Descrizione della finestra: **180x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

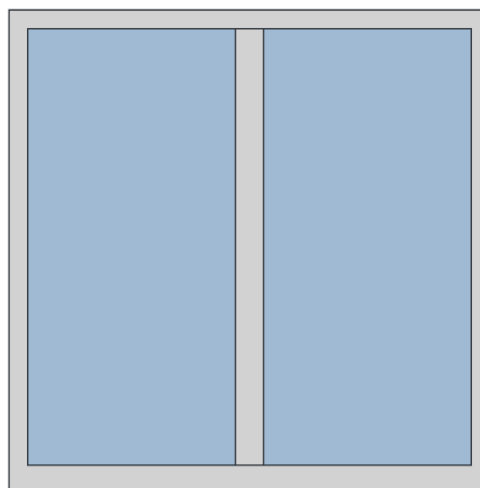
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,240 m ²
Area vetro	A_g 2,543 m ²
Area telaio	A_f 0,697 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 9,640 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,072 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20 m

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

Descrizione della finestra: **40x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

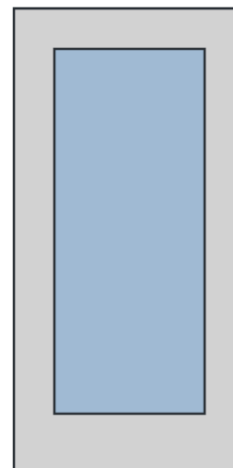
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	40,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,320 m ²
Area vetro	A_g 0,164 m ²
Area telaio	A_f 0,156 m ²
Fattore di forma	F_f 0,51 -
Perimetro vetro	L_g 1,780 m
Perimetro telaio	L_f 2,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,125 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,40 m

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

Descrizione della finestra: **195x300 Serramento vetrato doppio**

Codice: **W15**

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

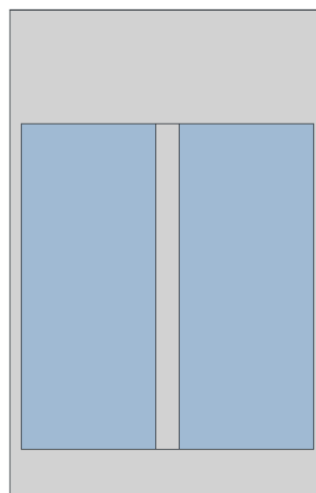
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	194,0 cm
Altezza H	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,820 m ²
Area vetro	A_g 3,320 m ²
Area telaio	A_f 2,500 m ²
Fattore di forma	F_f 0,57 -
Perimetro vetro	L_g 11,320 m
Perimetro telaio	L_f 9,880 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,067 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,88 m

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

Descrizione della finestra: **130x275 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

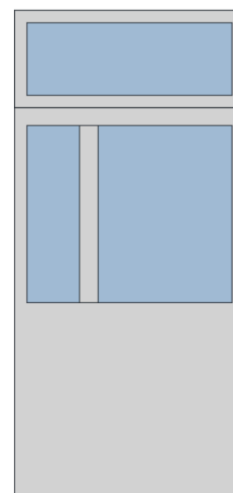
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra luce	55,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,575 m ²
Area vetro	A_g 1,536 m ²
Area telaio	A_f 2,039 m ²
Fattore di forma	F_f 0,43 -
Perimetro vetro	L_g 9,260 m
Perimetro telaio	L_f 8,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,073 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,10 m

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

Descrizione della finestra: **410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

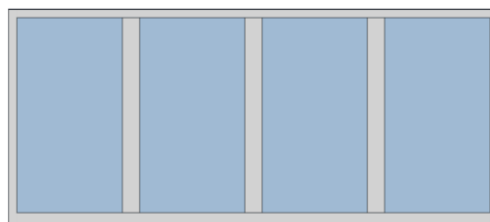
Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	410,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 7,380 m ²
Area vetro	A_g 5,770 m ²
Area telaio	A_f 1,610 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 20,120 m
Perimetro telaio	L_f 11,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,066 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,80 m

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

Descrizione della finestra: **180x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W18**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

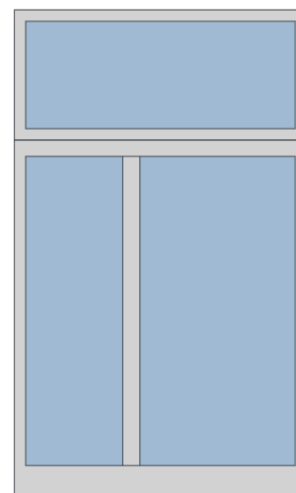
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra luce	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,400 m ²
Area vetro	A_g 4,060 m ²
Area telaio	A_f 1,340 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 15,360 m
Perimetro telaio	L_f 9,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,068 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,60 m

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

Descrizione della finestra: **60x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra luce	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

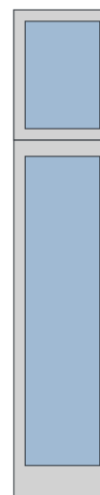
K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,800 m ²
Area vetro	A_g 1,178 m ²
Area telaio	A_f 0,622 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 6,960 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,090 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20 m



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

Descrizione della finestra: **190x250 Serramento vetrato doppio**
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

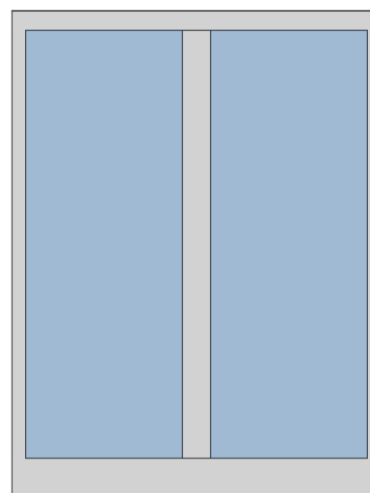
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0 cm
Altezza H	250,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 4,750 m ²
Area vetro	A_g 3,564 m ²
Area telaio	A_f 1,186 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 12,040 m
Perimetro telaio	L_f 8,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,069 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,80 m

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

Descrizione della finestra: 168x300 Serramento vetrato **RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

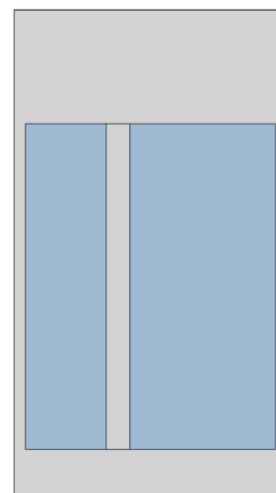
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,400	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,274	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,050	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	168,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,060	W/mK
Area totale	A_w	5,040	m ²
Area vetro	A_g	2,800	m ²
Area telaio	A_f	2,240	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	10,800	m
Perimetro telaio	L_f	9,360	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,069	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale		9,36 m

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

**Descrizione della finestra: 404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

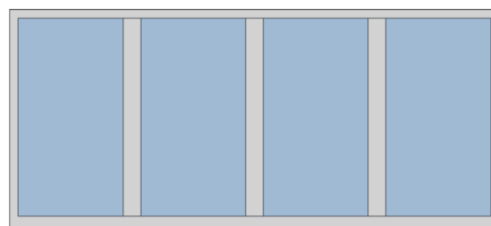
Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	404,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 7,272 m ²
Area vetro	A_g 5,672 m ²
Area telaio	A_f 1,600 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 20,000 m
Perimetro telaio	L_f 11,680 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,066 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,68 m

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

Descrizione della finestra: **60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W23**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

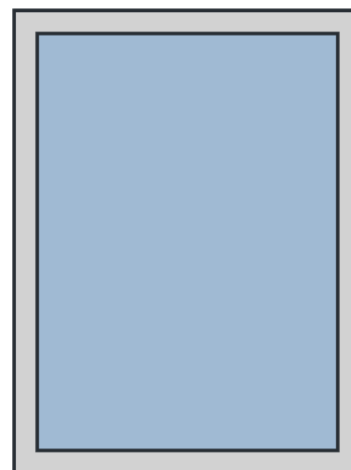
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,480 m ²
Area vetro	A_g 0,374 m ²
Area telaio	A_f 0,106 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 2,480 m
Perimetro telaio	L_f 2,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,108 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,80 m

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

Descrizione della finestra: 150x180 Serramento vetrato verso locale non riscaldato **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Codice: W100

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

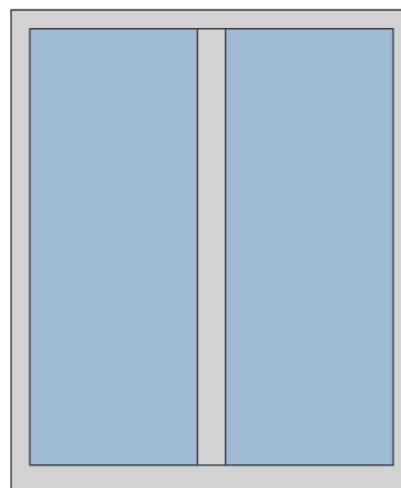
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,054 m ²
Area telaio	A_f 0,646 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 9,040 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,074 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,60 m

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

Descrizione della finestra: **80x80 Serramento vetrato verso locale non riscaldato** **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Codice: **W101**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

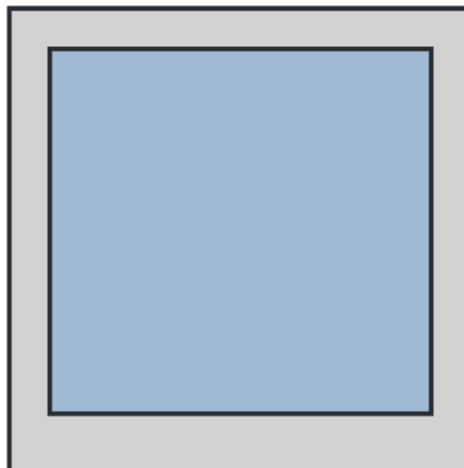
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	80,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,640 m ²
Area vetro	A_g 0,416 m ²
Area telaio	A_f 0,224 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 2,580 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,100 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

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

Descrizione della finestra: **80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W103**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

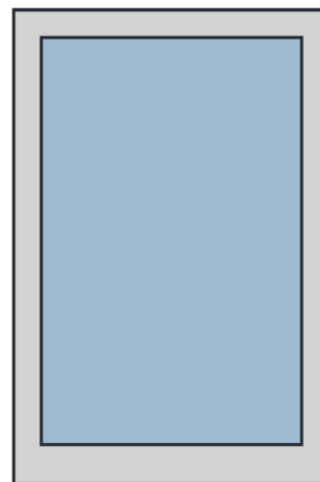
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,960 m ²
Area vetro	A_g 0,680 m ²
Area telaio	A_f 0,280 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 3,380 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,092 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m

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

Descrizione della finestra: 180x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Codice: W104

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

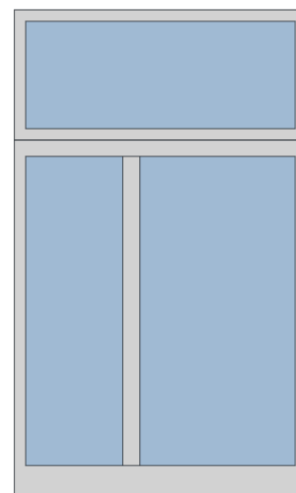
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra luce	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,400 m ²
Area vetro	A_g 4,060 m ²
Area telaio	A_f 1,340 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 15,360 m
Perimetro telaio	L_f 9,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,068 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,60 m

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

Descrizione della finestra: 60x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Codice: W105

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

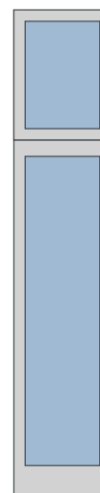
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza H	220,0 cm
Altezza sopra luce	80,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,800 m ²
Area vetro	A_g 1,178 m ²
Area telaio	A_f 0,622 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 6,960 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,090 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,20 m

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

Descrizione della finestra: **90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

Codice: **W106**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,050 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

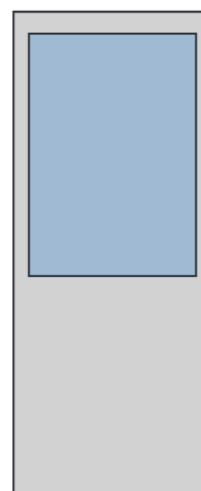
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,400 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,280 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,274 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,050 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,980 m ²
Area vetro	A_g 0,836 m ²
Area telaio	A_f 1,144 m ²
Fattore di forma	F_f 0,42 -
Perimetro vetro	L_g 3,720 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,081 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

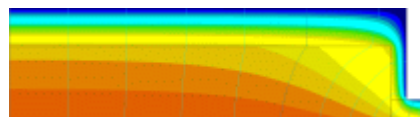
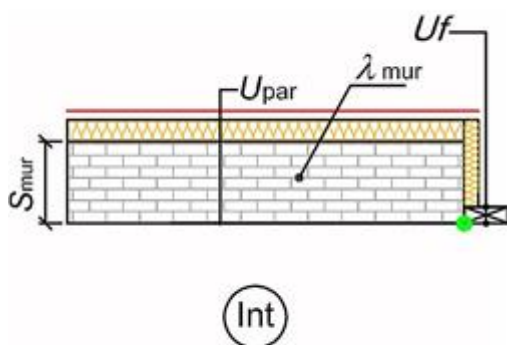
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,010 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,010	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,049	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,846	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,002 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200	W/m²K
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,1	18,9	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	18,1	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	3,6	17,5	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,0	17,4	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,3	17,7	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,3	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,7	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

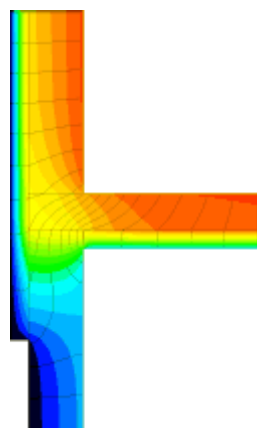
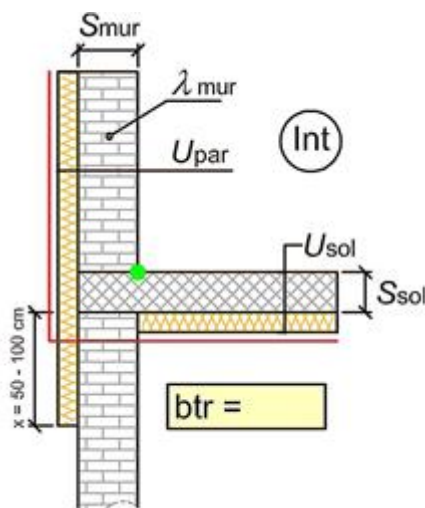
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,023	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,045	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,775	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF17 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,045 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,80	-
Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,700	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,140	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,5	18,8	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	10,0	17,7	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	6,9	17,0	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	6,4	16,9	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	8,2	17,4	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	11,0	18,0	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	13,4	18,5	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

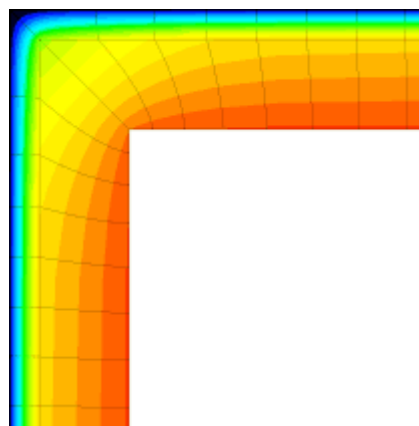
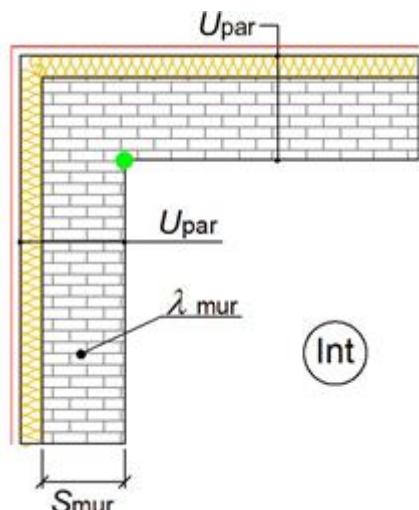
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Spigolo tra pareti**

Codice: Z4

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,033 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,065 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,916 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,065 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,447 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,1	19,4	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	19,0	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	3,6	18,6	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,0	18,6	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,3	18,8	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	19,1	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,3	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

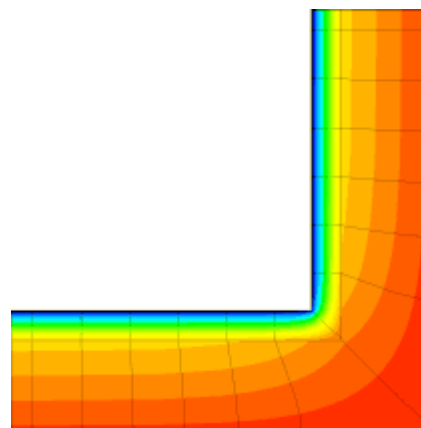
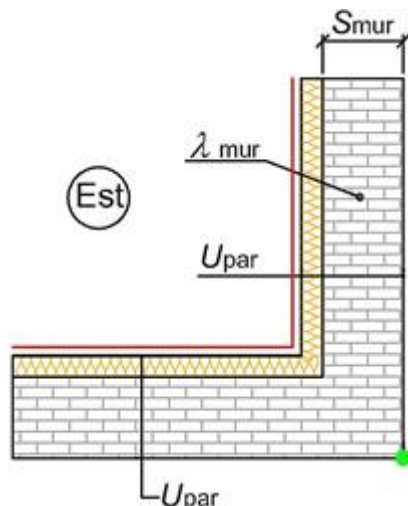
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z5

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,011 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,023 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,965 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante) Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,023 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,1	19,8	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	19,6	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	3,6	19,4	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,0	19,4	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,3	19,5	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	19,6	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	19,7	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

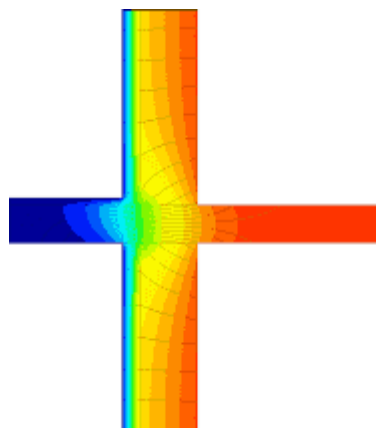
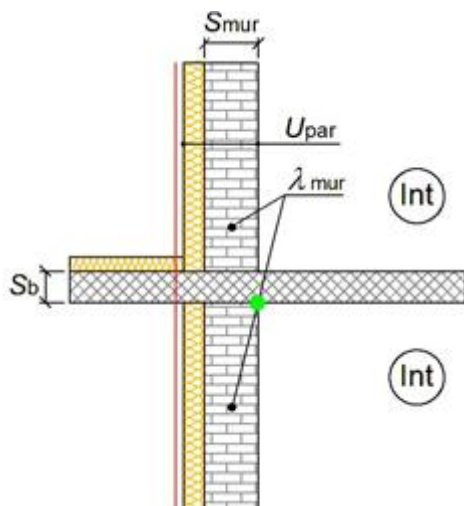
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

Codice: Z6

Tipologia	B - Parete - Balcone	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,050	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,536	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,815	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	B13 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone + correzione termica tipo 2	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,10W/mK.	



Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	200,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **12,9** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,9	18,7	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	12,9	18,7	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,9	18,7	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	12,9	18,7	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,9	18,7	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	12,9	18,7	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,7	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

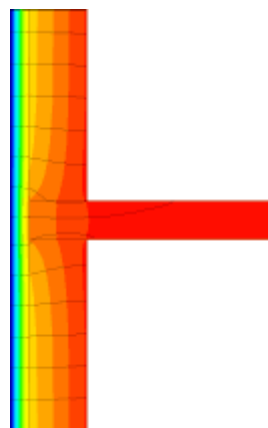
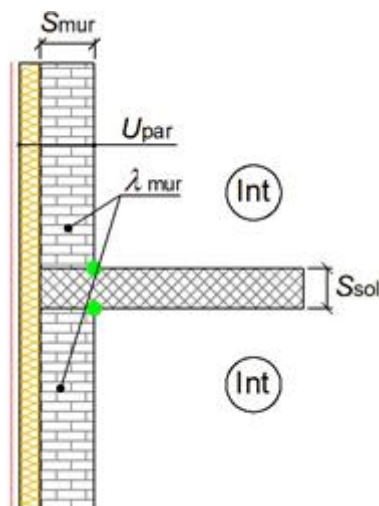
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z8

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,002	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,004	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,966	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,004 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,140	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **12,9** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,9	19,8	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	12,9	19,8	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,9	19,8	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	12,9	19,8	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,9	19,8	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	12,9	19,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,8	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

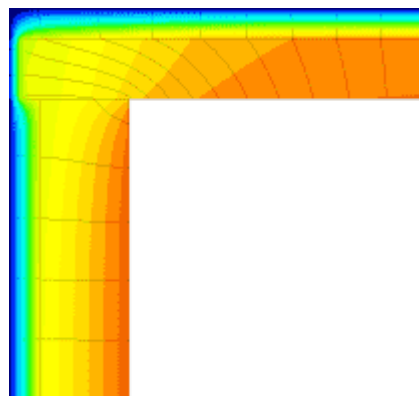
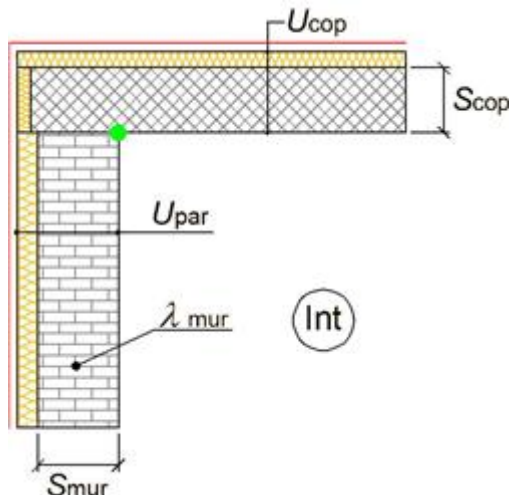
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: 29

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,050	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,139	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,830	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,139 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	350,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,190	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Condizioni esterne:	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperatura media annuale :	12,9 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%		

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,9	18,8	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	12,9	18,8	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,9	18,8	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	12,9	18,8	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,9	18,8	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	12,9	18,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,8	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

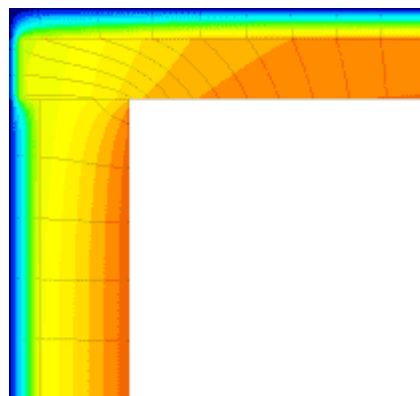
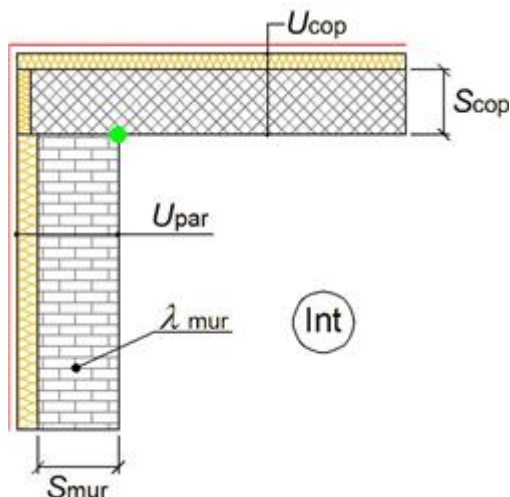
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z10

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,050	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,175	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,834	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,175 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,131	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,141	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,447	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Condizioni esterne:	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperatura media annuale :	12,9 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%		

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,9	18,8	18,4	POSITIVA
novembre	20,0	12,9	18,8	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,9	18,8	13,0	POSITIVA
gennaio	20,0	12,9	18,8	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,9	18,8	13,0	POSITIVA
marzo	20,0	12,9	18,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,8	15,4	POSITIVA

Legenda simboli

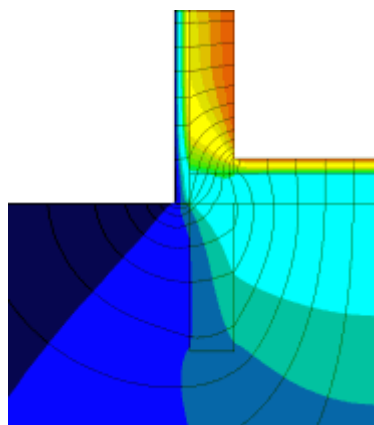
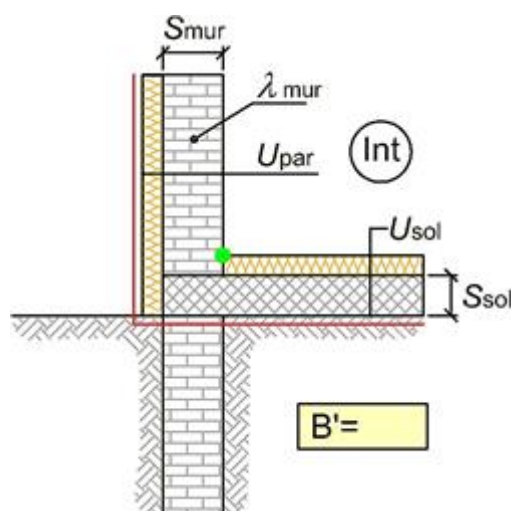
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z11*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,001</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,003</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,651</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,003 W/mK.</i>



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>3,72</i> m
Spessore solaio	S_{sol}	<i>190,0</i> mm
Spessore muro	S_{mur}	<i>100,0</i> mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	<i>0,513</i> W/m²K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	<i>0,141</i> W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,447</i> W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,004</i> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,4</i>	<i>18,4</i>	<i>18,4</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>17,6</i>	<i>15,6</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>10,2</i>	<i>16,6</i>	<i>13,0</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>15,9</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>15,8</i>	<i>13,0</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>16,2</i>	<i>14,1</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,8</i>	<i>16,8</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{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	Suisio	
Provincia	Bergamo	
Altitudine s.l.m.	234	m
Gradi giorno	2402	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-4,9	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	639,92	m ²
Superficie esterna lorda	1662,63	m ²
Volume netto	2184,41	m ³
Volume lordo	3222,12	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

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	



DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,178	-4,9	26,61	141	1,2
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,141	-4,9	61,25	259	2,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	38,40	11	0,1
Z4	C - Spigolo tra pareti	-0,033	-4,9	17,30	-17	-0,1
Z5	C - Angolo tra pareti	0,011	-4,9	6,40	2	0,0
Z6	B - Parete - Balcone	0,050	-4,9	3,13	5	0,0
Z8	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-4,9	18,39	1	0,0
Z10	R - Parete - Copertura	0,050	-4,9	19,24	29	0,2
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,001	-4,9	2,28	0	0,0
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	3,20	100	0,8
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	7,02	220	1,8
W10	100x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	2,70	85	0,7

Totale: **837** **7,0**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,142	-4,9	70,44	286	2,4
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,141	-4,9	64,35	260	2,2
M5	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,150	-4,9	7,62	33	0,3
M104	Telaio serramento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,235	-4,9	9,13	61	0,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	150,14	43	0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,023	-4,9	2,40	2	0,0
Z4	C - Spigolo tra pareti	-0,033	-4,9	23,90	-22	-0,2
Z5	C - Angolo tra pareti	0,011	-4,9	9,50	3	0,0
Z8	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-4,9	34,53	2	0,0
Z10	R - Parete - Copertura	0,050	-4,9	35,71	51	0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,001	-4,9	17,24	-1	0,0
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	2,56	77	0,6
W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	17,46	525	4,4
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	17,01	511	4,3
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	21,06	633	5,3
W15	195x300 Serramento vetrato doppio RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	5,82	175	1,5

W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	7,38	222	1,8
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	7,27	219	1,8

Totale: **3081** **25,6**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,178	-4,9	10,85	48	0,4
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,142	-4,9	48,51	171	1,4
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,141	-4,9	33,69	119	1,0
M4	Muro verso esterno in laterizio cm 30 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,135	-4,9	40,15	135	1,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	24,60	6	0,1
Z4	C - Spigolo tra pareti	-0,033	-4,9	23,30	-19	-0,2
Z5	C - Angolo tra pareti	0,011	-4,9	10,50	3	0,0
Z6	B - Parete - Balcone	0,050	-4,9	1,96	2	0,0
Z8	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-4,9	24,41	1	0,0
Z9	R - Parete - Copertura	0,050	-4,9	3,37	4	0,0
Z10	R - Parete - Copertura	0,050	-4,9	20,46	25	0,2
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,001	-4,9	12,47	0	0,0
W4	70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	1,89	49	0,4
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	1,28	33	0,3
W103	80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	0,96	25	0,2
W106	90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	1,98	52	0,4

Totale: **656** **5,5**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,142	-4,9	62,84	244	2,0
M3	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,141	-4,9	84,41	327	2,7
M5	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,150	-4,9	8,75	36	0,3
M104	Telaio serramento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,235	-4,9	15,73	101	0,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	182,95	50	0,4
Z4	C - Spigolo tra pareti	-0,033	-4,9	23,90	-21	-0,2
Z5	C - Angolo tra pareti	0,011	-4,9	10,50	3	0,0
Z6	B - Parete - Balcone	0,050	-4,9	5,42	7	0,1
Z8	IF - Parete - Solaio interpiano	0,002	-4,9	36,99	2	0,0
Z10	R - Parete - Copertura	0,050	-4,9	41,58	57	0,5
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,001	-4,9	19,64	-1	0,0
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	1,28	37	0,3

W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	23,28	670	5,6
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	22,68	652	5,4
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	7,02	202	1,7
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	2,56	74	0,6
W8	80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	4,32	124	1,0
W12	190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	6,84	197	1,6
W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	7,38	212	1,8
W21	168x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	5,04	145	1,2
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	14,54	418	3,5

Totale: **3536** **29,4**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento verso locale non riscaldato	1,344	0,1	7,53	202	1,7
P4	Pavimento su vespaio pt	0,513	12,9	224,64	819	6,8
P101	Pavimento verso esterno (sbalzi) RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,145	-4,9	31,87	115	1,0
P102	Pavimento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,209	0,1	35,80	149	1,2
S2	Soffitto verso terrazzo praticabile RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,192	-4,9	3,68	18	0,1
S3	Copertura piana RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,131	-4,9	517,54	1693	14,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	5,60	1	0,0
W23	60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	-4,9	0,96	25	0,2

Totale: **3021** **25,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M6	Muro verso locale non riscaldato cm 10	2,065	5,1	15,16	468	3,9
M13	Portoncino verso locale non riscaldato	1,749	5,1	1,79	47	0,4
M100	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,175	5,1	54,25	142	1,2
M101	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,140	5,1	15,07	32	0,3
M102	Telaio serramento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,230	5,1	5,69	20	0,2
M103	Porta ingresso da locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,100	5,1	1,89	31	0,3

	ENERGETICA					
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	-4,9	23,40	3	0,0
Z4	C - Spigolo tra pareti	-0,033	-4,9	13,80	-7	-0,1
Z5	C - Angolo tra pareti	0,011	-4,9	3,90	1	0,0
W100	150x180 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	5,1	2,70	42	0,4
W104	180x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	5,1	5,40	85	0,7
W105	60x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	1,050	5,1	1,80	28	0,2

Totale: **891** **7,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
701	Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	626,5	13198
702	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	1557,9	9477

Totale **22675**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
701	Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	202,21	11	2224
702	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	437,71	11	4815

Totale: **7039**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
701	Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	20064	20064
702	Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	21672	21672

Totale **41736** **41736**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{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	Suisio
Provincia	Bergamo
Altitudine s.l.m.	234 m
Gradi giorno	2402
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-4,9 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Edificio comunale

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	3,0	5,3	8,7	11,0	-	-	-	-	-	11,7	7,5	3,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	639,92	m ²
Superficie esterna lorda	1662,63	m ²
Volume netto	2184,41	m ³
Volume lordo	3222,12	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio comunale

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1662,63	m ²
Superficie utile	639,92	m ²	Volume lordo	3222,12	m ³
Volume netto	2184,41	m ³	Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1583	124	1173	2880	603	1044	1648	1277
Novembre	4522	289	3100	7911	637	1843	2480	5433
Dicembre	6262	390	4203	10855	497	1904	2401	8454
Gennaio	6428	352	4356	11136	683	1904	2588	8549
Febbraio	4829	373	3403	8605	1115	1720	2835	5771
Marzo	3844	406	2896	7145	1747	1904	3651	3538
Aprile	1383	178	1113	2674	934	921	1855	972
Totali	28851	2112	20243	51207	6216	11242	17458	33992

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 **Suisio**
Provincia **Bergamo**
Altitudine s.l.m. **234** m
Gradi giorno **2402**
Zona climatica **E**
Temperatura esterna di progetto **-4,9** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Edificio comunale

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,2	11,7	16,8	21,9	22,8	22,0	18,0	14,3	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Stagione di calcolo **Reale** dal **30 marzo** al **14 ottobre**
Durata della stagione **199** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **639,92** m²
Superficie esterna lorda **1662,63** m²
Volume netto **2184,41** m³
Volume lordo **3222,12** m³
Rapporto S/V **0,52** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Edificio comunale

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1662,63	m ²
Superficie utile	639,92	m ²	Volume lordo	3222,12	m ³
Volume netto	2184,41	m ³	Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	172	26	99	297	71	84	155	0
Aprile	2281	330	1409	4021	1200	1280	2480	2
Maggio	2828	421	2358	5607	2190	1904	4095	369
Giugno	685	390	1017	2092	2431	1843	4274	2315
Luglio	301	403	820	1524	2659	1904	4563	3068
Agosto	714	375	1025	2114	2465	1904	4369	2377
Settembre	2372	427	1984	4783	1911	1843	3754	433
Ottobre	1172	134	737	2042	365	666	1031	0
Totali	10525	2506	9449	22480	13292	11429	24721	8565

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,C})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,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 _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Edificio comunale	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	639,92	m ²
-------------------------------------	------------	------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	15045	13255	28299	23,51	20,71	44,22
Acqua calda sanitaria	2294	5670	7964	3,59	8,86	12,45
Raffrescamento	0	4388	4388	0,00	6,86	6,86
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	5403	12681	18085	8,44	19,82	28,26
Trasporto	384	948	1331	0,60	1,48	2,08
TOTALE	23126	36942	60068	36,14	57,73	93,87

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	788	Nm ³ /anno	1646	Riscaldamento
Energia elettrica	7640	kWhel/anno	3514	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 701 : Palazzo comunale sub 2 - Piano Terra	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	202,21	m ²
--	------------	------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	5346	11934	17281	26,44	59,02	85,46
Acqua calda sanitaria	811	2006	2817	4,01	9,92	13,93
Raffrescamento	0	446	446	0,00	2,21	2,21
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	1683	3906	5589	8,32	19,32	27,64
TOTALE	7841	18293	26134	38,78	90,46	129,24

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4021	kWhel/anno	1850	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 702 : Palazzo comunale sub 2 - Piano Primo	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	437,71	m ²
--	------------	------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	9698	1320	11019	22,16	3,02	25,17
Acqua calda sanitaria	1483	3665	5147	3,39	8,37	11,76
Raffrescamento	0	3941	3941	0,00	9,00	9,00
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	3720	8775	12495	8,50	20,05	28,55

<i>TOTALE</i>	<i>14901</i>	<i>18557</i>	<i>33458</i>	<i>34,04</i>	<i>42,40</i>	<i>76,44</i>
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>788</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>1646</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>3422</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1574</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Edificio comunale

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **40658** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **33503** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **77,2** %

Energia elettrica da rete **7640** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **14795** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	1354
Febbraio	2072
Marzo	3372
Aprile	3932
Maggio	4948
Giugno	5484
Luglio	5971
Agosto	5224
Settembre	3932
Ottobre	2156
Novembre	1257
Dicembre	995
TOTALI	40698

Fabbisogni elettrici dell'impianto fotovoltaico **40** kWh/anno

Descrizione sottocampo: **PV1**

Modulo utilizzato **Silicio monocristallino**

Numero di moduli **58**
Potenza di picco totale **23200** Wp
Superficie utile totale **111,94** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
Superficie utile A_{pv} **1,93** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,21** -

Dati posizionamento pannelli

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

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	42,2	734
febbraio	64,6	1123
marzo	105,1	1828
aprile	122,5	2132
maggio	154,1	2682
giugno	170,8	2973
luglio	186,0	3236
agosto	162,8	2832
settembre	122,5	2132
ottobre	67,2	1169
novembre	39,2	682
dicembre	31,0	539
TOTALI	1267,9	22061

Legenda simboli

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

Descrizione sottocampo: **PV2**

Modulo utilizzato **Silicio monocristallino**
 Numero di moduli **49**
 Potenza di picco totale **19600** Wp
 Superficie utile totale **94,57** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
 Superficie utile A_{pv} **1,93** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,21** -

Dati posizionamento pannelli

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

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

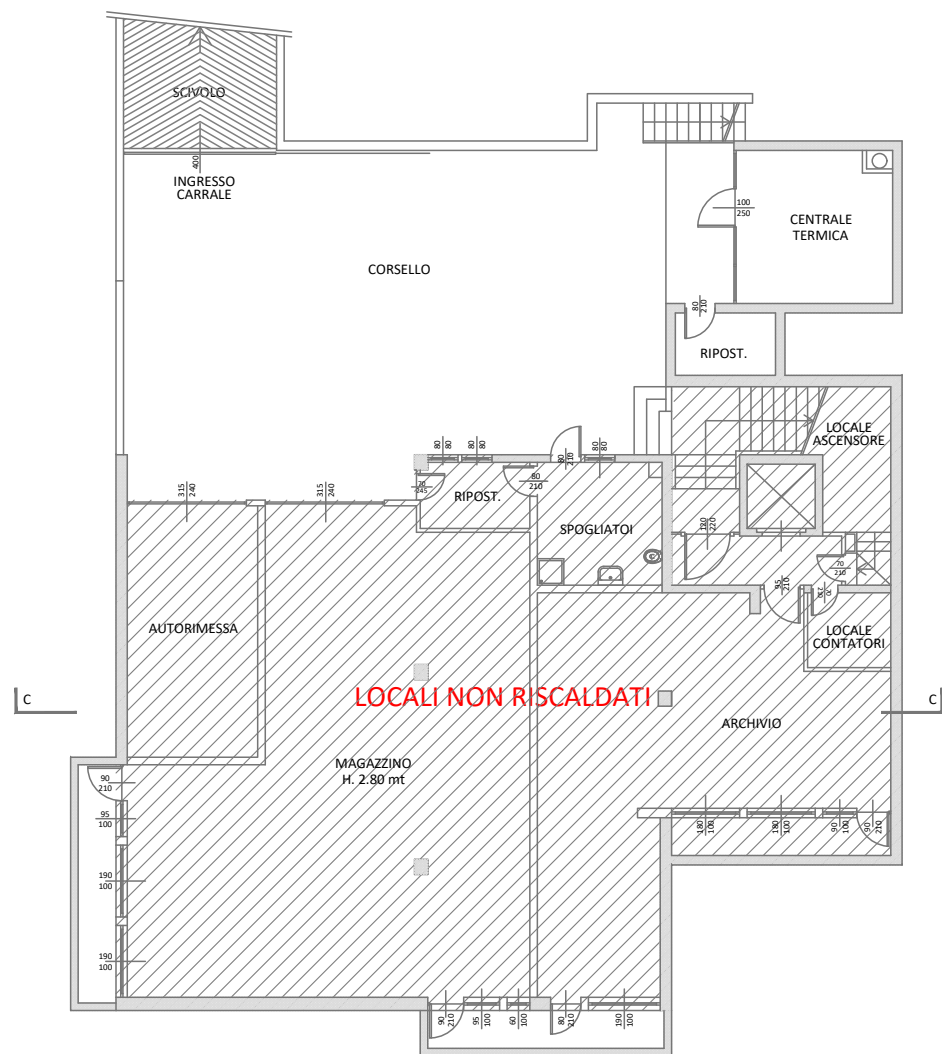
Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	42,2	620
febbraio	64,6	949
marzo	105,1	1544
aprile	122,5	1801
maggio	154,1	2266
giugno	170,8	2511

Per. Ind. Paolo Cavagna
Via Col di Nava 23 - 24044 Dalmine (BG)

luglio	186,0	2734
agosto	162,8	2392
settembre	122,5	1801
ottobre	67,2	987
novembre	39,2	576
dicembre	31,0	456
TOTALI	1267,9	18638

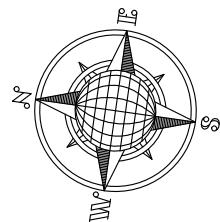
Legenda simboli

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



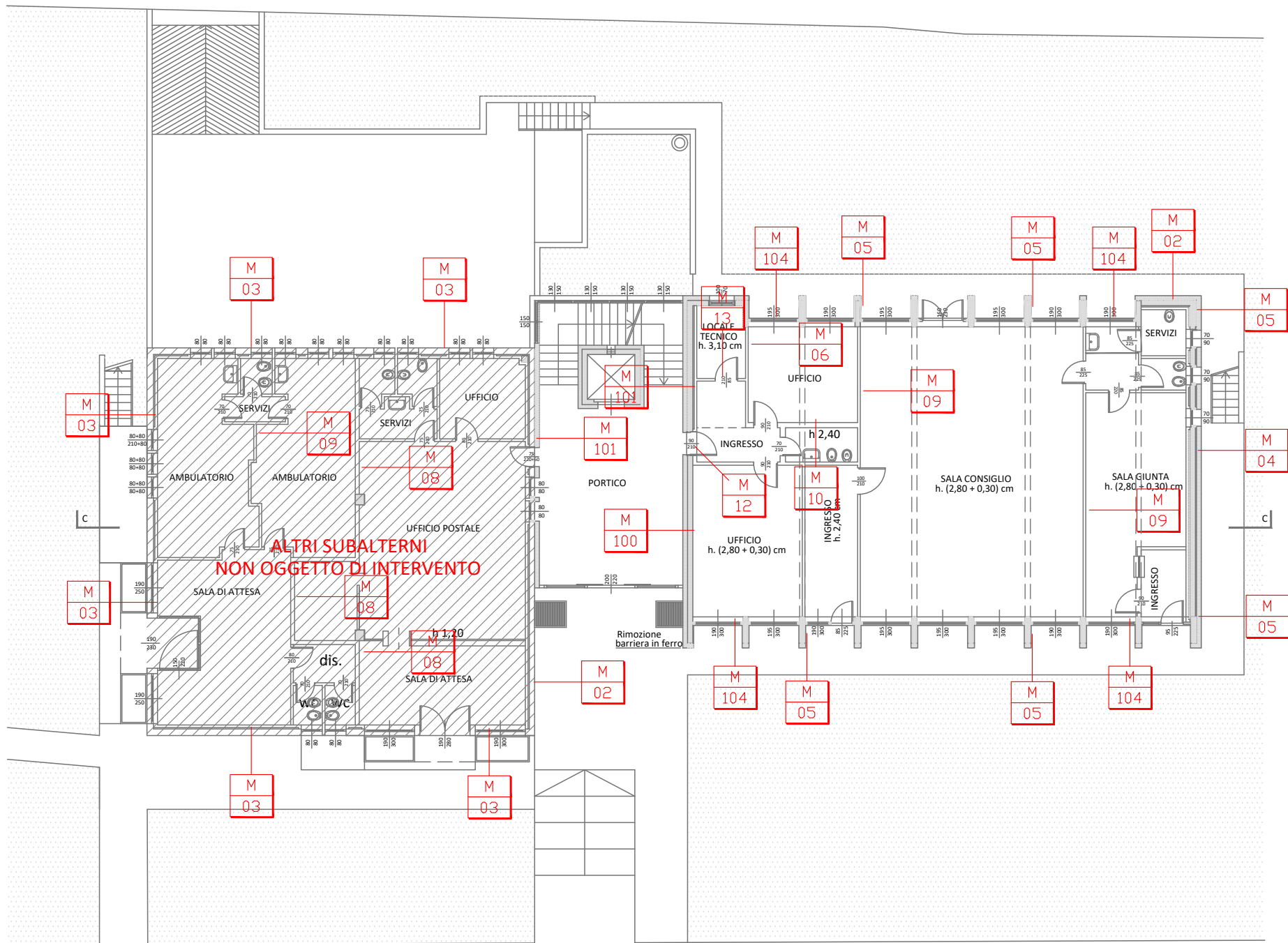
LEGENDA:	
M 00	STRATIGRAFIA COMPONENTE OPACO

PIANTA PIANO INTERRATO - SCALA 1:200



0	XX/11/2023	EMISSIONE	DDZ	CP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

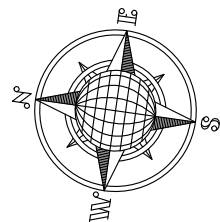
FILE 25723R01-PRO	
FOGLIO 01	SEGUE 02



Via A. De Gasperi

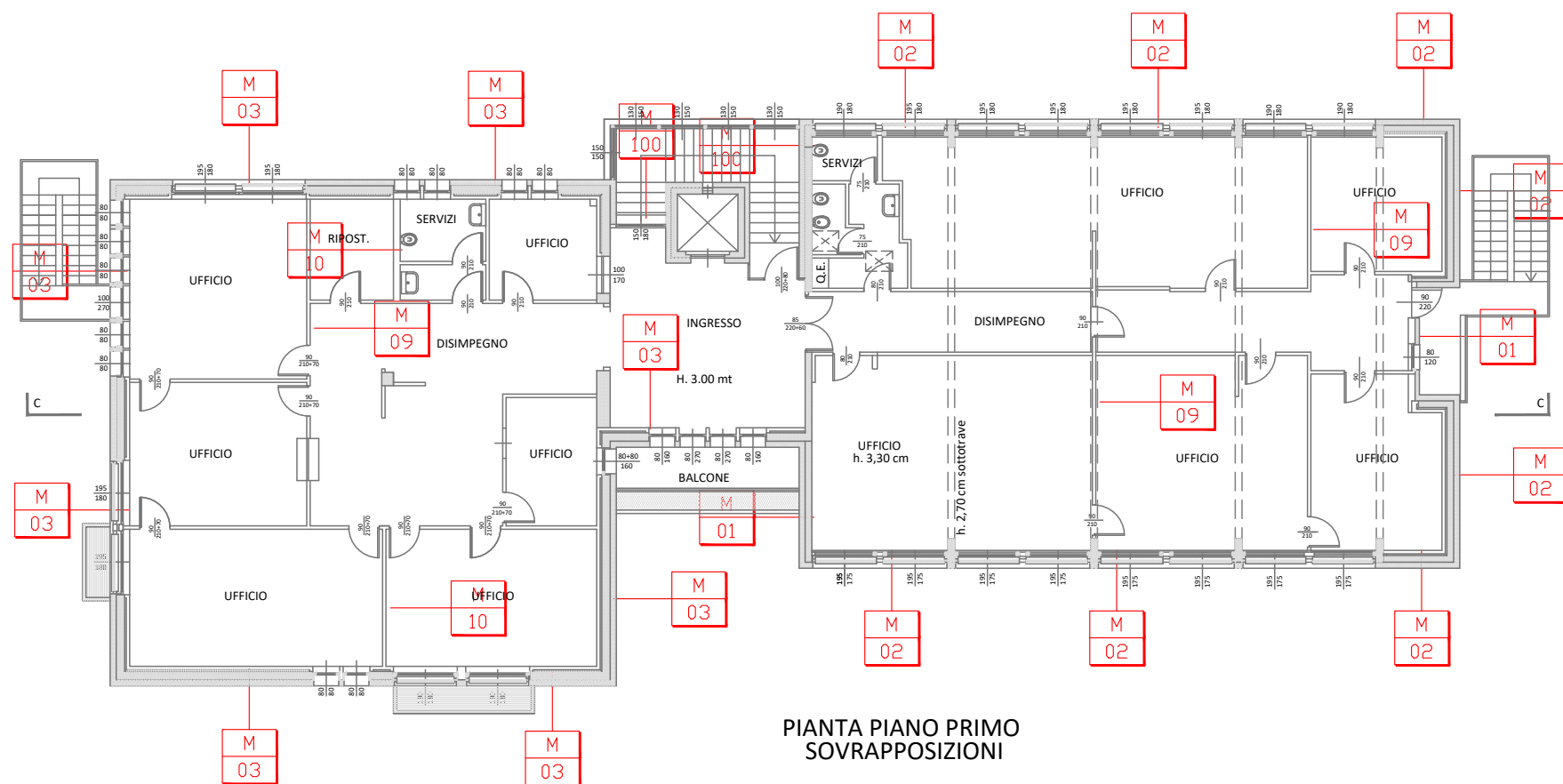
LEGENDA:	
M00	STRATIGRAFIA COMPONENTE OPACO

PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:200



0	XX/11/2023	EMISSIONE	DDZ	CP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

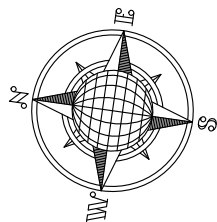
FILE 25723R01-PRO	
FOGLIO 02	SEGUE 03



PIANTA PIANO PRIMO
SOVRAPPOSIZIONI

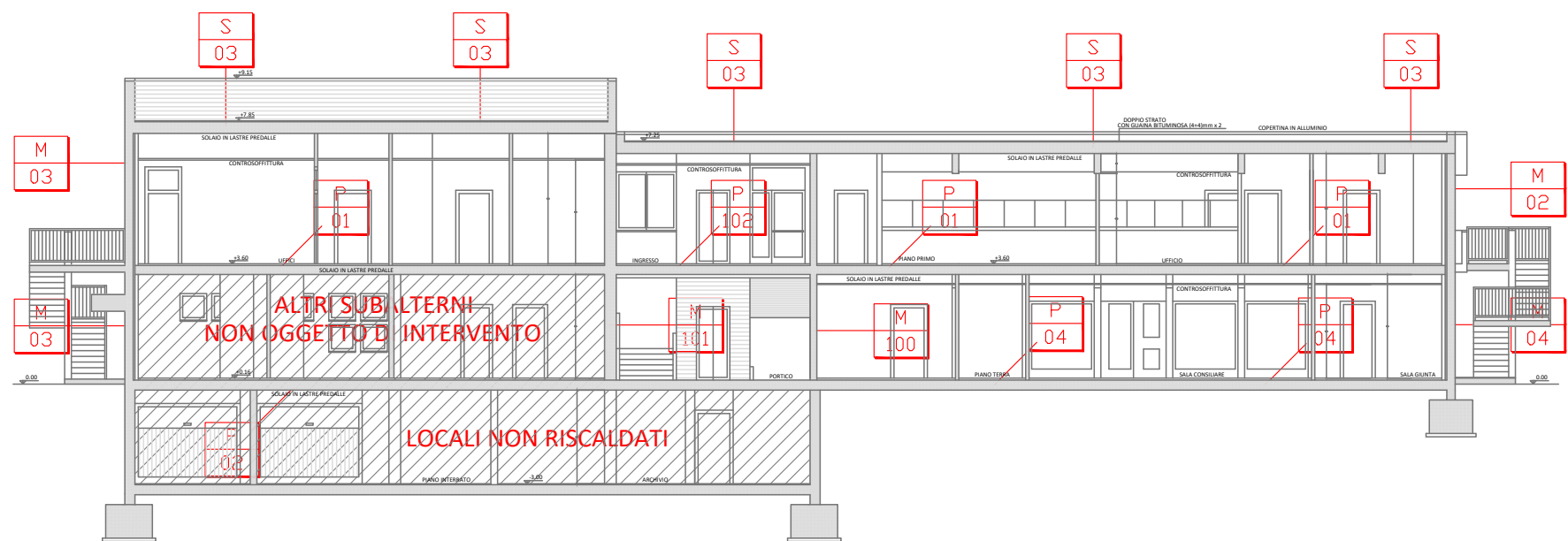
LEGENDA:	
M 00	STRATIGRAFIA COMPONENTE OPACO

PIANTA PIANO PRIMO - SCALA 1:200



0	XX/11/2023	EMISSIONE	DDZ	CP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

FILE 25723R01-PRO	
FOGLIO 03	SEGUE 04



SEZIONE C-C - SCALA 1:200

LEGENDA:				
M 00		STRATIGRAFIA COMPONENTE OPACO		

0	XX/11/2023	EMISSIONE	DDZ	CP
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

FILE	
25723R01-PRO	
FOGLIO	SEGUE
04	-

RELAZIONE TECNICA
VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI
secondo DM 23.06.2022

COMMITTENTE : *Comune di Suisio*
EDIFICIO : *Edificio comunale*
INDIRIZZO : *Via De Gasperi , 2 - 24040 Suisio (BG)*
COMUNE : *Suisio*
INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di secondo livello superiore al 25%
della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico.*

Data emissione : *25/11/2023*

Rif.: *001.SUISIO.MEC.003 Relazione tecnica L10.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

Per. Ind. Paolo Cavagna
Via Col di Nava 23 - 24044 Dalmine (BG)

Edificio: *Edificio comunale*

Intervento *Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente*

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria</i>	<i>Positiva</i>
<i>2.4.6 Benessere termico</i>	<i>Positiva</i>
<i>2.4.7 Illuminazione naturale</i>	<i>Positiva</i>
<i>2.4.9 Tenuta all'aria</i>	<i>Positiva</i>
<i>2.4.14 Disassemblaggio e fine vita</i>	<i>Positiva</i>

Criterio: 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
<i>Rapporto aerante</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
701	4	Ufficio pt	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,845	<i>Presente</i>
701	5	Ufficio pt	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,543	<i>Presente</i>
701	6	Sala consiglio	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,523	<i>Presente</i>
701	7	Sala giunta	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,362	<i>Presente</i>
702	15	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,330	<i>Presente</i>
702	16	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,604	<i>Presente</i>
702	17	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,399	<i>Presente</i>
702	18	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,279	<i>Presente</i>
702	19	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,415	<i>Presente</i>
702	20	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,431	<i>Presente</i>
702	21	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,374	<i>Presente</i>
702	22	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,402	<i>Presente</i>
702	23	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,278	<i>Presente</i>
702	24	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,347	<i>Presente</i>
702	31	Ufficio p1	<i>Positiva</i>	0,125	<	0,307	<i>Presente</i>

Criterio: 2.4.6 Benessere termico

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
<i>Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)</i>	Positiva

Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
701	4	Ufficio pt	Positiva	B	B	A
701	5	Ufficio pt	Positiva	B	B	A
701	6	Sala consiglio	Positiva	B	B	A
701	7	Sala giunta	Positiva	B	B	A
702	15	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	16	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	17	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	18	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	19	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	20	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	21	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	22	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	23	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	24	Ufficio p1	Positiva	B	B	A
702	28	Bagno p1	Positiva	B	B	A
702	29	Bagno p1	Positiva	B	B	A
702	30	Bagno p1	Positiva	B	B	A
702	31	Ufficio p1	Positiva	B	B	A

Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
<i>Fattore medio di luce diurna</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
701	4	Ufficio pt	Negativa		≤	3,000
701	5	Ufficio pt	Negativa		≤	3,000
701	6	Sala consiglio	Negativa		≤	3,000
701	7	Sala giunta	Negativa		≤	3,000
702	15	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	16	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	17	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	18	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	19	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	20	Ufficio p1	Positiva		≤	3,000
702	21	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	22	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	23	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	24	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000
702	31	Ufficio p1	Negativa		≤	3,000

Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	Positiva
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro verso esterno in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M2	T	Muro verso esterno in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M3	T	Muro verso esterno in cls cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M4	T	Muro verso esterno in laterizio cm 30 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M5	T	Setti in cls verso esterno cm 40 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M100	U	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 20 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M101	U	Muro verso portico non riscaldato in cls cm 35 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M102	U	Telaio serramento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
M104	T	Telaio serramento verso esterno RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
P101	T	Pavimento verso esterno (sbalzi) RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
P102	U	Pavimento verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
S2	T	Soffitto verso terrazzo praticabile RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva
S3	T	Copertura piana RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z5	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z6	B - Parete - Balcone	Positiva
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva
Z4	C - Spigolo tra pareti	Positiva
Z8	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z9	R - Parete - Copertura	Positiva
Z10	R - Parete - Copertura	Positiva
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva

Criterio: 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>(Peso materiali riciclabili-riutilizzabili) / (Peso totale dei materiali)</i>	Positiva	70,00	≤	84,08	%

Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A 90660,03 kg
 Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B 107824,97 kg
 Percentuale peso/peso = A/B 84,08 %

Dettagli – Elenco materiali:

Cod.	Descrizione	M.V. [kg/m³]	Strutture coinvolte	Peso [kg]	Ric. /Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
e1006	<i>Intonaco di cemento e sabbia</i>	1800	M4	1084,05	X	1084,05
e1007	<i>Cartongesso in lastre</i>	900	P102, S2	444,15	X	444,15
e1012	<i>Intonaco plastico per cappotto</i>	1300	M1, M2, M3, M4, M5, M100, M101, P101	4034,29	X	4034,29
e106	<i>Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)</i>	2700	S2	4,97	X	4,97
e1202	<i>Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)</i>	1700	S3	21995,45	X	21995,45
e1337	<i>Tessuto non tessuto</i>	1	S3	0,52	X	0,52
e1504	<i>Alluminio</i>	2700	M102, M104	164,97	X	164,97
e1906	<i>Poliuretano espanso in discontinuo in lastre</i>	50	S3	1293,85		0,00
e803	<i>Impermeabilizzazione con bitume</i>	1200	S2, S3	12456,29		0,00
e804	<i>Impermeabilizzazione in bitume e sabbia</i>	1300	S3	2691,21		0,00
u1165	<i>Pannello Vacunanex (strutture orizzontali)</i>	500	M5, P101	723,60		0,00
u1209	<i>Terra di coltura</i>	1500	S3	38815,50	X	38815,50
u711	<i>Rockwool 211</i>	40	P102, S2	224,03	X	224,03
u763	<i>Pannello in lana di roccia Rockwool Flatrock 70 Plus</i>	150	S3	15526,20	X	15526,20
u799	<i>Pannello in lana di roccia tipo Rockwool Frontrock Pro</i>	80	M1, M2, M3, M4, M100, M101	8242,85	X	8242,85

Legenda simboli

M.V. Massa volumica del materiale
 Peso Peso del materiale
 Ric./Riut. Materiale riciclabile o riutilizzabile
 Peso Ric./Riut. Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Vetri serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m³]	M.V. [kg/m³]	Peso [kg]	Ric. /Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,055	46	2,52	X	2,52
W10	100x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,009	46	0,43	X	0,43
W100	150x180 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,025	46	1,13	X	1,13
W103	80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,008	46	0,38	X	0,38
W104	180x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,049	46	2,24	X	2,24
W105	60x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,014	46	0,65	X	0,65
W106	90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,010	46	0,46	X	0,46
W12	190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,065	46	2,99	X	2,99
W15	195x300 Serramento vetrato doppio RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,040	46	1,83	X	1,83
W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,138	46	6,37	X	6,37
W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,302	46	13,91	X	13,91
W21	168x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,034	46	1,55	X	1,55
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,204	46	9,39	X	9,39
W23	60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,009	46	0,41	X	0,41
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,294	46	13,52	X	13,52
W4	70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,015	46	0,68	X	0,68
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,331	46	15,21	X	15,21
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,032	46	1,45	X	1,45
W8	80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,038	46	1,73	X	1,73

Legenda simboli

Vol.	Volume del vetro
M.V.	Massa volumica del vetro
Peso	Peso del vetro
Ric./Riut.	Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut.	Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Telai serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m³]	M.V. [kg/m³]	Peso [kg]	Ric. /Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W1	80x80 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,148	12	1,78	X	1,78
W10	100x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,116	12	1,39	X	1,39
W100	150x180 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,039	12	0,47	X	0,47
W103	80x120 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,017	12	0,20	X	0,20
W104	180x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,080	12	0,97	X	0,97
W105	60x300 Serramento vetrato verso locale non riscaldato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,037	12	0,45	X	0,45
W106	90x220 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,069	12	0,82	X	0,82
W12	190x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,086	12	1,03	X	1,03
W15	195x300 Serramento vetrato doppio RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,150	12	1,80	X	1,80
W17	410x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,193	12	2,32	X	2,32
W2	195x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,932	12	11,19	X	11,19
W21	168x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,134	12	1,61	X	1,61
W22	404x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,288	12	3,45	X	3,45
W23	60x80 Lucernaio copertura RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,013	12	0,15	X	0,15
W3	190x300 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,911	12	10,94	X	10,94
W4	70x90 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,040	12	0,48	X	0,48
W6	195x180 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,453	12	5,44	X	5,44
W7	80x160 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,072	12	0,87	X	0,87
W8	80x270 Serramento vetrato RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	0,071	12	0,85	X	0,85

Legenda simboli

Vol.	Volume del telaio
M.V.	Massa volumica del materiale del telaio
Peso	Peso del materiale del telaio
Ric./Riut.	Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut.	Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile