

PNRR - M4C1-I3.3 - INVESTIMENTI IN PROGETTI DI POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ - PIANO PER LA MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA.

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DI INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA WALT DISNEY DI VIA XXV APRILE - CUP: B44D21000190006.

RUP: Ing. Giacomo Tota



PROGETTISTI INCARICATI



LAMERCURIO
società di ingegneria

La Mercurio SRL
Sede Legale:
Via delle Vecchie Scuderie, 34
22077 Olgiate Comasco (CO)
Sede operativa:
Via Parini, 3
22042 San Fermo della Battaglia (CO)
Tel. 031.0740100
P. IVA / C.F. 03645510136

COMMITTENTE



Comune di Cesano Boscone
via Monsignor Pogliani, 3
20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02.486941
P. IVA / C.F. 06896780159

ELABORATO

D.17_Relazione specialistica ExLegge 10

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

REV.00 / DATA Luglio - 2023

Il presente elaborato è opera dell'ingegno e costituisce oggetto di diritti d'autore ex art. 2575 e segg. Cod. Civ. e L. 22/04/1941 n°633 e s.m.i. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale o per stralcio, limitazione, contraffazione, ecc.) sarà perseguita penalmente.

In caso di richiesta di accesso agli atti, i presenti elaborati si intendono sottoposti alla disciplina e alle limitazioni di cui al D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui alla legge 241/1990 e s.m.i. e a tutta la disciplina relativa agli Appalti Pubblici.



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 Cesano Boscone*

EDIFICIO : *Scuola infanzia Walt Disney*

INDIRIZZO : *Via 25 Aprile*

COMUNE : *Cesano Boscone*

INTERVENTO :

Rif.: *01 - RIQUALIFICAZIONE - Scuola infanzia Walt Disney.E0001*

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

La Mercurio srl

VIA G. PARINI 3 - 22042 - SAN FERMO DELLA BATTAGLIA (CO)

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

***Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione 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 Cesano Boscone Provincia MI

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

☒ 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 25 Aprile

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>04/05/2021</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>04/05/2021</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>04/05/2021</u>

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.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Cesano Boscone
Via Monsignor Pogliani, 3

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) 2404 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °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} [%]
Zona climatizzata	4619,21	2996,60	0,65	1097,56	20,0	65,0
Scuola infanzia Walt Disney	4619,21	2996,60	0,65	1097,56	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} [%]
Zona climatizzata	4619,21	2996,60	-	1097,56	26,0	51,3
Scuola infanzia Walt Disney	4619,21	2996,60	-	1097,56	26,0	51,3

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 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,35 >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

Impianto esistente.

Sistemi di generazione

Impianto esistente.

Sistemi di termoregolazione

Impianto esistente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Impianto esistente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto esistente.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non oggetto di intervento

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Si rimanda agli elaborati di progetto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Si rimanda agli elaborati di progetto

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 **Scuola infanzia Walt Disney**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore **Caldia a condensazione**

Combustibile

Metano

Marca - modello **ICI STELT 160 CONDENSAZIONE**

Potenza utile nominale Pn **136,39** kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)

97,4 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)

107,5 %

Zona	<u>Scuola infanzia Walt Disney</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,9</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,69</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

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:

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

Si rimanda agli elaborati di progetto.

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Si rimanda alla Tav.13_Schema centrale termica

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola infanzia Walt Disney**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	Muro esterno	0,274	0,280	Positiva
S1	Copertura_1	0,170	0,240	Positiva
P2	Pavimento su terreno	0,251	*	*

(*) 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/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M2	Parete vespaio	0,437	0,437
M4	M4 - Muro esterno	0,927	0,927
P1	magrone	0,223	0,223

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro esterno	Positiva	Positiva
S1	Copertura_1	Positiva	Positiva
P2	Pavimento su terreno	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro esterno	134	0,042
S1	Copertura_1	386	0,013

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
W1	Finestra_1	1,200	*	*
W10	Finestra_10	1,200	*	*
W11	Finestra_11	1,200	*	*
W12	Finestra_12	1,200	*	*
W14	Porta_1	1,200	*	*
W15	Porta_2	1,200	*	*
W16	Porta_3	1,200	*	*
W3	Finestra_3	1,200	*	*
W4	Finestra_4	1,200	*	*
W5	Finestra_5	1,200	*	*
W6	Finestra_6	1,200	*	*
W7	Finestra_7	1,200	*	*
W8	Finestra_8	1,200	*	*

W9	Finestra_9	1,200	*	*
-----------	-------------------	--------------	----------	----------

(*) 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	Finestra_1	0,83	*	*
W11	Finestra_11	0,83	*	*
W12	Finestra_12	0,83	*	*
W14	Porta_1	0,83	*	*
W15	Porta_2	0,83	*	*
W16	Porta_3	0,83	*	*
W5	Finestra_5	0,83	*	*
W6	Finestra_6	0,83	*	*
W7	Finestra_7	0,83	*	*
W8	Finestra_8	0,83	*	*
W9	Finestra_9	0,83	*	*

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

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]
1	Zona climatizzata	2,94	0,95

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)

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	1688,91	m ²
Valore di progetto H' _T	0,20	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}	55,07	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	26,28	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	91,75	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	20,62	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²

Prestazione energetica per ventilazione EP_v	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>112,37</u>	kWh/m ²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>101,13</u>	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	57,9	44,6	Positiva
Centralizzato	Riscaldamento	60,0	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>99328</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>11,24</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>112,37</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

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

**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.: ***Si rimanda agli elaborati di progetto***
- ☐ 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.: ***Si rimanda agli elaborati di progetto***
- ☒ 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.: ***Si rimanda agli elaborati di progetto***
- ☐ 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.: ***Si rimanda agli elaborati di progetto***
- ☐ 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 RISPONDEZZA

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, 04/05/2021

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>Scuola infanzia Walt Disney</i>
INDIRIZZO	<i>Via 25 Aprile</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Cesano Boscone</i>
INDIRIZZO	<i>Via Monsignor Pogliani, 3</i>
COMUNE	<i>Cesano Boscone</i>

Rif. ***01 - RIQUALIFICAZIONE - Scuola infanzia Walt Disney.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.4

La Mercurio srl
VIA G. PARINI 3 - 22042 - SAN FERMO DELLA BATTAGLIA (CO)

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 e 5:2016</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 **Cesano Boscone**
Provincia **Milano**
Altitudine s.l.m. **119** m
Latitudine nord **45° 26'** Longitudine est **9° 5'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2404**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Milano**
per dati estivi **Milano**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Milano - via Juvara**
per l'irradiazione **Milano - via Juvara**
per il vento **Milano - via Juvara**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Sud-Ovest**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,7** m/s
Velocità massima del vento **3,4** m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,9** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,1** °C
Umidità relativa **48,0** %
Escursione termica giornaliera **12** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,0	7,1	10,6	13,4	19,4	22,8	24,5	24,3	19,8	14,1	7,5	3,5

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	3,7	5,3	7,6	10,0	9,4	6,7	4,5	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Sud	MJ/m ²	9,6	10,4	11,4	10,5	9,7	10,4	10,8	11,0	12,4	9,4	7,1	6,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,2	5,0	6,5	8,3	9,8	8,8	7,5	5,8	3,6	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	4,2	6,8	9,5	10,7	13,1	14,5	11,6	9,4	4,4	2,2	1,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **270** W/m²

OMBREGGIAMENTI

Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali		Orizz
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	β_1	β_2	α

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro esterno	470,0	134	0,042	-9,353	36,763	0,90	0,60	-5,0	0,169
M2	R	Parete vespaio	550,0	1152	0,019	-13,770	81,023	0,90	0,60	-5,0	0,437
M4	E	M4 - Muro esterno	320,0	132	0,571	-6,225	40,919	0,90	0,60	-5,0	0,927

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	R	magrone	150,0	240	1,660	-4,336	52,316	0,90	0,60	-5,0	0,223
P2	G	Pavimento su terreno	510,0	923	0,091	-15,954	56,448	0,90	0,60	-5,0	0,215

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Copertura_1	424,0	386	0,013	-13,809	59,133	0,90	0,30	-5,0	0,166

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,030
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,282
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,011

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra_1	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	170,0	1,000	1,200	-5,0	2,240	6,000
W2	T	Finestra_2	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	150,0	200,0	1,000	1,200	-5,0	2,660	6,600
W3	T	Finestra_3	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	70,0	855,0	1,000	1,200	-5,0	4,890	24,700
W4	T	Finestra_4	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	70,0	710,0	1,000	1,200	-5,0	4,050	20,700
W5	T	Finestra_5	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	230,0	400,0	1,000	1,200	-5,0	8,580	12,200
W6	T	Finestra_6	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	100,0	400,0	1,000	1,200	-5,0	3,375	14,700
W7	T	Finestra_7	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	110,0	245,0	1,000	1,200	-5,0	2,250	10,500
W8	T	Finestra_8	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	110,0	215,0	1,000	1,200	-5,0	1,950	9,900
W9	T	Finestra_9	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	345,0	1,000	1,200	-5,0	6,600	14,600
W10	T	Finestra_10	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	160,0	1,000	1,200	-5,0	3,000	7,000
W11	T	Finestra_11	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	340,0	1,000	1,200	-5,0	6,400	18,400
W12	T	Finestra_12	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	300,0	1,000	1,200	-5,0	5,600	17,600
W13	T	Finestra_13	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	385,0	1,000	1,200	-5,0	7,400	15,400
W14	T	Porta_1	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	120,0	1,000	1,200	-5,0	2,047	12,000
W15	T	Porta_2	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	95,0	1,000	1,200	-5,0	1,560	11,000
W16	T	Porta_3	Doppio	0,837	0,850	1,00	1,00	-	210,0	90,0	1,000	1,200	-5,0	1,462	10,800

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **Muro esterno**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,169** W/m²K

Spessore **470** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **31,746** 10⁻¹²kg/sm²Pa

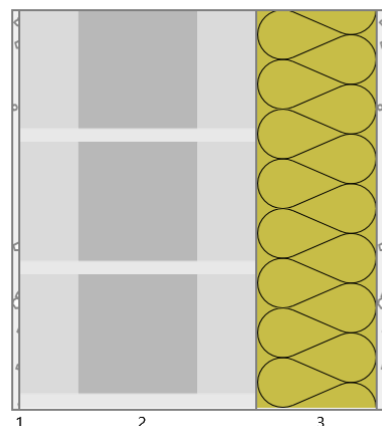
Massa superficiale
(con intonaci) **165** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **134** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,042** W/m²K

Fattore attenuazione **0,252** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,4000	0,025	1000	1,00	10
2	Blocco forato	295,00	0,3510	0,840	447	0,84	5
3	ISOLPIU' - Certificato CAM	150,00	0,0310	4,839	14	1,45	30
4	Klima Flex - Adesivo&Rasante da Cappotto cementizio bianco	15,00	0,4400	0,034	1370	1,00	15
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

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 esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,678*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,959*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

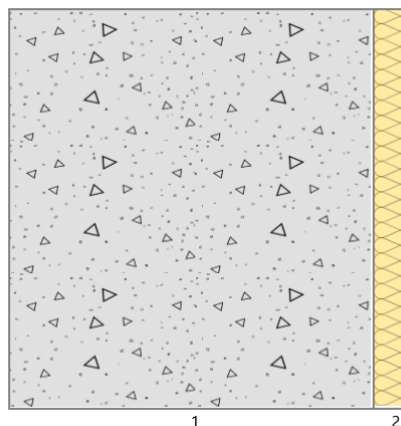
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete vespaio*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,538	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,437	W/m ² K
Spessore	550	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	2,857	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1152	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1152	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,043	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. armato (1% acciaio)	500,00	2,3000	0,217	2300	1,00	130
2	URSA XPS NIII EI sp. 50 mm - Pannelli in polistirene estruso 2800 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle, bordi laterali lunghi ad incastro e corti a battente, per pareti perimetrali e isolamento in intercapedine.	50,00	0,0340	1,471	30	1,45	100
-	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	-

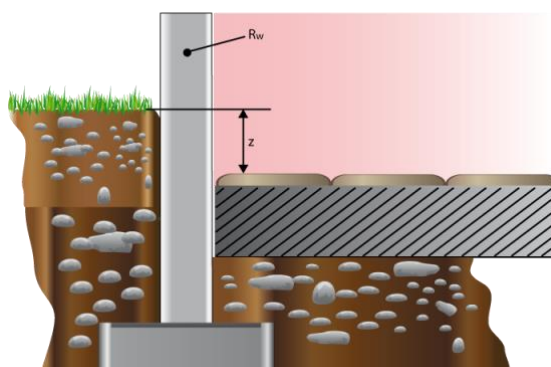
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

magrone

Codice: P1

Area del pavimento		1100,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		145,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		460 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Profondità interramento	z	0,400 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vespaio*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,421*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,874*

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: **M4 - Muro esterno**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **0,927** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **115,94**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

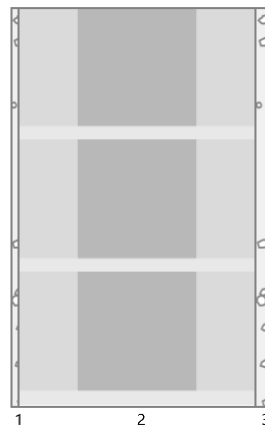
Massa superficiale
(con intonaci) **166** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **132** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,571** W/m²K

Fattore attenuazione **0,616** -

Sfasamento onda termica **-6,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,4000	0,025	1000	1,00	10
2	Blocco forato	295,00	0,3510	0,840	447	0,84	5
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

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: *M4 - Muro esterno*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,678*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,787*

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: *magrone*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **2,357** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,223** W/m²K

Spessore **150** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **66,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

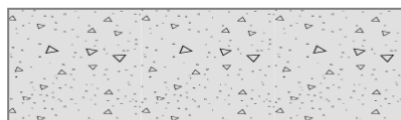
Massa superficiale
(con intonaci) **240** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,660** W/m²K

Fattore attenuazione **7,459** -

Sfasamento onda termica **-4,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,7000	0,214	1600	0,88	20
-	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	-

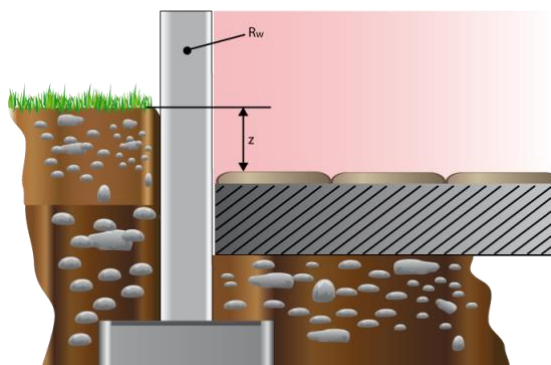
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

magrone

Codice: P1

Area del pavimento		1100,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		145,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		460 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Profondità interramento	z	0,400 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *magrone*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,421*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,504*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

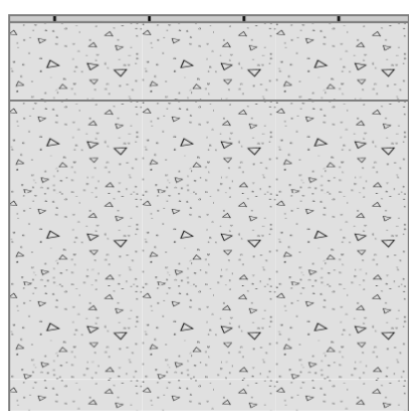
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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 terreno*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,326	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,215	W/m ² K
Spessore	510	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	923	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	923	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,091	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,426	-
Sfasamento onda termica	-16,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
3	C.I.s. in genere	400,00	0,9400	0,426	1800	1,00	96
-	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	-

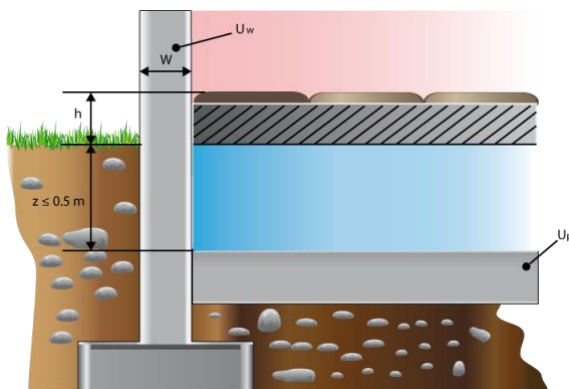
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento su terreno

Codice: **P2**

Area del pavimento		1100,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		145,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		470	mm
Conduttività termica del terreno		1,50	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,40	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,44	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,36	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,02	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

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 (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,421*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,700*

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: **Copertura_1**

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,166** W/m²K

Spessore **424** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

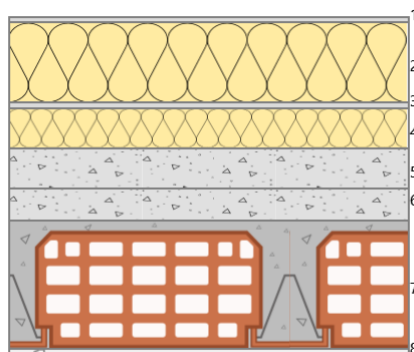
Massa superficiale
(con intonaci) **400** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **386** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,079** -

Sfasamento onda termica **-13,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Alluminio	7,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	PIR	100,00	0,0250	4,000	30	1,45	40
3	Alluminio	7,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
4	URSA XPS NIII L sp.50 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali a battente, per tetti piani pedonabili con pavimentazione su massetto armato, tetti non pedonabili, te	50,00	0,0340	1,471	30	1,45	100
5	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
7	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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_1*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,576*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,959*

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} *60* g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

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: **Finestra_1**

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,550 m ²
Area vetro	A_g 2,240 m ²
Area telaio	A_f 0,310 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 6,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,229 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,40 m



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

Descrizione della finestra: *Finestra_2*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,000 m ²
Area vetro	A_g 2,660 m ²
Area telaio	A_f 0,340 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 6,600 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,227 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 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: *Finestra_3*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	855,0 cm
Altezza H	70,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 5,985 m ²
Area vetro	A_g 4,890 m ²
Area telaio	A_f 1,095 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 24,700 m
Perimetro telaio	L_f 18,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,235 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	18,50 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_4*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	710,0 cm
Altezza H	70,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 4,970 m ²
Area vetro	A_g 4,050 m ²
Area telaio	A_f 0,920 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 20,700 m
Perimetro telaio	L_f 15,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,236 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	15,60 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_5*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	400,0 cm
Altezza H	230,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 9,200 m ²
Area vetro	A_g 8,580 m ²
Area telaio	A_f 0,620 m ²
Fattore di forma	F_f 0,93 -
Perimetro vetro	L_g 12,200 m
Perimetro telaio	L_f 12,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,216 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,60 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_6*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	400,0 cm
Altezza H	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 4,000 m ²
Area vetro	A_g 3,375 m ²
Area telaio	A_f 0,625 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 14,700 m
Perimetro telaio	L_f 10,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,229 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,00 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_7*

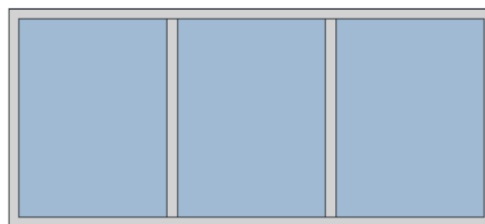
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	245,0 cm
Altezza H	110,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,695 m ²
Area vetro	A_g 2,250 m ²
Area telaio	A_f 0,445 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 10,500 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,230 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,10 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_8*

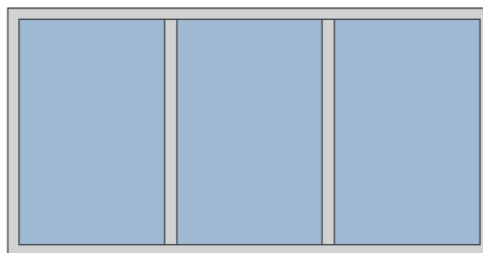
Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	215,0 cm
Altezza H	110,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,365 m ²
Area vetro	A_g 1,950 m ²
Area telaio	A_f 0,415 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 9,900 m
Perimetro telaio	L_f 6,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,231 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,50 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_9*

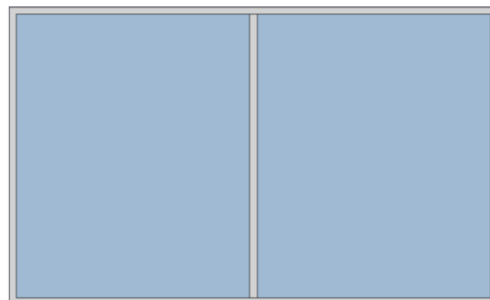
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	345,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 7,245 m ²
Area vetro	A_g 6,600 m ²
Area telaio	A_f 0,645 m ²
Fattore di forma	F_f 0,91 -
Perimetro vetro	L_g 14,600 m
Perimetro telaio	L_f 11,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,218 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,10 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_10*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

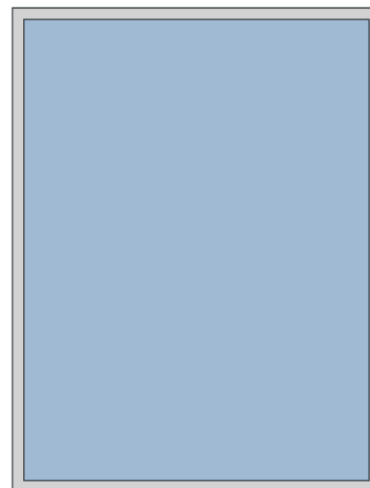
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 3,360 m ²
Area vetro	A_g 3,000 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 7,000 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,225 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 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: *Finestra_11*

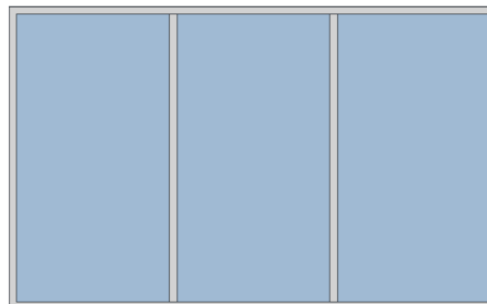
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	340,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 7,140 m ²
Area vetro	A_g 6,400 m ²
Area telaio	A_f 0,740 m ²
Fattore di forma	F_f 0,90 -
Perimetro vetro	L_g 18,400 m
Perimetro telaio	L_f 11,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,218 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,00 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_12*

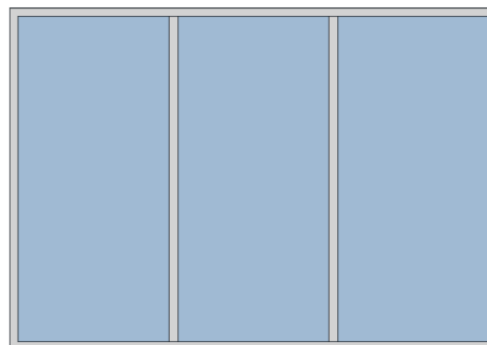
Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 6,300 m ²
Area vetro	A_g 5,600 m ²
Area telaio	A_f 0,700 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 17,600 m
Perimetro telaio	L_f 10,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,219 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,20 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra_13*

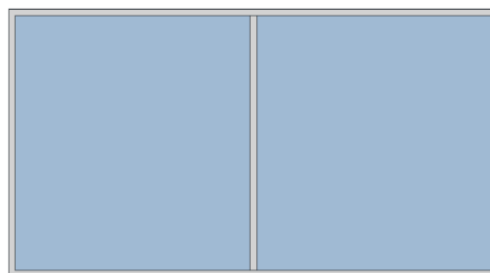
Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	385,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 8,085 m ²
Area vetro	A_g 7,400 m ²
Area telaio	A_f 0,685 m ²
Fattore di forma	F_f 0,92 -
Perimetro vetro	L_g 15,400 m
Perimetro telaio	L_f 11,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,217 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,90 m

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

Descrizione della finestra: *Porta_1*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

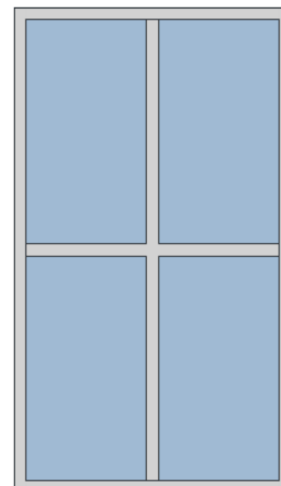
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,520 m ²
Area vetro	A_g 2,047 m ²
Area telaio	A_f 0,473 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 12,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,230 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 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: *Porta_2*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

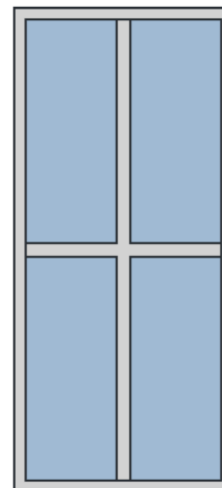
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	95,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,995 m ²
Area vetro	A_g 1,560 m ²
Area telaio	A_f 0,435 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 11,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,235 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,10 m

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

Descrizione della finestra: *Porta_3*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -

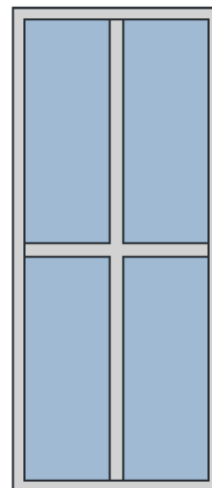
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,200 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	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,890 m ²
Area vetro	A_g 1,462 m ²
Area telaio	A_f 0,428 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 10,800 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,236 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

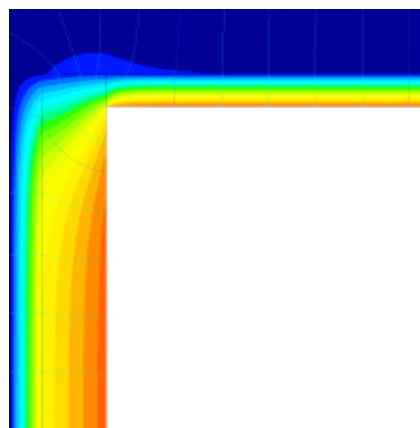
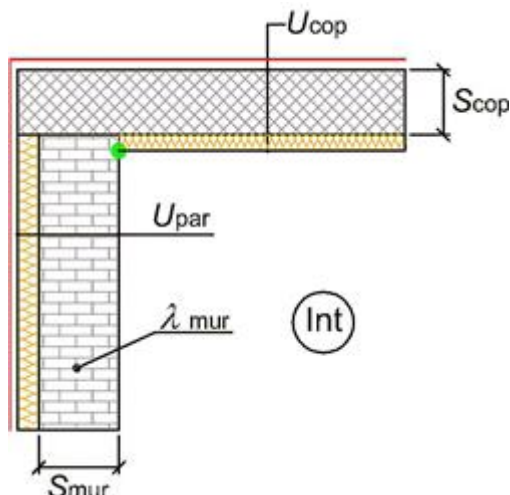
Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,011 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,030	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,059	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,701	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1c - Giunto parete con isolamento esterno - copertura isolata internamente	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,059 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	295,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,174	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,169	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,351	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,1	18,2	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	16,3	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,5	15,1	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	15,2	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	7,1	16,1	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	10,6	17,2	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,4	18,0	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

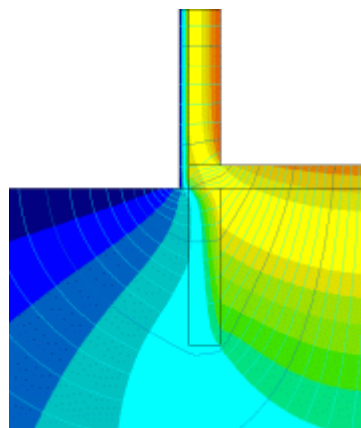
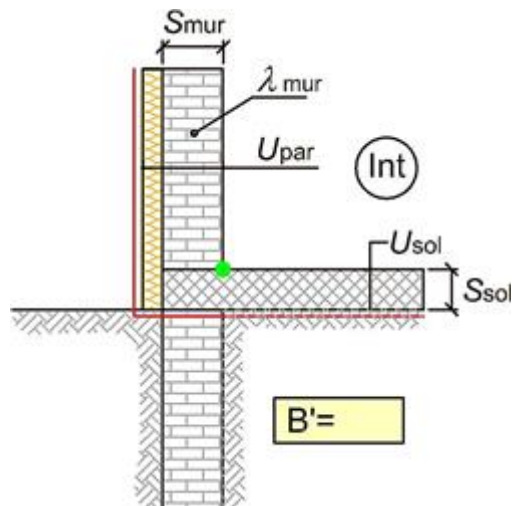
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,282	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,564	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,669	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF1b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra non isolato</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,564 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	295,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,215	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,169	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,351	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 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	17,0	19,0	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	14,2	18,1	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	17,0	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	8,9	16,3	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	9,1	16,4	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	10,7	16,9	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	12,4	17,5	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

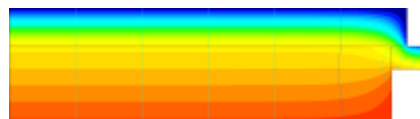
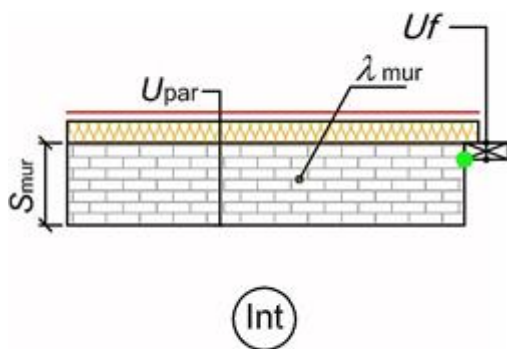
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,011	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,011	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,897	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W21 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo esterno con prolungamento isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,011 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200	W/m²K
Spessore muro	Smur	295,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,169	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,351	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	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	14,1	19,4	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,5	18,7	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,5	18,3	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	18,3	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	7,1	18,7	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	10,6	19,0	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,4	19,3	15,2	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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Cesano Boscone
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	119 m
Gradi giorno	2404
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1097,56 m ²
Superficie esterna lorda	2996,60 m ²
Volume netto	3066,44 m ³
Volume lordo	4619,21 m ³
Rapporto S/V	0,65 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 DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno	0,169	-5,0	486,59	2290	11,5
P2	G	Pavimento su terreno	0,215	-5,0	1202,32	6448	32,3
S1	T	Copertura_1	0,167	-5,0	1202,32	5022	25,1

Totale: **13759** **68,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra_1	1,200	-5,0	28,05	968	4,8
W3	T	Finestra_3	1,200	-5,0	5,99	216	1,1
W4	T	Finestra_4	1,200	-5,0	4,97	179	0,9
W5	T	Finestra_5	1,200	-5,0	9,20	304	1,5
W6	T	Finestra_6	1,200	-5,0	4,00	132	0,7
W7	T	Finestra_7	1,200	-5,0	2,69	89	0,4
W8	T	Finestra_8	1,200	-5,0	2,37	78	0,4
W9	T	Finestra_9	1,200	-5,0	7,25	239	1,2
W1 0	T	Finestra_10	1,200	-5,0	3,36	121	0,6
W1 1	T	Finestra_11	1,200	-5,0	7,14	236	1,2
W1 2	T	Finestra_12	1,200	-5,0	6,30	208	1,0
W1 4	T	Porta_1	1,200	-5,0	20,16	677	3,4
W1 5	T	Porta_2	1,200	-5,0	2,00	66	0,3
W1 6	T	Porta_3	1,200	-5,0	1,89	62	0,3

Totale: **3574** **17,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	245	1,2
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	2323	11,6
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	80	0,4

Totale: **2647** **13,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente

L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

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 esterno	0,169	-5,0	103,23	524	2,6
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	31,07	28	0,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	-5,0	31,07	263	1,3
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	-5,0	41,52	14	0,1
W3	Finestra_3	1,200	-5,0	5,99	216	1,1
W4	Finestra_4	1,200	-5,0	4,97	179	0,9
W10	Finestra_10	1,200	-5,0	3,36	121	0,6

Totale: **1344** **6,7**

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} [%]
M1	Muro esterno	0,169	-5,0	139,03	677	3,4
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	46,68	40	0,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	-5,0	46,68	378	1,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	-5,0	103,40	34	0,2
W1	Finestra_1	1,200	-5,0	28,05	968	4,8
W14	Porta_1	1,200	-5,0	12,60	435	2,2

Totale: **2531** **12,7**

Prospetto Sud:

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 esterno	0,169	-5,0	113,89	482	2,4
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	31,07	23	0,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	-5,0	31,07	219	1,1
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	-5,0	6,60	2	0,0
W14	Porta_1	1,200	-5,0	2,52	76	0,4

Totale: **801** **4,0**

Prospetto Ovest:

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 esterno	0,169	-5,0	130,44	607	3,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	47,06	38	0,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	-5,0	47,06	365	1,8
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	-5,0	93,82	30	0,1
W5	Finestra_5	1,200	-5,0	9,20	304	1,5
W6	Finestra_6	1,200	-5,0	4,00	132	0,7
W7	Finestra_7	1,200	-5,0	2,69	89	0,4

W8	Finestra_8	1,200	-5,0	2,37	78	0,4
W9	Finestra_9	1,200	-5,0	7,25	239	1,2
W11	Finestra_11	1,200	-5,0	7,14	236	1,2
W12	Finestra_12	1,200	-5,0	6,30	208	1,0
W14	Porta_1	1,200	-5,0	5,04	166	0,8
W15	Porta_2	1,200	-5,0	2,00	66	0,3
W16	Porta_3	1,200	-5,0	1,89	62	0,3

Totale: **2620** **13,1**

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 su terreno	0,215	-5,0	1202,32	6448	32,3
S1	Copertura_1	0,167	-5,0	1202,32	5022	25,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	155,85	116	0,6
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	-5,0	155,85	1098	5,5

Totale: **12683** **63,5**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{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]
1	Zona climatizzata	3066,4	75073
Totale			75073

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]
1	Zona climatizzata	1097,56	0	0
Totale:				0

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]
1	Zona climatizzata	95053	95053
Totale		95053	95053

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	Cesano Boscone
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	119 m
Gradi giorno	2404
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	3,7	5,3	7,6	10,0	9,4	6,7	4,5	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Sud	MJ/m ²	9,6	10,4	11,4	10,5	9,7	10,4	10,8	11,0	12,4	9,4	7,1	6,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,2	5,0	6,5	8,3	9,8	8,8	7,5	5,8	3,6	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	4,2	6,8	9,5	10,7	13,1	14,5	11,6	9,4	4,4	2,2	1,7

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

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	4,0	7,1	10,6	12,8	-	-	-	-	-	12,4	7,5	3,5
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	1097,56	m ²
Superficie esterna lorda	2996,60	m ²
Volume netto	3066,44	m ³
Volume lordo	4619,21	m ³
Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	82,0
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	200,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	9,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	155,88	43,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	2,8
W1	Finestra_1	1,200	28,05	33,7
W3	Finestra_3	1,200	5,99	7,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	6,0
W5	Finestra_5	1,200	9,20	11,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	4,8
W7	Finestra_7	1,200	2,69	3,2
W8	Finestra_8	1,200	2,37	2,8
W9	Finestra_9	1,200	7,25	8,7
W10	Finestra_10	1,200	3,36	4,0
W11	Finestra_11	1,200	7,14	8,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	7,6
W14	Porta_1	1,200	20,16	24,2
W15	Porta_2	1,200	2,00	2,4
W16	Porta_3	1,200	1,89	2,3

Totale **464,5**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	257,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	155,85	43,9

Totale **301,8**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Aula 1	Naturale	190,23	188,53	0,47	62,8
2	Aula 2	Naturale	170,97	169,43	0,47	56,5
3	Aula 3	Naturale	172,17	170,63	0,47	56,9
4	Aula 4	Naturale	172,17	170,63	0,47	56,9
5	Aula 5	Naturale	174,58	173,01	0,47	57,7
6	Aula 6	Naturale	160,66	159,22	0,47	53,1
7	Dormitorio	Naturale	327,35	324,41	0,47	108,1
8	WC 2	Naturale	51,41	32,90	0,08	11,0
9	WC 1	Naturale	76,86	49,19	0,08	16,4
10	WC 3	Naturale	76,86	49,19	0,08	16,4
11	Bagni	Naturale	61,74	39,51	0,08	13,2
12	WC 5	Naturale	18,76	12,01	0,08	4,0
13	WC 4	Naturale	34,27	21,93	0,08	7,3
14	Polifunzionale	Naturale	87,54	104,25	0,47	34,8
15	Loc. Insegnanti	Naturale	67,62	74,78	0,47	24,9
16	WC insegnanti	Naturale	19,71	12,62	0,08	4,2
17	Atrio	Naturale	966,78	958,11	0,47	319,4
18	Infermeria	Naturale	36,29	40,13	0,47	13,4
19	Attesa	Naturale	34,38	34,08	0,47	11,4
20	Disimpegno	Naturale	63,17	62,60	0,47	20,9
21	Spogliatoio	Naturale	21,50	21,31	0,47	7,1
22	Sporzionamento	Naturale	81,40	52,09	0,08	17,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	4473	10,7	624	13,7	936	4,5
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	14068	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	10911	26,1	3046	66,7	1456	7,0
Totali				29453	70,5	3670	80,4	2392	11,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	1836	4,4	238	5,2	5272	25,5
W3	Finestra_3	1,200	5,99	392	0,9	51	1,1	455	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	325	0,8	42	0,9	376	1,8
W5	Finestra_5	1,200	9,20	602	1,4	78	1,7	1836	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	262	0,6	34	0,7	722	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	176	0,4	23	0,5	481	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	155	0,4	20	0,4	418	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	475	1,1	62	1,3	1413	6,8
W10	Finestra_10	1,200	3,36	220	0,5	29	0,6	279	1,3
W11	Finestra_11	1,200	7,14	467	1,1	61	1,3	1369	6,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	412	1,0	54	1,2	1198	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	1320	3,2	171	3,8	3831	18,5
W15	Porta_2	1,200	2,00	131	0,3	17	0,4	335	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	124	0,3	16	0,4	313	1,5
Totali				6897	16,5	895	19,6	18297	88,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	505	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	4792	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	153	0,4
Totali				5451	13,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	254	10,7	40	13,7	92	4,4
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	800	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	621	26,1	196	66,7	148	7,1
Totali				1675	70,5	236	80,4	240	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	104	4,4	15	5,2	531	25,5
W3	Finestra_3	1,200	5,99	22	0,9	3	1,1	46	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	19	0,8	3	0,9	38	1,8

W5	Finestra_5	1,200	9,20	34	1,4	5	1,7	185	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	15	0,6	2	0,7	73	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	10	0,4	1	0,5	48	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	9	0,4	1	0,4	42	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	27	1,1	4	1,3	142	6,8
W10	Finestra_10	1,200	3,36	13	0,5	2	0,6	28	1,4
W11	Finestra_11	1,200	7,14	27	1,1	4	1,3	138	6,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	23	1,0	3	1,2	121	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	75	3,2	11	3,8	381	18,3
W15	Porta_2	1,200	2,00	7	0,3	1	0,4	34	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	7	0,3	1	0,4	31	1,5
Totali				392	16,5	58	19,6	1837	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	29	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	273	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	9	0,4
Totali				310	13,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	738	10,7	99	13,7	103	5,0
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	2321	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	1800	26,1	481	66,7	140	6,7
Totali				4860	70,5	580	80,4	243	11,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	303	4,4	38	5,2	520	25,0
W3	Finestra_3	1,200	5,99	65	0,9	8	1,1	47	2,3
W4	Finestra_4	1,200	4,97	54	0,8	7	0,9	39	1,9
W5	Finestra_5	1,200	9,20	99	1,4	12	1,7	181	8,7
W6	Finestra_6	1,200	4,00	43	0,6	5	0,7	71	3,4
W7	Finestra_7	1,200	2,69	29	0,4	4	0,5	47	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	26	0,4	3	0,4	41	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	78	1,1	10	1,3	139	6,7
W10	Finestra_10	1,200	3,36	36	0,5	5	0,6	29	1,4
W11	Finestra_11	1,200	7,14	77	1,1	10	1,3	135	6,5
W12	Finestra_12	1,200	6,30	68	1,0	8	1,2	118	5,7
W14	Porta_1	1,200	20,16	218	3,2	27	3,8	402	19,4
W15	Porta_2	1,200	2,00	22	0,3	3	0,4	33	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	20	0,3	3	0,4	31	1,5
Totali				1138	16,5	141	19,6	1834	88,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	83	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	791	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	25	0,4
Totali				899	13,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------	--------------------	----------------------	----------------------

M1	Muro esterno	0,169	486,59	1007	10,7	103	13,7	98	5,2
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	3166	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	2456	26,1	502	66,7	121	6,5
Totali			6628	70,5	605	80,4	219	11,7	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	413	4,4	39	5,2	466	24,9
W3	Finestra_3	1,200	5,99	88	0,9	8	1,1	42	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	73	0,8	7	0,9	35	1,9
W5	Finestra_5	1,200	9,20	136	1,4	13	1,7	162	8,7
W6	Finestra_6	1,200	4,00	59	0,6	6	0,7	64	3,4
W7	Finestra_7	1,200	2,69	40	0,4	4	0,5	43	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	35	0,4	3	0,4	37	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	107	1,1	10	1,3	125	6,7
W10	Finestra_10	1,200	3,36	49	0,5	5	0,6	26	1,4
W11	Finestra_11	1,200	7,14	105	1,1	10	1,3	121	6,5
W12	Finestra_12	1,200	6,30	93	1,0	9	1,2	106	5,7
W14	Porta_1	1,200	20,16	297	3,2	28	3,8	373	19,9
W15	Porta_2	1,200	2,00	29	0,3	3	0,4	30	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	28	0,3	3	0,4	28	1,5
Totali			1552	16,5	148	19,6	1657	88,3	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	114	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	1079	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	35	0,4
Totali				1227	13,0

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	976	10,7	97	13,7	134	5,3
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	3070	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	2381	26,1	475	66,7	165	6,5
Totali			6428	70,5	573	80,4	299	11,7	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	401	4,4	37	5,2	637	25,0
W3	Finestra_3	1,200	5,99	86	0,9	8	1,1	52	2,0
W4	Finestra_4	1,200	4,97	71	0,8	7	0,9	43	1,7
W5	Finestra_5	1,200	9,20	131	1,4	12	1,7	222	8,7
W6	Finestra_6	1,200	4,00	57	0,6	5	0,7	87	3,4
W7	Finestra_7	1,200	2,69	38	0,4	4	0,5	58	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	34	0,4	3	0,4	50	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	104	1,1	10	1,3	171	6,7
W10	Finestra_10	1,200	3,36	48	0,5	4	0,6	32	1,2
W11	Finestra_11	1,200	7,14	102	1,1	9	1,3	165	6,5
W12	Finestra_12	1,200	6,30	90	1,0	8	1,2	145	5,7
W14	Porta_1	1,200	20,16	288	3,2	27	3,8	511	20,0
W15	Porta_2	1,200	2,00	29	0,3	3	0,4	40	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	27	0,3	3	0,4	38	1,5
Totali			1505	16,5	140	19,6	2250	88,3	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	110	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	1046	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	33	0,4
Totali				1190	13,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	711	10,7	98	13,7	153	4,6
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	2236	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	1734	26,1	478	66,7	225	6,8
Totali				4681	70,5	576	80,4	378	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	292	4,4	37	5,2	841	25,5
W3	Finestra_3	1,200	5,99	62	0,9	8	1,1	67	2,0
W4	Finestra_4	1,200	4,97	52	0,8	7	0,9	55	1,7
W5	Finestra_5	1,200	9,20	96	1,4	12	1,7	293	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	42	0,6	5	0,7	115	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	28	0,4	4	0,5	77	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	25	0,4	3	0,4	67	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	75	1,1	10	1,3	225	6,8
W10	Finestra_10	1,200	3,36	35	0,5	4	0,6	41	1,2
W11	Finestra_11	1,200	7,14	74	1,1	10	1,3	218	6,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	66	1,0	8	1,2	191	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	210	3,2	27	3,8	623	18,9
W15	Porta_2	1,200	2,00	21	0,3	3	0,4	53	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	20	0,3	3	0,4	50	1,5
Totali				1096	16,5	141	19,6	2917	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	80	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	762	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	24	0,4
Totali				866	13,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	574	10,7	132	13,7	227	4,2
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	1804	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	1399	26,1	645	66,7	397	7,3
Totali				3776	70,5	778	80,4	624	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	235	4,4	50	5,2	1402	25,8
W3	Finestra_3	1,200	5,99	50	0,9	11	1,1	119	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	42	0,8	9	0,9	99	1,8
W5	Finestra_5	1,200	9,20	77	1,4	17	1,7	488	9,0

W6	Finestra_6	1,200	4,00	34	0,6	7	0,7	192	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	23	0,4	5	0,5	128	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	20	0,4	4	0,4	111	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	61	1,1	13	1,3	376	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	28	0,5	6	0,6	73	1,3
W11	Finestra_11	1,200	7,14	60	1,1	13	1,3	364	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	53	1,0	11	1,2	319	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	169	3,2	36	3,8	969	17,8
W15	Porta_2	1,200	2,00	17	0,3	4	0,4	89	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	16	0,3	3	0,4	83	1,5
Totali				884	16,5	190	19,6	4813	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	65	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	614	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	20	0,4
Totali				699	13,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	214	10,7	55	13,7	129	3,8
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	671	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	521	26,1	268	66,7	260	7,7
Totali				1406	70,5	323	80,4	390	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	88	4,4	21	5,2	875	25,9
W3	Finestra_3	1,200	5,99	19	0,9	4	1,1	82	2,4
W4	Finestra_4	1,200	4,97	16	0,8	4	0,9	68	2,0
W5	Finestra_5	1,200	9,20	29	1,4	7	1,7	305	9,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	12	0,6	3	0,7	120	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	8	0,4	2	0,5	80	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	7	0,4	2	0,4	69	2,1
W9	Finestra_9	1,200	7,25	23	1,1	5	1,3	235	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	10	0,5	3	0,6	50	1,5
W11	Finestra_11	1,200	7,14	22	1,1	5	1,3	227	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	20	1,0	5	1,2	199	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	63	3,2	15	3,8	573	16,9
W15	Porta_2	1,200	2,00	6	0,3	1	0,4	56	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	6	0,3	1	0,4	52	1,5
Totali				329	16,5	79	19,6	2990	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	24	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	229	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	7	0,4
Totali				260	13,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1441	936	0	0	0	294	3020
Novembre	4180	2717	0	0	0	721	8762
Dicembre	5702	3705	0	0	0	752	11951
Gennaio	5529	3593	0	0	0	712	11589
Febbraio	4027	2617	0	0	0	717	8439
Marzo	3248	2111	0	0	0	967	6808
Aprile	1209	786	0	0	0	402	2535
Totali	25337	16465	0	0	0	4566	53104

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	240	1837	1791
Novembre	243	1834	3161
Dicembre	219	1657	3266
Gennaio	299	2250	3266
Febbraio	378	2917	2950
Marzo	624	4813	3266
Aprile	390	2990	1580
Totali	2392	18297	19282

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2996,60	m ²
Superficie utile	1097,56	m ²	Volume lordo	4619,21	m ³
Volume netto	3066,44	m ³	Rapporto S/V	0,65	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	2138	294	3020	5452	1837	1791	3628	1924
Novembre	6654	721	8762	16137	1834	3161	4995	11144
Dicembre	9188	752	11951	21892	1657	3266	4923	16969
Gennaio	8823	712	11589	21124	2250	3266	5516	15609
Febbraio	6265	717	8439	15421	2917	2950	5867	9563
Marzo	4736	967	6808	12511	4813	3266	8079	4625
Aprile	1606	402	2535	4542	2990	1580	4571	613
Totali	39410	4566	53104	97080	18297	19282	37579	60447

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	Cesano Boscone
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	119 m
Gradi giorno	2404
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	3,7	5,3	7,6	10,0	9,4	6,7	4,5	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Sud	MJ/m ²	9,6	10,4	11,4	10,5	9,7	10,4	10,8	11,0	12,4	9,4	7,1	6,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,6	5,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,2	5,0	6,5	8,3	9,8	8,8	7,5	5,8	3,6	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	4,2	6,8	9,5	10,7	13,1	14,5	11,6	9,4	4,4	2,2	1,7

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

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	-	-	11,5	13,4	19,4	22,8	24,5	24,3	19,8	15,5	-	-
N° giorni	-	-	-	12	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 20 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	209 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1097,56 m ²
Superficie esterna lorda	2996,60 m ²
Volume netto	3066,44 m ³
Volume lordo	4619,21 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	82,0
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	200,0
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	9,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	155,88	43,9
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	2,8
W1	Finestra_1	1,200	28,05	33,7
W3	Finestra_3	1,200	5,99	7,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	6,0
W5	Finestra_5	1,200	9,20	11,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	4,8
W7	Finestra_7	1,200	2,69	3,2
W8	Finestra_8	1,200	2,37	2,8
W9	Finestra_9	1,200	7,25	8,7
W10	Finestra_10	1,200	3,36	4,0
W11	Finestra_11	1,200	7,14	8,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	7,6
W14	Porta_1	1,200	20,16	24,2
W15	Porta_2	1,200	2,00	2,4
W16	Porta_3	1,200	1,89	2,3

Totale **464,5**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	257,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	155,85	43,9

Totale **301,8**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Aula 1	Naturale	190,23	188,53	0,47	62,8
2	Aula 2	Naturale	170,97	169,43	0,47	56,5
3	Aula 3	Naturale	172,17	170,63	0,47	56,9
4	Aula 4	Naturale	172,17	170,63	0,47	56,9
5	Aula 5	Naturale	174,58	173,01	0,47	57,7
6	Aula 6	Naturale	160,66	159,22	0,47	53,1
7	Dormitorio	Naturale	327,35	324,41	0,47	108,1
8	WC 2	Naturale	51,41	32,90	0,08	11,0
9	WC 1	Naturale	76,86	49,19	0,08	16,4
10	WC 3	Naturale	76,86	49,19	0,08	16,4
11	Bagni	Naturale	61,74	39,51	0,08	13,2
12	WC 5	Naturale	18,76	12,01	0,08	4,0
13	WC 4	Naturale	34,27	21,93	0,08	7,3
14	Polifunzionale	Naturale	87,54	104,25	0,47	34,8
15	Loc. Insegnanti	Naturale	67,62	74,78	0,47	24,9
16	WC insegnanti	Naturale	19,71	12,62	0,08	4,2
17	Atrio	Naturale	966,78	958,11	0,47	319,4
18	Infermeria	Naturale	36,29	40,13	0,47	13,4
19	Attesa	Naturale	34,38	34,08	0,47	11,4
20	Disimpegno	Naturale	63,17	62,60	0,47	20,9
21	Spogliatoio	Naturale	21,50	21,31	0,47	7,1
22	Sporzionamento	Naturale	81,40	52,09	0,08	17,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	2527	10,7	925	13,7	1987	3,8
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	7947	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	6163	26,1	4511	66,7	4103	7,8
Totali				16637	70,5	5436	80,4	6090	11,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	1037	4,4	353	5,2	13506	25,7
W3	Finestra_3	1,200	5,99	221	0,9	75	1,1	1397	2,7
W4	Finestra_4	1,200	4,97	184	0,8	63	0,9	1156	2,2
W5	Finestra_5	1,200	9,20	340	1,4	116	1,7	4703	9,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	148	0,6	50	0,7	1850	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	99	0,4	34	0,5	1231	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	88	0,4	30	0,4	1071	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	268	1,1	91	1,3	3620	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	124	0,5	42	0,6	856	1,6
W11	Finestra_11	1,200	7,14	264	1,1	90	1,3	3508	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	233	1,0	79	1,2	3069	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	745	3,2	254	3,8	8743	16,7
W15	Porta_2	1,200	2,00	74	0,3	25	0,4	857	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	70	0,3	24	0,4	802	1,5
Totali				3896	16,5	1326	19,6	46370	88,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	285	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	2707	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	87	0,4
Totali				3079	13,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	341	10,7	55	13,7	88	4,2
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	1073	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	833	26,1	266	66,7	154	7,3
Totali				2247	70,5	321	80,4	241	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	140	4,4	21	5,2	543	25,8
W3	Finestra_3	1,200	5,99	30	0,9	4	1,1	46	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	25	0,8	4	0,9	38	1,8

W5	Finestra_5	1,200	9,20	46	1,4	7	1,7	189	9,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	20	0,6	3	0,7	74	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	13	0,4	2	0,5	49	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	12	0,4	2	0,4	43	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	36	1,1	5	1,3	145	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	17	0,5	2	0,6	28	1,3
W11	Finestra_11	1,200	7,14	36	1,1	5	1,3	141	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	31	1,0	5	1,2	123	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	101	3,2	15	3,8	375	17,8
W15	Porta_2	1,200	2,00	10	0,3	1	0,4	34	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	9	0,3	1	0,4	32	1,5
Totali				526	16,5	78	19,6	1863	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	39	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	366	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	12	0,4
Totali				416	13,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	744	10,7	116	13,7	258	3,8
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	2340	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	1815	26,1	564	66,7	521	7,7
Totali				4898	70,5	680	80,4	779	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	305	4,4	44	5,2	1751	25,9
W3	Finestra_3	1,200	5,99	65	0,9	9	1,1	164	2,4
W4	Finestra_4	1,200	4,97	54	0,8	8	0,9	135	2,0
W5	Finestra_5	1,200	9,20	100	1,4	14	1,7	610	9,0
W6	Finestra_6	1,200	4,00	44	0,6	6	0,7	240	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	29	0,4	4	0,5	160	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	26	0,4	4	0,4	139	2,1
W9	Finestra_9	1,200	7,25	79	1,1	11	1,3	469	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	37	0,5	5	0,6	100	1,5
W11	Finestra_11	1,200	7,14	78	1,1	11	1,3	455	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	69	1,0	10	1,2	398	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	219	3,2	32	3,8	1145	16,9
W15	Porta_2	1,200	2,00	22	0,3	3	0,4	111	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	21	0,3	3	0,4	104	1,5
Totali				1147	16,5	166	19,6	5980	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	84	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	797	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	26	0,4
Totali				907	13,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	Muro esterno	0,169	486,59	403	10,7	120	13,7	298	3,7
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	1266	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	982	26,1	585	66,7	639	7,9
Totali			2651	70,5	705	80,4	937	11,6	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	165	4,4	46	5,2	2065	25,6
W3	Finestra_3	1,200	5,99	35	0,9	10	1,1	233	2,9
W4	Finestra_4	1,200	4,97	29	0,8	8	0,9	192	2,4
W5	Finestra_5	1,200	9,20	54	1,4	15	1,7	719	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	24	0,6	7	0,7	283	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	16	0,4	4	0,5	188	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	14	0,4	4	0,4	164	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	43	1,1	12	1,3	554	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	20	0,5	5	0,6	143	1,8
W11	Finestra_11	1,200	7,14	42	1,1	12	1,3	536	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	37	1,0	10	1,2	469	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	119	3,2	33	3,8	1316	16,3
W15	Porta_2	1,200	2,00	12	0,3	3	0,4	131	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	11	0,3	3	0,4	123	1,5
Totali			621	16,5	172	19,6	7115	88,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	45	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	431	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	14	0,4
Totali				491	13,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	189	10,7	148	13,7	339	3,7
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	594	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	461	26,1	720	66,7	746	8,1
Totali			1244	70,5	868	80,4	1085	11,8	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	78	4,4	56	5,2	2348	25,5
W3	Finestra_3	1,200	5,99	17	0,9	12	1,1	288	3,1
W4	Finestra_4	1,200	4,97	14	0,8	10	0,9	238	2,6
W5	Finestra_5	1,200	9,20	25	1,4	18	1,7	817	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	11	0,6	8	0,7	322	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	7	0,4	5	0,5	214	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	7	0,4	5	0,4	186	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	20	1,1	15	1,3	629	6,8
W10	Finestra_10	1,200	3,36	9	0,5	7	0,6	177	1,9
W11	Finestra_11	1,200	7,14	20	1,1	14	1,3	610	6,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	17	1,0	13	1,2	534	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	56	3,2	41	3,8	1482	16,1
W15	Porta_2	1,200	2,00	6	0,3	4	0,4	149	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	5	0,3	4	0,4	139	1,5
Totali			291	16,5	212	19,6	8132	88,2	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	21	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	202	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	6	0,4
Totali				230	13,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	92	10,7	151	13,7	357	3,7
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	288	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	223	26,1	734	66,7	784	8,0
Totali				603	70,5	885	80,4	1141	11,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	38	4,4	57	5,2	2508	25,7
W3	Finestra_3	1,200	5,99	8	0,9	12	1,1	280	2,9
W4	Finestra_4	1,200	4,97	7	0,8	10	0,9	232	2,4
W5	Finestra_5	1,200	9,20	12	1,4	19	1,7	873	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	5	0,6	8	0,7	344	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	4	0,4	6	0,5	229	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	3	0,4	5	0,4	199	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	10	1,1	15	1,3	672	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	4	0,5	7	0,6	172	1,8
W11	Finestra_11	1,200	7,14	10	1,1	15	1,3	652	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	8	1,0	13	1,2	570	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	27	3,2	41	3,8	1583	16,2
W15	Porta_2	1,200	2,00	3	0,3	4	0,4	159	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	3	0,3	4	0,4	149	1,5
Totali				141	16,5	216	19,6	8621	88,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	10	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	98	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	3	0,4
Totali				112	13,0

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	104	10,7	142	13,7	307	3,7
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 ₂	326	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 ₂	253	26,1	691	66,7	643	7,8
Totali				683	70,5	832	80,4	950	11,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	43	4,4	54	5,2	2129	25,9
W3	Finestra_3	1,200	5,99	9	0,9	12	1,1	209	2,5
W4	Finestra_4	1,200	4,97	8	0,8	10	0,9	173	2,1
W5	Finestra_5	1,200	9,20	14	1,4	18	1,7	741	9,0

W6	Finestra_6	1,200	4,00	6	0,6	8	0,7	292	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	4	0,4	5	0,5	194	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	4	0,4	5	0,4	169	2,1
W9	Finestra_9	1,200	7,25	11	1,1	14	1,3	571	6,9
W10	Finestra_10	1,200	3,36	5	0,5	6	0,6	128	1,6
W11	Finestra_11	1,200	7,14	11	1,1	14	1,3	553	6,7
W12	Finestra_12	1,200	6,30	10	1,0	12	1,2	484	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	31	3,2	39	3,8	1370	16,7
W15	Porta_2	1,200	2,00	3	0,3	4	0,4	135	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	3	0,3	4	0,4	126	1,5
Totali				160	16,5	203	19,6	7273	88,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	12	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	111	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	4	0,4
Totali				126	13,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	366	10,7	148	13,7	264	4,0
P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,32	1151	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,32	893	26,1	722	66,7	495	7,5
Totali				2410	70,5	870	80,4	759	11,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	150	4,4	56	5,2	1725	26,0
W3	Finestra_3	1,200	5,99	32	0,9	12	1,1	140	2,1
W4	Finestra_4	1,200	4,97	27	0,8	10	0,9	116	1,7
W5	Finestra_5	1,200	9,20	49	1,4	19	1,7	601	9,1
W6	Finestra_6	1,200	4,00	21	0,6	8	0,7	236	3,6
W7	Finestra_7	1,200	2,69	14	0,4	5	0,5	157	2,4
W8	Finestra_8	1,200	2,37	13	0,4	5	0,4	137	2,1
W9	Finestra_9	1,200	7,25	39	1,1	15	1,3	463	7,0
W10	Finestra_10	1,200	3,36	18	0,5	7	0,6	86	1,3
W11	Finestra_11	1,200	7,14	38	1,1	14	1,3	448	6,8
W12	Finestra_12	1,200	6,30	34	1,0	13	1,2	392	5,9
W14	Porta_1	1,200	20,16	108	3,2	41	3,8	1159	17,5
W15	Porta_2	1,200	2,00	11	0,3	4	0,4	110	1,7
W16	Porta_3	1,200	1,89	10	0,3	4	0,4	102	1,5
Totali				564	16,5	212	19,6	5873	88,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	41	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	392	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	13	0,4
Totali				446	13,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,169	486,59	289	10,7	47	13,7	76	4,4

P2	Pavimento su terreno	0,215	1202,3 2	908	33,7	-	-	-	-
S1	Copertura_1	0,166	1202,3 2	704	26,1	228	66,7	122	7,1
Totali				1900	70,5	274	80,4	197	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra_1	1,200	28,05	118	4,4	18	5,2	437	25,5
W3	Finestra_3	1,200	5,99	25	0,9	4	1,1	38	2,2
W4	Finestra_4	1,200	4,97	21	0,8	3	0,9	31	1,8
W5	Finestra_5	1,200	9,20	39	1,4	6	1,7	152	8,9
W6	Finestra_6	1,200	4,00	17	0,6	3	0,7	60	3,5
W7	Finestra_7	1,200	2,69	11	0,4	2	0,5	40	2,3
W8	Finestra_8	1,200	2,37	10	0,4	2	0,4	35	2,0
W9	Finestra_9	1,200	7,25	31	1,1	5	1,3	117	6,8
W10	Finestra_10	1,200	3,36	14	0,5	2	0,6	23	1,4
W11	Finestra_11	1,200	7,14	30	1,1	5	1,3	113	6,6
W12	Finestra_12	1,200	6,30	27	1,0	4	1,2	99	5,8
W14	Porta_1	1,200	20,16	85	3,2	13	3,8	313	18,3
W15	Porta_2	1,200	2,00	8	0,3	1	0,4	28	1,6
W16	Porta_3	1,200	1,89	8	0,3	1	0,4	26	1,5
Totali				445	16,5	67	19,6	1513	88,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,030	311,73	33	1,2
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,282	311,73	309	11,5
Z3	W - Parete - Telaio	0,011	245,34	10	0,4
Totali				352	13,0

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Marzo	1933	1256	0	0	0	399	4052
Aprile	4214	2738	0	0	0	846	8832
Maggio	2281	1482	0	0	0	877	4780
Giugno	1070	695	0	0	0	1080	2243
Luglio	518	337	0	0	0	1101	1086
Agosto	587	382	0	0	0	1035	1231
Settembre	2073	1347	0	0	0	1082	4346
Ottobre	1635	1062	0	0	0	341	3426
Totali	14312	9300	0	0	0	6762	29997

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Marzo	241	1863	1264
Aprile	779	5980	3161
Maggio	937	7115	3266
Giugno	1085	8132	3161
Luglio	1141	8621	3266
Agosto	950	7273	3266
Settembre	759	5873	3161
Ottobre	197	1513	1475
Totali	6090	46370	22021

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2996,60	m ²
Superficie utile	1097,56	m ²	Volume lordo	4619,21	m ³
Volume netto	3066,44	m ³	Rapporto S/V	0,65	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	2948	399	4052	7399	1863	1264	3127	0
Aprile	6173	846	8832	15851	5980	3161	9141	6
Maggio	2826	877	4780	8483	7115	3266	10381	2057
Giugno	681	1080	2243	4004	8132	3161	11293	7290
Luglio	-286	1101	1086	1901	8621	3266	11887	9986
Agosto	19	1035	1231	2286	7273	3266	10539	8253
Settembre	2662	1082	4346	8090	5873	3161	9034	1254
Ottobre	2500	341	3426	6267	1513	1475	2988	0
Totali	17523	6762	29997	54281	46370	22021	68391	28846

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

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

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	74,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	83,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	60,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	60,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldia a condensazione - Analitico	89,6	83,9	83,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	145655 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

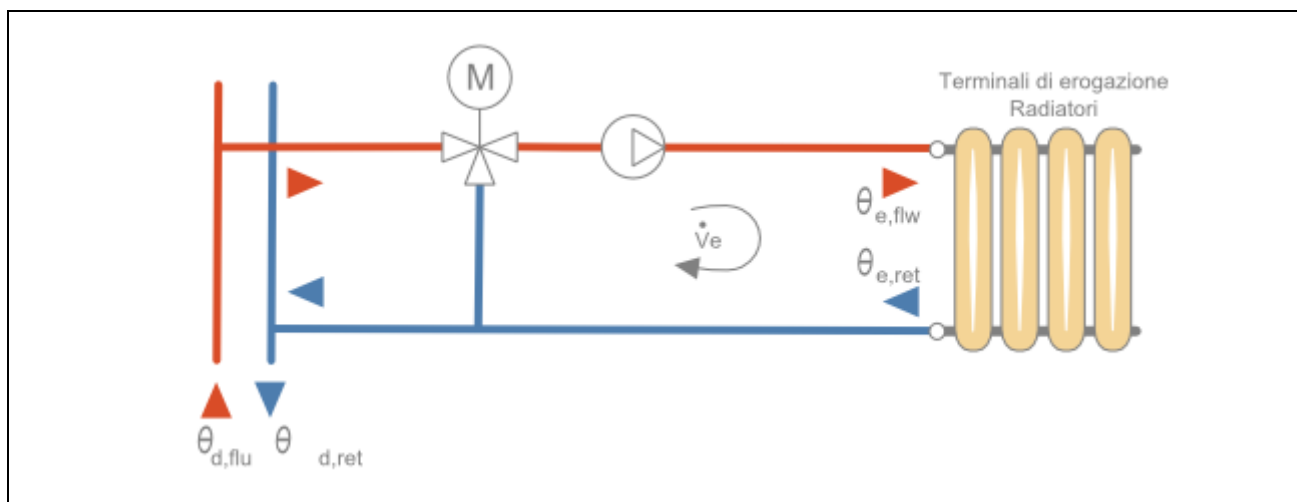
Tipo **Manuale (solo termostato di caldaia)**
Caratteristiche **--**
Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
Posizione tubazioni **-**
Isolamento tubazioni **Isolamento in impianti realizzati precedentemente l'entrata in vigore del DPR n. 412/93**
Numero di piani **1**
Fattore di correzione **1,00**
Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A temperatura fissa**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
Portata nominale **6894,17** kg/h
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
Sovratemperatura di mandata **10,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	33,3	35,2	31,4
novembre	30	37,7	40,4	35,0

dicembre	31	40,2	43,4	37,0
gennaio	31	39,7	42,8	36,6
febbraio	28	37,5	40,2	34,9
marzo	31	34,3	36,4	32,2
aprile	15	31,2	32,8	29,7

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	73,2	80,0	66,5
novembre	30	69,1	80,0	58,3
dicembre	31	67,8	80,0	55,6
gennaio	31	68,0	80,0	56,1
febbraio	28	69,3	80,0	58,6
marzo	31	72,1	80,0	64,1
aprile	15	76,2	80,0	72,3

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **ICI STELT 160 CONDENSAZIONE**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **150,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **1,00** %

Bruciatore aria soffiata,combustibile liquido/gassoso senza chiusura aria all'arresto,camino<10m

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **3,07** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,40** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,50** %

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	499	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	400	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	45,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	31	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta \theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70 -
Temperatura ambiente installazione [°C]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
9,0	12,1	15,6	18,4	24,4	27,8	29,5	29,3	24,8	19,1	12,5	8,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **80,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	73,2	80,0	66,5
novembre	30	69,1	80,0	58,3
dicembre	31	67,8	80,0	55,6
gennaio	31	68,0	80,0	56,1
febbraio	28	69,3	80,0	58,6
marzo	31	72,1	80,0	64,1
aprile	15	76,2	80,0	72,3

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	15609	15609	15489	15489	15489	15489	20471	22371
febbraio	28	9563	9563	9456	9456	9456	9456	13732	15242
marzo	31	4625	4625	4510	4510	4510	4510	8271	9684
aprile	15	613	613	558	558	558	558	1359	1964
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1924	1924	1862	1862	1862	1862	3476	4189
novembre	30	11144	11144	11031	11031	11031	11031	15132	16755
dicembre	31	16969	16969	16848	16848	16848	16848	21674	23624
TOTALI	183	60447	60447	59754	59754	59754	59754	84114	93829

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	214
febbraio	28	0	0	0	146
marzo	31	0	0	0	93
aprile	15	0	0	0	19
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	40
novembre	30	0	0	0	160
dicembre	31	0	0	0	226
TOTALI	183	0	0	0	899

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	79,3	99,0	100,0	100,0	85,6	85,3	65,3	65,0
febbraio	28	72,2	99,0	100,0	100,0	84,3	83,9	58,7	58,5
marzo	31	57,2	99,0	100,0	100,0	79,9	79,6	44,7	44,5
aprile	15	43,1	99,0	100,0	100,0	64,7	64,5	29,2	29,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	56,2	99,0	100,0	100,0	77,6	77,3	43,0	42,8
novembre	30	76,4	99,0	100,0	100,0	84,5	84,2	62,2	62,0
dicembre	31	81,5	99,0	100,0	100,0	85,9	85,5	67,2	66,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	20471	22371	91,5	85,6	85,3	2251
febbraio	28	13732	15242	90,1	84,3	83,9	1533
marzo	31	8271	9684	85,4	79,9	79,6	974
aprile	15	1359	1964	69,2	64,7	64,5	198
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3476	4189	83,0	77,6	77,3	421
novembre	30	15132	16755	90,3	84,5	84,2	1686
dicembre	31	21674	23624	91,7	85,9	85,5	2377

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,668	4,96	1,15	2,49	0,00
febbraio	28	0,000	0,504	4,86	1,12	2,37	0,00
marzo	31	0,000	0,289	4,68	1,14	2,28	0,00
aprile	15	0,000	0,121	4,38	1,21	2,23	0,00

maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,228	4,60	1,10	2,16	0,00
novembre	30	0,000	0,517	4,87	1,11	2,36	0,00
dicembre	31	0,000	0,706	4,99	1,16	2,51	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	22371	214	23907	24008
febbraio	28	15242	146	16289	16358
marzo	31	9684	93	10349	10393
aprile	15	1964	19	2099	2108
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4189	40	4476	4495
novembre	30	16755	160	17906	17981
dicembre	31	23624	226	25246	25353
TOTALI	183	93829	899	100273	100696

Legenda simboli

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

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	95,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	269,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	138,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	65,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	122,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	57,9	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **150**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **1,892** W/K
Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C
Ambiente di installazione **Centrale termica**
Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
9,0	12,1	15,6	18,4	24,4	27,8	29,5	29,3	24,8	19,1	12,5	8,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **62,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **2,3**
Potenza utile P_u **13,94** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **6,09** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	1113	1113	1113	1274	591	0	0	0
febbraio	28	1005	1005	1005	1147	499	0	0	0
marzo	31	1113	1113	1113	1265	511	0	0	0
aprile	30	1077	1077	1077	1220	461	0	0	0
maggio	31	1113	1113	1113	1252	405	0	0	0
giugno	30	1077	1077	1077	1207	353	0	0	0
luglio	31	1113	1113	1113	1245	345	0	0	0
agosto	31	1113	1113	1113	1245	347	0	0	0
settembre	30	1077	1077	1077	1211	389	0	0	0
ottobre	31	1113	1113	1113	1260	469	0	0	0
novembre	30	1077	1077	1077	1228	531	0	0	0
dicembre	31	1113	1113	1113	1275	597	0	0	0
TOTALI	365	13106	13106	13106	14829	5499	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	94,4	-	-	110,5	57,1	96,6	49,9
febbraio	28	92,6	94,7	-	-	117,9	59,5	103,4	52,1
marzo	31	92,6	95,1	-	-	126,9	62,2	111,7	54,8
aprile	30	92,6	95,4	-	-	135,6	64,7	119,7	57,2
maggio	31	92,6	96,0	-	-	158,5	70,8	140,9	62,9
giugno	30	92,6	96,4	-	-	175,4	74,8	156,5	66,8
luglio	31	92,6	96,6	-	-	184,8	76,9	165,2	68,7
agosto	31	92,6	96,5	-	-	184,0	76,7	164,4	68,6

settembre	30	92,6	96,0	-	-	159,8	71,1	142,1	63,3
ottobre	31	92,6	95,4	-	-	137,8	65,4	121,7	57,7
novembre	30	92,6	94,7	-	-	118,7	59,7	104,1	52,4
dicembre	31	92,6	94,3	-	-	109,5	56,7	95,6	49,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1274	591	215,5	110,5	57,1	0
febbraio	28	1147	499	230,0	117,9	59,5	0
marzo	31	1265	511	247,4	126,9	62,2	0
aprile	30	1220	461	264,4	135,6	64,7	0
maggio	31	1252	405	309,0	158,5	70,8	0
giugno	30	1207	353	342,1	175,4	74,8	0
luglio	31	1245	345	360,4	184,8	76,9	0
agosto	31	1245	347	358,7	184,0	76,7	0
settembre	30	1211	389	311,6	159,8	71,1	0
ottobre	31	1260	469	268,6	137,8	65,4	0
novembre	30	1228	531	231,4	118,7	59,7	0
dicembre	31	1275	597	213,4	109,5	56,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,16
febbraio	28	2,30
marzo	31	2,47
aprile	30	2,64
maggio	31	3,09
giugno	30	3,42
luglio	31	3,60
agosto	31	3,59
settembre	30	3,12
ottobre	31	2,69
novembre	30	2,31
dicembre	31	2,13

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	591	591	1153	2232
febbraio	28	499	499	972	1928
marzo	31	511	511	997	2033
aprile	30	461	461	900	1884
maggio	31	405	405	790	1769
giugno	30	353	353	688	1614
luglio	31	345	345	674	1619
agosto	31	347	347	677	1624
settembre	30	389	389	758	1703
ottobre	31	469	469	914	1927
novembre	30	531	531	1035	2057
dicembre	31	597	597	1165	2247
TOTALI	365	5499	5499	10722	22637

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Aula 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	67,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Aula 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,06	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - Aula 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,49	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - Aula 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,49	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Aula 5

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	62,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - Aula 6

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	57,38	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Dormitorio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	116,91	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - WC 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,36	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - WC 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - WC 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - Bagni

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,05	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - WC 5

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,70	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - WC 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,24	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - Polifunzionale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	33,67	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - Loc. Insegnanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 16 - WC insegnanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 17 - Atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	345,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 18 - Infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,96	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 19 - Attesa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,28	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 20 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,56	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 21 - Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,68	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 22 - Sporzionamento

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	29,07	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	2	Aula 2	0	0	0
1	4	Aula 4	0	0	0
1	5	Aula 5	0	0	0
1	6	Aula 6	0	0	0
1	7	Dormitorio	0	0	0
1	8	WC 2	0	0	0
1	9	WC 1	0	0	0
1	10	WC 3	0	0	0
1	11	Bagni	0	0	0
1	12	WC 5	0	0	0
1	13	WC 4	0	0	0
1	14	Polifunzionale	0	0	0

1	15	Loc. Insegnanti	0	0	0
1	16	WC insegnanti	0	0	0
1	17	Atrio	0	0	0
1	18	Infermeria	0	0	0
1	19	Attesa	0	0	0
1	20	Disimpegno	0	0	0
1	21	Spogliatoio	0	0	0
1	22	Sporzionamento	0	0	0
1	1	Aula 1	0	0	0
1	3	Aula 3	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1097,56</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>100273</i>	<i>422</i>	<i>100696</i>	<i>91,36</i>	<i>0,38</i>	<i>91,75</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>10722</i>	<i>11915</i>	<i>22637</i>	<i>9,77</i>	<i>10,86</i>	<i>20,62</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	<i>110996</i>	<i>12337</i>	<i>123332</i>	<i>101,13</i>	<i>11,24</i>	<i>112,37</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>9440</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>19704</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>6397</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>2943</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1097,56</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>100273</i>	<i>422</i>	<i>100696</i>	<i>91,36</i>	<i>0,38</i>	<i>91,75</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>10722</i>	<i>11915</i>	<i>22637</i>	<i>9,77</i>	<i>10,86</i>	<i>20,62</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	<i>110996</i>	<i>12337</i>	<i>123332</i>	<i>101,13</i>	<i>11,24</i>	<i>112,37</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>9440</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>19704</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>6397</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>2943</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **acs**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4	32	50,00	0,289	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 10910 (sost.da UNI EN 12201) - Tubi di PE - SDR 7,4**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,289** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **50,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **10** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **5,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Scuola infanzia Walt Disney

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Servizio acqua calda sanitaria **Zona 1 : Zona climatizzata**

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.