



Città di Tortona

Provincia di Alessandria

www.comune.tortona.al.it

Corso Alessandria, 62 - 15057 Tortona (AL) - P. IVA n. 0038460 006 0 - Tel. 01318641 - Fax 0131864402

Settore Lavori Pubblici e CUC

Ufficio Progetti

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

M5 - Inclusione e coesione

M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

M5C2.2 - Rigenerazione urbana e housing sociale

M5C2.2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

RIGENERAZIONE URBANA: AREA SCOLASTICA DISMESSA DI VIALE KENNEDY – NUOVA SEDE SCUOLA PRIMARIA "SALVO

D'ACQUISTO" – PNRR M5C2.2.1

codice CUP J31B21001460001

intervento di

REALIZZAZIONE DI NUOVO FABBRICATO SCOLASTICO

SCUOLA PRIMARIA "SALVO D'ACQUISTO"



Progetto Esecutivo

(art. 23, c. 7, del D.Lgs. n. 50/2016)

Responsabile del procedimento:

Ing. Laura LUCOTTI

R.T.P. - Progettisti:

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

COLUCCI&PARTNERS Architettura
Arch. Giuseppe Colucci
Arch. Giulio Colucci
Arch. Matteo Becucci

STUDIO VOARINO CAIRO - Ingegneri Associati
Ing. Daniele Voarino

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Ing. Arch. Federico Benvenuti
Arch. Martina Fadanelli
Arch. Giada Fiumanò
Arch. Elia Zoppi

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

H.S. INGEGNERIA s.r.l.
Ing. Paolo Pucci

PROGETTAZIONE IMPIANTI:

- Impianti Termomeccanici
- Impianti Elettrici e Speciali
- Prevenzione Incendi:

M.P.S. Studio Associato
P.I. Luca Pollari
P.I. Yuri Demi
P.I. Ignazio Pollari

CONSULENTE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI:

STUDIO SILENCE PROJECT
Agr. Dott.ssa Irene Menichini

MARZO 2023

Elaborato:

L010_PE_IM_02_R_R00_Relazione art.28 Legge 09 gennaio 1991 n.10 e s.m.i.

ALLEGATO 1

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Tortona Provincia AL

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

Nuova scuola primaria Salvo D'Acquisto

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):

Viale Kennedy

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

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

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

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COMUNE di TORTONA
Corso Alessandria, 62 - TORTONA (AL)

Progettista degli impianti termici Perito Industriale Pollari Luca
Albo: Periti Industriali Pr.: Livorno N.iscr.: 607

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) 2516 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,5 °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	16342,86	5216,34	0,32	2807,75	20,0	65,0
Zona climatizzata UFFICI	467,42	271,29	0,58	90,19	20,0	65,0
Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto	16810,28	5487,63	0,33	2897,94	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [x]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	12117,39	3977,38	-	2018,67	26,0	50,0
Zona climatizzata UFFICI	467,42	271,29	-	90,19	26,0	50,0
Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto	12584,81	4248,67	-	2108,86	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [x]

- 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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Livello di automazione in classe B secondo la UNI-EN 15232

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,81 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Contabilizzazione dell'energia termica e frigorifera prodotta dai generatori di calore

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Ricorso ad energia rinnovabile fotovoltaica ed aerotermica per la copertura dei minimi di legge per la produzione di energia necessaria all'approvvigionamento energetico del fabbricato. Copertura totale pari al 65,39% di cui il 85,82% riferito alla sola produzione di acqua calda sanitaria.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

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

Nuovo impianto di climatizzazione destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria

Sistemi di generazione

N.2 pompe di calore aria-acqua in cascata installate sopra la copertura del fabbricato

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione evoluta in grado di controllare e gestire tutte le componentistiche degli impianti e gestirne il controllo da remoto

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contabilizzazione dell'energia termica e frigorifera prodotta dai generatori di calore

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione per mezzo di tubazioni in multistrato opportunamente coibentate

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Ventilazione meccanica controllata con controllo termo-igrometrico dell'aria ambiente per mezzo di n.3 unità di trattamento aria installate sopra la copertura del fabbricato.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria dedicata per mezzo di n.2 scaldacqua in pompa di calore di cui uno dedicato ai locali di sporzionamento della mensa ed uno dedicato ai servizi igienici della parte dedicata alle aule e laboratori didattici. Distribuzione alle utenze per mezzo di tubazioni in multistrato opportunamente coibentate

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

15,00 gradi francesi

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

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

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

Zona	<u>Scuola</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>AERMEC - NRK HEP1 o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>113,3</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,11</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Scuola</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>AERMEC - NRK HEP1 o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>113,3</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,11</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Scuola</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>Scaldacqua in pompa di calore da 300 litri</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,2</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,09</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Scuola</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>Scaldacqua in pompa di calore da 200 litri</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,52</u>		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona UFFICI Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca - modello Unità esterna per sistema VRF da 6 HP
 Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 15,5 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,30

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °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:

intermittente

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

Impianto di supervisione in Classe B

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

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Gestione climatiche delle temperature dei fluidi, orari di funzionamento, modulazione della portata dei circolatori. Controllo remoto

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore -

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Sonde ed attuatori

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Sonde ambiente di temperatura ed umidità</u>	<u>80</u>

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

1

Contatore di calore diretto di tipo a turbina.

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica del dispositivo

1

Contatore di calore diretto di tipo a turbina.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Serpentine radianti a pavimento	-	80000

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Riscaldamento	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	19

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Gruppo di rilancio "Radiante Primario"	Elettronica	12000,00	5000,00	500
1	Gruppo di rilancio "Radiante Piano Terra"	Elettronica	4000,00	7000,00	400
1	Gruppo di rilancio "Radiante Piano Primo"	Elettronica	3000,00	7000,00	400
1	Gruppo di rilancio "Radiante Piano Secondo"	Elettronica	5000,00	7000,00	400

1	Gruppo di rilancio "UTA 1 Caldo/Freddo"	Elettronica	19000,00	4000,00	500
1	Gruppo di rilancio "UTA 2 Gruppo di rilancio "UTA 1 Caldo/Freddo"	Elettronica	11000,00	4000,00	500
1	Gruppo di rilancio "UTA 3 Gruppo di rilancio "UTA 1 Caldo/Freddo"	Elettronica	4800,00	4000,00	300
1	Gruppo di rilancio "UTA 1 Post riscaldamento"	Elettronica	6100,00	4000,00	300
1	Gruppo di rilancio "UTA 2 Post riscaldamento"	Elettronica	3400,00	4000,00	150
1	Gruppo di rilancio "UTA 3 Post riscaldamento"	Elettronica	1500,00	400,00	150

G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Si vedano elaborati di progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico da 76,38 kW installato sopra la copertura del fabbricato

Schemi funzionali ***Si vedano elaborati di progetto***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Illuminazione ordinaria e di sicurezza con corpi a LED

Schemi funzionali ***Si vedano elaborati di progetto***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola**

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,191	0,238
M5	Parete verso locale tecnico in cartongesso	0,301	0,321
M6	Parete verso vano scala in cartongesso	0,301	0,318
M9	Isolamento ponte termico su pilastro	0,231	0,255
P1	Solaio contro terra	0,115	0,125
P5	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.)	0,188	0,198
P6	Solaio interpiano verso esterno (solaio spirill)	0,172	0,186
S2	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.) - (non praticabile)	0,168	0,181
S3	Solaio di copertura (non praticabile) - Tetto Giardino	0,168	0,170
S5	Solaio di copertura (praticabile)	0,188	0,192
M7	Parete verso vano scala (in c.a.)	0,503	0,518

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M2	Parete esterna locale tecnico	0,191	0,191
M3	Parete esterna scala emergenza	0,191	0,191
M4	Parete esterna scala emergenza (in c.a.)	0,219	0,219
P3	Solaio contro terra locale tecnico	0,157	0,157
P4	Solaio interpiano interno	0,468	0,474
S1	Solaio interpiano interno	0,521	0,527

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M5	Parete verso locale tecnico in cartongesso	Positiva	Positiva
M6	Parete verso vano scala in cartongesso	Positiva	Positiva

M9	Isolamento ponte termico su pilastro	Positiva	Positiva
P1	Solaio contro terra	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.)	Positiva	Positiva
P6	Solaio interpiano verso esterno (solaio spirill)	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.) - (non praticabile)	Positiva	Positiva
S3	Solaio di copertura (non praticabile) - Tetto Giardino	Positiva	Positiva
S5	Solaio di copertura (praticabile)	Positiva	Positiva
M7	Parete verso vano scala (in c.a.)	Positiva	Positiva
P4	Solaio interpiano interno	Positiva	Positiva
S1	Solaio interpiano interno	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva
Z4	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z5	W - Parete - Telaio	Positiva
Z6	C - Angolo tra pareti	Positiva

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Parete esterna	378	0,001
M9	Isolamento ponte termico su pilastro	748	0,019
P5	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.)	921	0,001
P6	Solaio interpiano verso esterno (solaio spirill)	714	0,001
S2	Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.) - (non praticabile)	833	0,001
S3	Solaio di copertura (non praticabile) - Tetto Giardino	833	0,001
S5	Solaio di copertura (praticabile)	819	0,003

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M8	Porta esterna	1,011	-
W1	Facciata vetrata pianerottolo panoramico 320x558	1,292	1,000
W10	Infisso 194x300	1,219	1,000
W11	Infisso 191x200	1,278	1,000
W12	Infisso 221x300	1,208	1,000
W13	Infisso 306x300	1,185	1,000
W14	Infisso 194x300	1,219	1,000
W15	Infisso 120x300	1,276	1,000
W2	Facciata vetrata pianerottolo panoramico 1266x558	1,178	1,000

W3	Infisso 80x300	1,351	1,000
W4	Infisso 412x300	1,154	1,000
W5	Infisso 81x300	1,348	1,000
W6	Infisso 11350x400	1,167	1,000
W7	Infisso 191x300	1,220	1,000
W8	Infisso 95x300	1,315	1,000
W9	Infisso 82x300	1,345	1,000

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	2,05	1,86
2	Zona climatizzata UFFICI	0,81	2,22

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
1	20800,0	20800,0	77,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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	4966,52	m ²
Valore di progetto H' _T	0,33	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona climatizzata UFFICI

Superficie disperdente S	271,29	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona climatizzata

Superficie utile A _{sup utile}	2807,75	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,039	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona climatizzata UFFICI

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>90,19</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,032</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>175,17</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>180,81</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>6,65</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>10,62</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>31,14</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0,37</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,35</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>7,57</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>12,66</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,28</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>52,38</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>75,72</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>18,03</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	562,5	412,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	77,1	60,2	Positiva
Zona climatizzata UFFICI	Raffrescamento	208,8	147,1	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>85,82</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	62,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	26793	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	91603	kWh _e
Potenza elettrica installata	76,38	kW
Potenza elettrica richiesta	75,90	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	25781	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	34,55	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	47319	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	52,57	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	91603	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	65,4	%
Percentuale minima di copertura prevista	65,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Perito Industriale</u>	<u>Luca</u>	<u>Pollari</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Livorno</u>	<u>607</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 25/11/2022

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

ALLEGATI

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto***
INDIRIZZO ***Viale Kennedy - TORTONA (AL)***
COMMITTENTE ***COMUNE di TORTONA***
INDIRIZZO ***Corso Alessandria, 62 - TORTONA (AL)***
COMUNE ***Tortona***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.22

**MPS DI POLLARI E SEDERINI - STUDIO TECNICO
VIALE DELLA REPUBBLICA, 7/B - 57023 CECINA (LI)**

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>-</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 angolo di Azimut</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	Tortona		
Provincia	Alessandria		
Altitudine s.l.m.		122	m
Latitudine nord	44° 53'	Longitudine est	8° 51'
Gradi giorno DPR 412/93		2516	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Alessandria
per dati estivi	Alessandria

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Alessandria Lobbi
per l'irradiazione	Alessandria Lobbi
per il vento	Alessandria Lobbi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Sud-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	2,1 m/s
Velocità massima del vento	4,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	30,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,3 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,3	4,0	8,2	11,7	17,3	21,4	23,3	22,2	17,4	12,3	6,5	0,9

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,2** °C

Permeanza **37,175** 10⁻¹²kg/sm²Pa

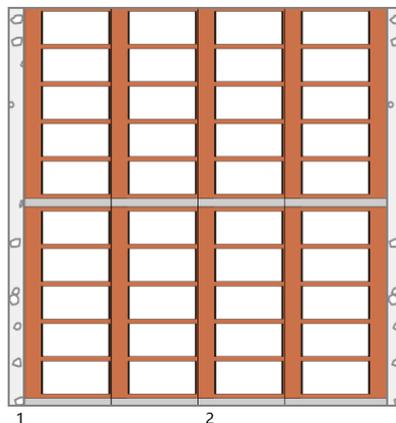
Massa superficiale
(con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
2	Blocco Porotherm BIO PLAN 45-25/19,9 T - 0,09 con malta termica o similare	450,00	0,0900	5,000	840	1,00	10
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Parete esterna*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **18** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **dicembre**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna locale tecnico*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,2** °C

Permeanza **37,175** 10⁻¹²kg/sm²Pa

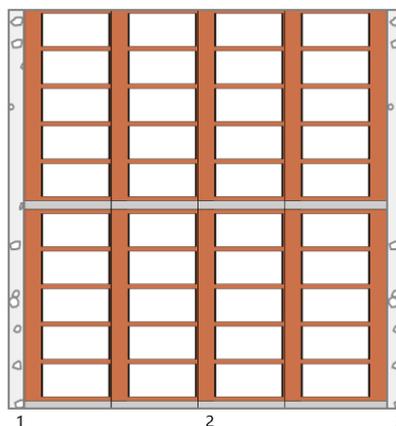
Massa superficiale
(con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
2	Blocco Porotherm BIO PLAN 45-25/19,9 T - 0,09 con malta termica o similare	450,00	0,0900	5,000	840	1,00	10
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Parete esterna locale tecnico*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **18** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **dicembre**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna scala emergenza*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,2** °C

Permeanza **37,175** 10⁻¹²kg/sm²Pa

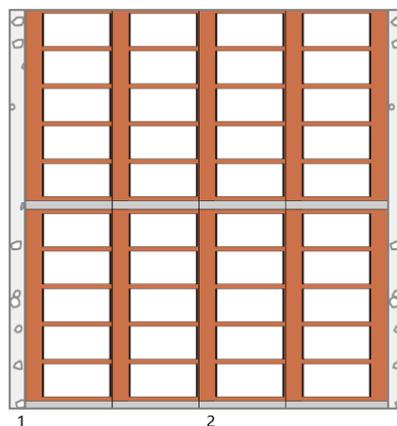
Massa superficiale
(con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,004** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
2	Blocco Porotherm BIO PLAN 45-25/19,9 T - 0,09 con malta termica o similare	450,00	0,0900	5,000	840	1,00	10
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Parete esterna scala emergenza*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **18** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **dicembre**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna scala emergenza (in c.a.)*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,219** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,2** °C

Permeanza **4,918** 10⁻¹²kg/sm²Pa

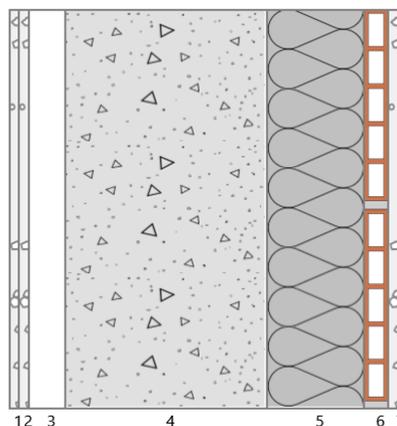
Massa superficiale
(con intonaci) **686** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,049** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	45,00	0,2500	0,180	-	-	-
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
6	Tavella in laterizio da 3 cm	30,00	0,3050	0,098	850	0,84	9
7	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Parete esterna scala emergenza (in c.a.)*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

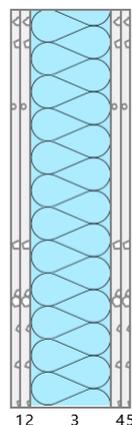
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete verso locale tecnico in cartongesso*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,301	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	333,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	47	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,281	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,933	-
Sfasamento onda termica	-2,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0350	2,857	20	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso locale tecnico in cartongesso*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **-0,321**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

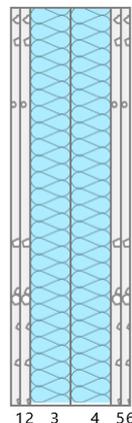
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala in cartongesso*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,301	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	333,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	47	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,281	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,933	-
Sfasamento onda termica	-2,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0350	1,429	20	1,03	1
4	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0350	1,429	20	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala in cartongesso*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **-0,321**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

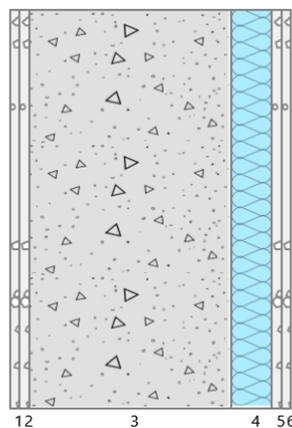
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala (in c.a.)*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,503	W/m ² K
Spessore	350	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	6,051	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	646	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	601	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,044	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,088	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
4	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0350	1,429	20	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala (in c.a.)*

Codice: *M7*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **-0,321**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,888**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

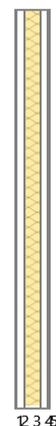
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Porta esterna

Codice: M8

Trasmittanza termica	1,011	W/m ² K
Spessore	42	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	17	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	17	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



12345

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	20,00	0,0400	0,500	55	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
5	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

Legenda simboli

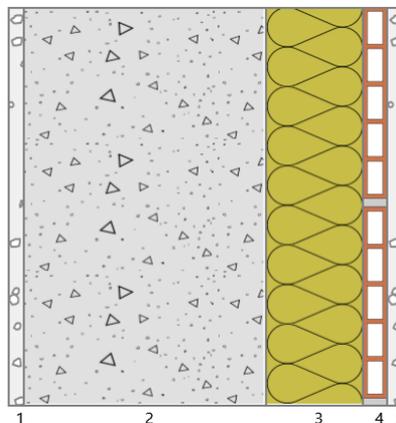
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Isolamento ponte termico su pilastro*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	0,231	W/m ² K
Spessore	490	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	4,224	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	820	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	748	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,080	-
Sfasamento onda termica	-11,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
4	Tavella in laterizio da 3 cm	30,00	0,3050	0,098	850	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,9000	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Isolamento ponte termico su pilastro*

Codice: *M9*

- 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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

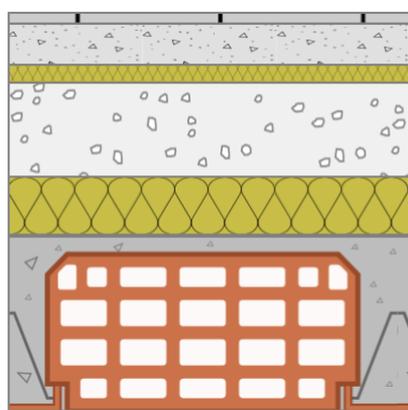
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio contro terra*

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,197	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,115	W/m ² K
Spessore	680	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	637	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	637	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,024	-
Sfasamento onda termica	-21,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	160,00	0,3250	0,492	800	0,92	25
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	100,00	0,0330	3,030	35	1,45	60
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,10	0,3300	0,000	920	2,20	100000
7	Blocco da solaio	300,00	0,8110	0,370	1110	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

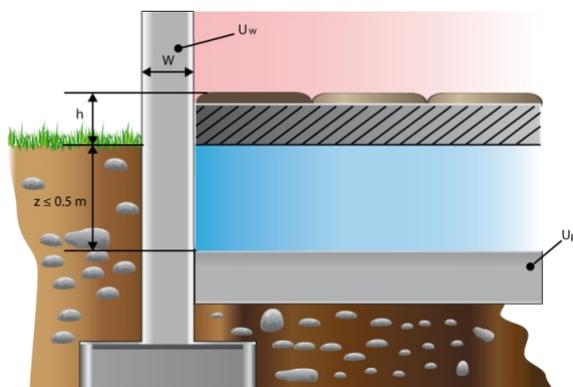
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Solaio contro terra

Codice: P1

Area del pavimento		1271,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		191,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		490 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,20 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	2,10 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	0,24 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,02 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: *Solaio contro terra*

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 (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,481**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

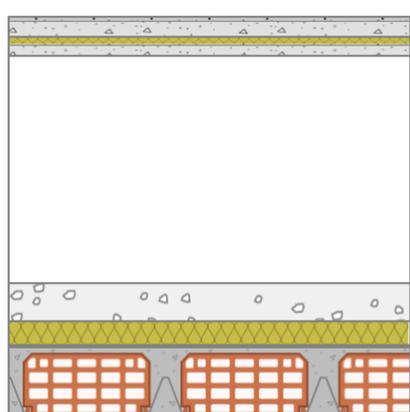
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio contro terra rialzato zona agorà-zona lettura*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,186	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,126	W/m ² K
Spessore	1680	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	747	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	747	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,007	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	950,00	3,6190	0,263	-	-	-
6	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	160,00	0,3250	0,492	800	0,92	25
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	100,00	0,0330	3,030	35	1,45	60
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,10	0,3300	0,000	920	2,20	100000
9	Blocco da solaio	300,00	0,8110	0,370	1110	0,84	9
-	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	-

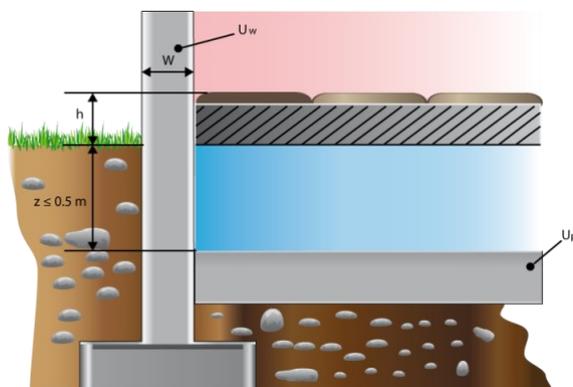
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Solaio contro terra rialzato zona agorà-zona lettura

Codice: P2

Area del pavimento		1271,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		191,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		490 mm
Conduktività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,20 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	2,10 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,50 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,02 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: *Solaio contro terra rialzato zona agorà-zona lettura*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,481**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,954**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

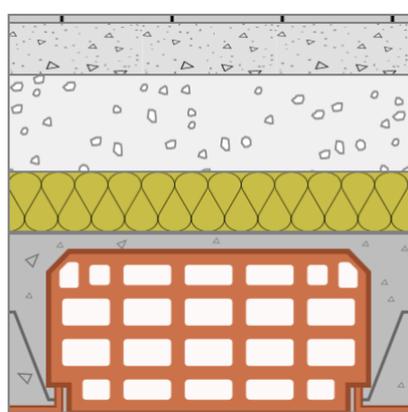
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio contro terra locale tecnico*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,236	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,157	W/m ² K
Spessore	660	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	635	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	635	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,008	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054	-
Sfasamento onda termica	-19,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,7000	0,121	1600	0,88	20
3	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	160,00	0,3250	0,492	800	0,92	25
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	100,00	0,0330	3,030	35	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,10	0,3300	0,000	920	2,20	100000
6	Blocco da solaio	300,00	0,8110	0,370	1110	0,84	9
-	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	-

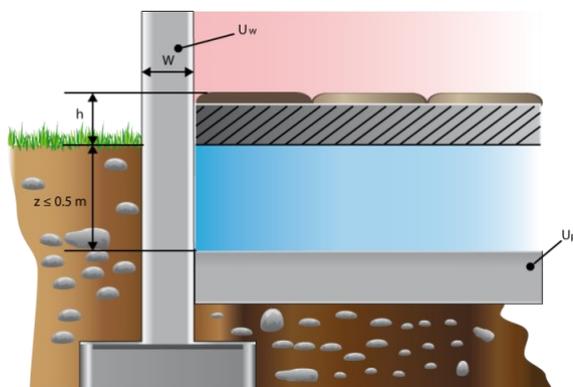
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Solaio contro terra locale tecnico

Codice: P3

Area del pavimento		844,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		160,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		490 mm
Conduktività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,20 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	2,10 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,50 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,02 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: *Solaio contro terra locale tecnico*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,481**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,942**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

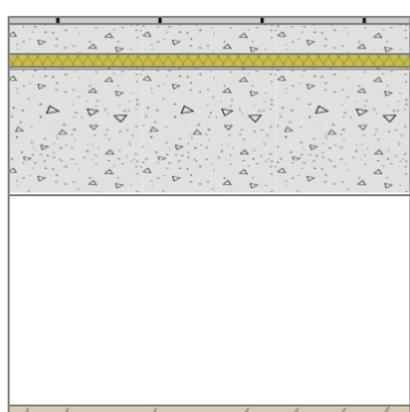
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano interno*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,468	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	904	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	904	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-14,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Tappetino fonoassorbente	5,00	0,0580	0,086	225	1,62	6
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	2,0833	0,240	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	0,385	400	1,47	3
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *Solaio interpiano interno*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,891**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

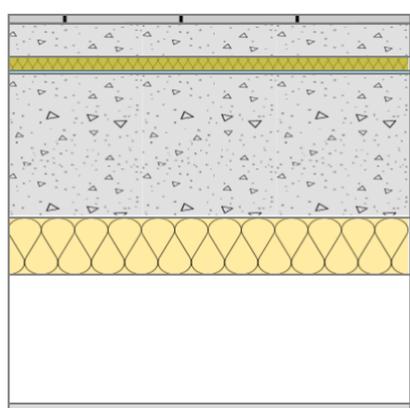
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.)*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica	0,188	W/m ² K
Spessore	835	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	921	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	921	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,008	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Tappetino fonoassorbente	5,00	0,0580	0,086	225	1,62	6
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	120,00	0,0330	3,636	34	1,45	60
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	270,00	1,1816	0,229	-	-	-
8	Pannello Knauf Acquapanel Outdoor sp.20 mm	20,00	0,3500	0,057	1150	1,40	19
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.)*

Codice: *P5*

- 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 **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,604**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,954**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

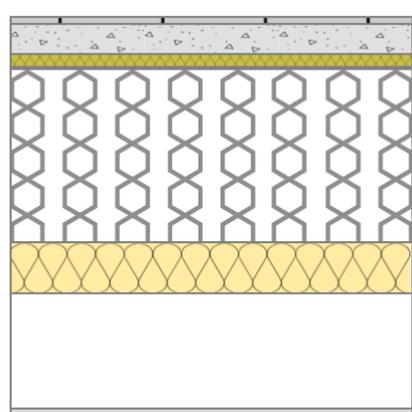
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano verso esterno (solaio spiroll)*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica	0,172	W/m ² K
Spessore	945	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	714	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	714	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,004	-
Sfasamento onda termica	-22,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldaia additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Tappetino fonoassorbente	5,00	0,0580	0,086	225	1,62	6
5	Solaio in Cls tipo spiroll Sp. 41 cm	410,00	0,6560	0,625	1250	1,06	20
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	120,00	0,0330	3,636	34	1,45	60
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	270,00	1,1816	0,229	-	-	-
8	Pannello Knauf Acquapanel Outdoor sp.20 mm o similare	20,00	0,3500	0,057	1150	1,40	19
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-

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: *Solaio interpiano verso esterno (solaio spirilli)*

Codice: *P6*

- 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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

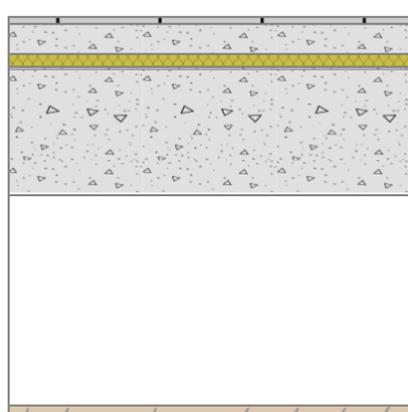
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano interno*

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,521	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	904	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	904	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,024	-
Sfasamento onda termica	-14,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Caldaia additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso	30,00	0,0340	0,882	30	1,21	70
4	Tappetino fonoassorbente	5,00	0,0580	0,086	225	1,62	6
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,1250	0,160	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	0,385	400	1,47	3
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *Solaio interpiano interno*

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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,887**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

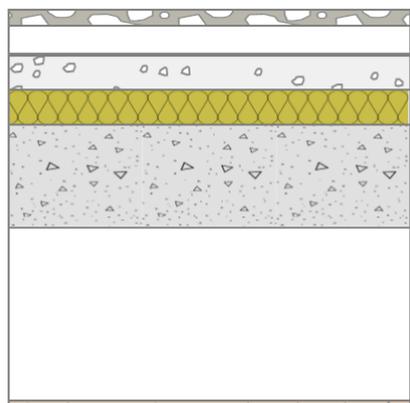
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.) - (non praticabile)*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,168	W/m ² K
Spessore	1159	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,780	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	833	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	833	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-18,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-
1	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	50,00	0,0900	-	280	1,00	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	100,00	0,3250	-	800	0,92	25
5	Pannello in poliuretano espanso	100,00	0,0240	-	36	1,45	148
6	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	-	2400	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,1250	-	-	-	-
8	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	-	400	1,47	3
-	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: *Solaio interpiano verso esterno (solaio in soletta in c.a.) - (non praticabile)*

Codice: **S2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

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

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 **12** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

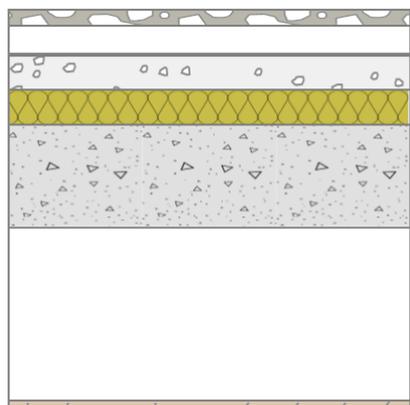
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio di copertura (non praticabile) - Tetto Giardino*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,168	W/m ² K
Spessore	1159	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,780	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	833	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	833	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-18,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-
1	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	50,00	0,0900	-	280	1,00	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	100,00	0,3250	-	800	0,92	25
5	Pannello in poliuretano espanso	100,00	0,0240	-	36	1,45	148
6	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	-	2400	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,1250	-	-	-	-
8	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	-	400	1,47	3
-	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: *Solaio di copertura (non praticabile) - Tetto Giardino*

Codice: **S3**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,604**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **12** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

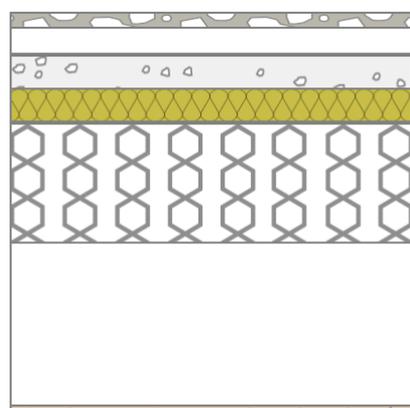
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio di copertura piano mezzanino (solaio spiroll) - (non praticabile) - Tetto Giardino*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	0,154	W/m ² K
Spessore	1224	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,852	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	570	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	570	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,004	-
Sfasamento onda termica	-23,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-
1	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	50,00	0,0900	-	280	1,00	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
4	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	100,00	0,3250	-	800	0,92	25
5	Pannello in poliuretano espanso	100,00	0,0240	-	36	1,45	148
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,10	0,3300	-	920	2,20	100000
7	Solaio in Cls tipo spiroll Sp. 36.5 cm	365,00	0,5840	-	1250	1,06	20
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,1250	-	-	-	-
9	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	-	400	1,47	3
-	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: *Solaio di copertura piano mezzanino (solaio
spiroli) - (non praticabile) - Tetto Giardino*

Codice: *S4*

- 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 **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,604**

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 **21** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

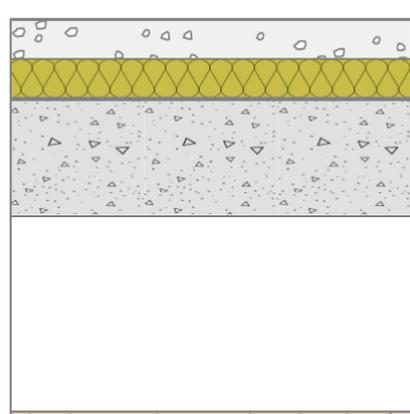
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio di copertura (praticabile)*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica	0,188	W/m ² K
Spessore	1029	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,2	°C
Permeanza	0,751	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	819	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	819	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-15,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
2	Massetto alleggerito 800 kg/m ³	100,00	0,3250	0,308	800	0,92	25
3	Pannello in poliuretano espanso	100,00	0,0240	4,167	36	1,45	148
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,10	0,3300	0,000	920	2,20	100000
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,1250	0,160	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	25,00	0,0650	0,385	400	1,47	3
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *Solaio di copertura (praticabile)*

Codice: *S5*

- 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 ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,604**

Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,954**

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 **12** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

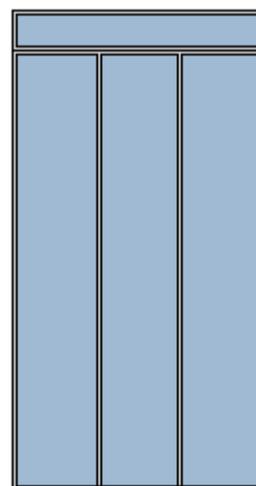
Descrizione della finestra: *Facciata vetrata pianerottolo panoramico 320x558*

Codice: *W1*

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,292	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

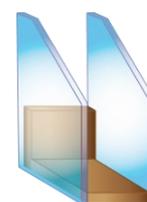
Larghezza		320,0	cm
Altezza		558,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	19,456	m ²
Area vetro	A_g	17,680	m ²
Area telaio	A_f	1,776	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	45,880	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,292** W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Trasmittanza termica U **1,400** W/m²K

Spessore S_t **0,0** cm

Area A_t **0,00** m²

Montanti

Trasmittanza termica U **1,400** W/m²K

Spessore S_m **0,0** cm

Area A_m **0,00** m²

Ponte termico tra montante/traverso e sopra luce

Lunghezza perimetrale **4,2** m

Trasmittanza termica lineica **0,070** W/mK

Ponte termico tra montante/traverso e infisso

Lunghezza perimetrale **14,4** m

Trasmittanza termica lineica **0,070** W/mK

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

Descrizione della finestra: *Facciata vetrata pianerottolo panoramico*
1266x558

Codice: *W2*

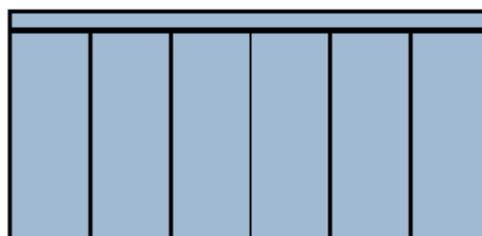
Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,178	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

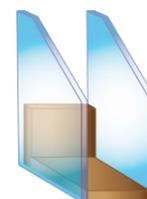
Larghezza		1266,0	cm
Altezza		558,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	76,973	m ²
Area vetro	A_g	72,483	m ²
Area telaio	A_f	4,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,94	-
Perimetro vetro	L_g	116,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,178** W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Trasmittanza termica U **1,400** W/m²K

Spessore S_t **0,0** cm

Area A_t **0,00** m²

Montanti

Trasmittanza termica U **1,400** W/m²K

Spessore S_m **0,0** cm

Area A_m **0,00** m²

Ponte termico tra montante/traverso e sopra luce

Lunghezza perimetrale **13,7** m

Trasmittanza termica lineica **0,070** W/mK

Ponte termico tra montante/traverso e infisso

Lunghezza perimetrale **23,8** m

Trasmittanza termica lineica **0,070** W/mK

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

Descrizione della finestra: *Infisso 80x300*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,351	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

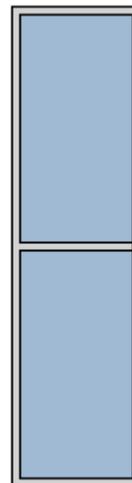
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		300,0	cm

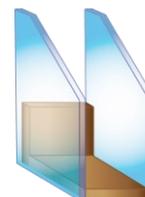


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,400	m ²
Area vetro	A_g	1,995	m ²
Area telaio	A_f	0,405	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,500	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,480** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,60** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 412x300*

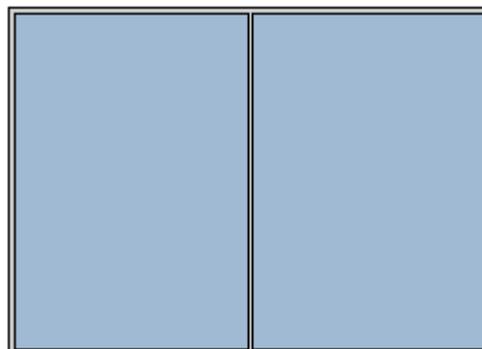
Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,154	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		412,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	12,360	m ²
Area vetro	A_g	11,513	m ²
Area telaio	A_f	0,847	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	19,540	m
Perimetro telaio	L_f	14,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,201** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **14,24** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 81x300*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,348	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

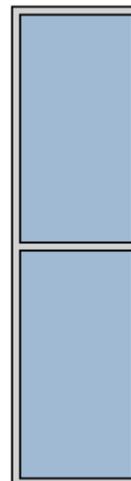
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		81,0	cm
Altezza		300,0	cm

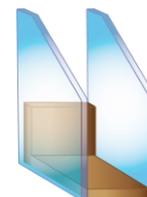


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,430	m ²
Area vetro	A_g	2,023	m ²
Area telaio	A_f	0,407	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,540	m
Perimetro telaio	L_f	7,620	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,476** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,62** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 11350x400*

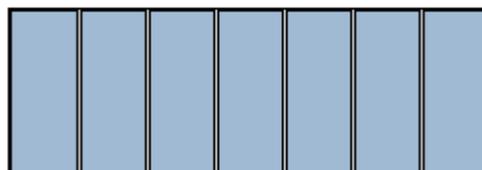
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,167	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

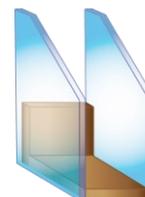
Larghezza		1135,0	cm
Altezza		400,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	45,400	m ²
Area vetro	A_g	41,535	m ²
Area telaio	A_f	3,865	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	75,900	m
Perimetro telaio	L_f	30,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,195** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **30,70** m

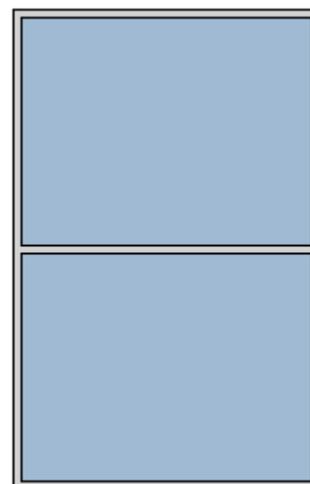
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Infisso 191x300*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,220	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

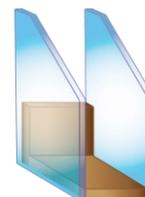
Larghezza		191,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,730	m ²
Area vetro	A_g	5,159	m ²
Area telaio	A_f	0,571	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	12,940	m
Perimetro telaio	L_f	9,820	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,291** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,82** m

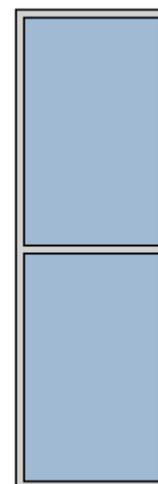
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Infisso 95x300*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,315	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

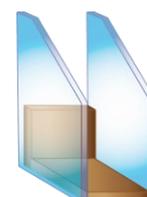
Larghezza		95,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,850	m ²
Area vetro	A_g	2,422	m ²
Area telaio	A_f	0,428	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	9,100	m
Perimetro telaio	L_f	7,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,429** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,90** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 82x300*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,345	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

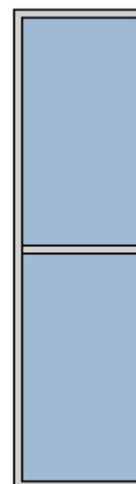
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		82,0	cm
Altezza		300,0	cm

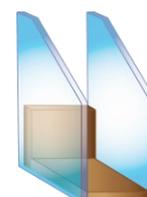


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,460	m ²
Area vetro	A_g	2,052	m ²
Area telaio	A_f	0,408	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,580	m
Perimetro telaio	L_f	7,640	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,472** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,64** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 194x300*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,219	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

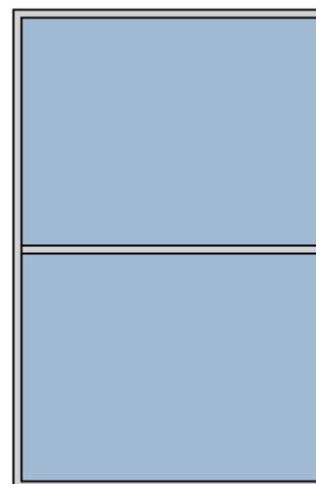
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		194,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,820	m ²
Area vetro	A_g	5,244	m ²
Area telaio	A_f	0,576	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	13,060	m
Perimetro telaio	L_f	9,880	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,288** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,88** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 191x200*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,278	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

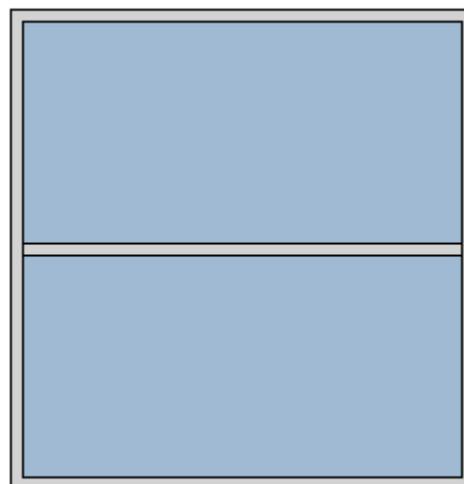
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		191,0	cm
Altezza		200,0	cm

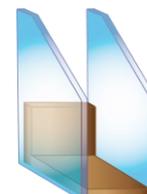


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,820	m ²
Area vetro	A_g	3,349	m ²
Area telaio	A_f	0,471	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	10,940	m
Perimetro telaio	L_f	7,820	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,362** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,82** m

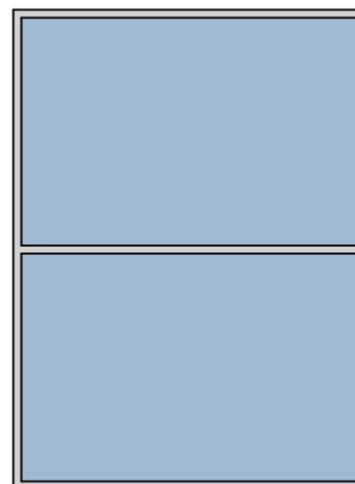
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Infisso 221x300*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,208	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

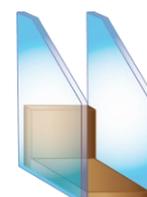
Larghezza		221,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	6,630	m ²
Area vetro	A_g	6,014	m ²
Area telaio	A_f	0,616	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	14,140	m
Perimetro telaio	L_f	10,420	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,272** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,42** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 306x300*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,185	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

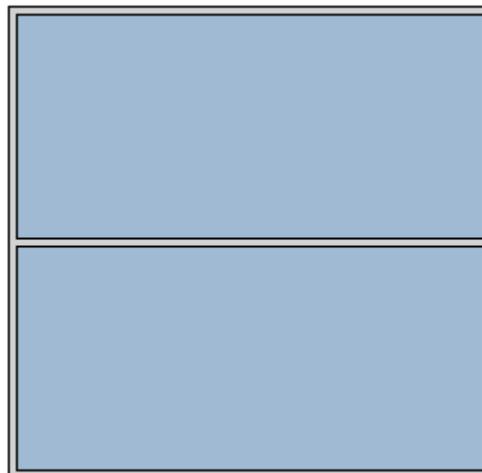
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		306,0	cm
Altezza		300,0	cm

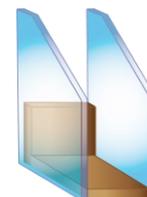


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	9,180	m ²
Area vetro	A_g	8,436	m ²
Area telaio	A_f	0,744	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	17,540	m
Perimetro telaio	L_f	12,120	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,239** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **12,12** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 194x300*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,219	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

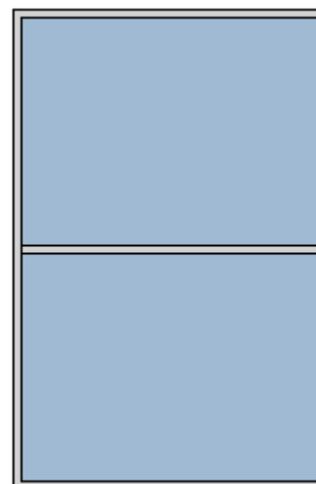
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		194,0	cm
Altezza		300,0	cm

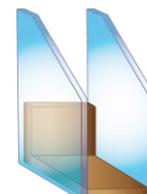


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,820	m ²
Area vetro	A_g	5,244	m ²
Area telaio	A_f	0,576	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	13,060	m
Perimetro telaio	L_f	9,880	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,288** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,88** m

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

Descrizione della finestra: *Infisso 120x300*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,276	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

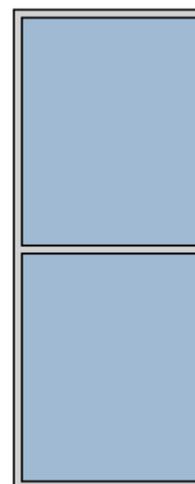
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,580	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,256	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		300,0	cm

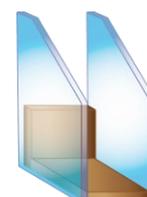


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,600	m ²
Area vetro	A_g	3,135	m ²
Area telaio	A_f	0,465	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	10,100	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6/6	1,00	0,012
Intercapedine	16	-	0,791
Secondo vetro	4/4	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica m^2K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,371** W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **25 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,041** W/mK

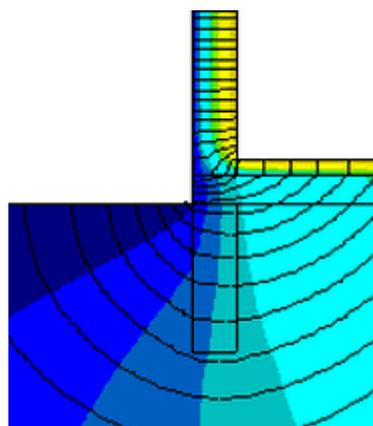
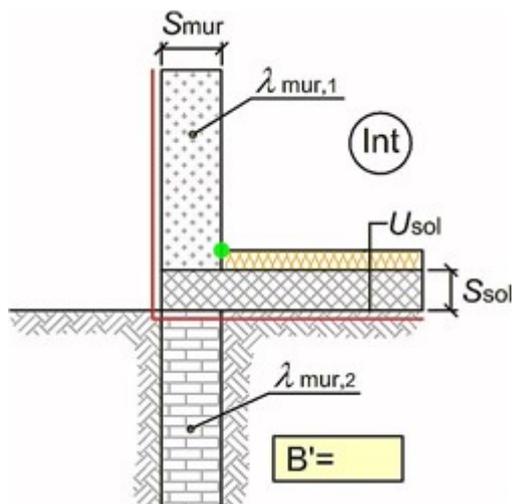
Lunghezza perimetrale **8,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,055 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,110 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,860 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0.110 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	1,500 W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00 m
Spessore solaio	S_{sol}	300,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	450,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,129 W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,8	19,3	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	12,3	18,9	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	9,4	18,5	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	6,6	18,1	12,0	POSITIVA
febbraio	20,0	6,8	18,1	12,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	18,3	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	10,2	18,6	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

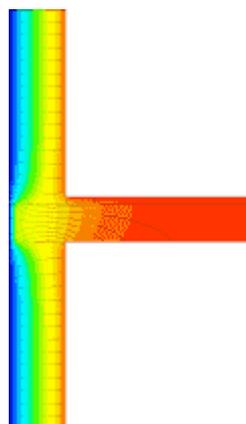
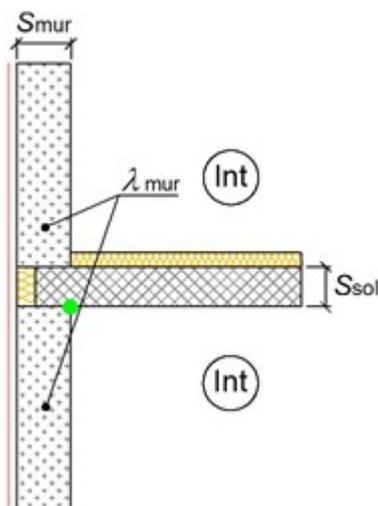
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,038	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,256	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,827	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF11 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano con isolamento superiore + correzione termica	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0.256 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	300,0	mm
Spessore muro	Smur	450,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	18,7	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,7	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	0,9	16,7	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	16,8	12,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	17,2	12,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	18,0	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,6	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

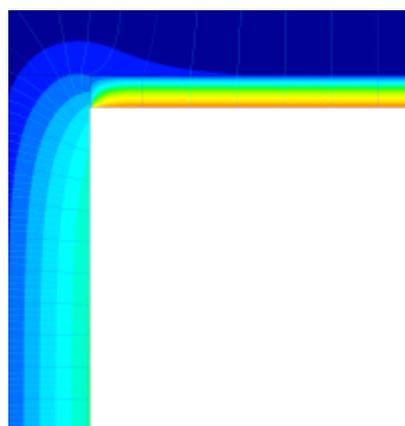
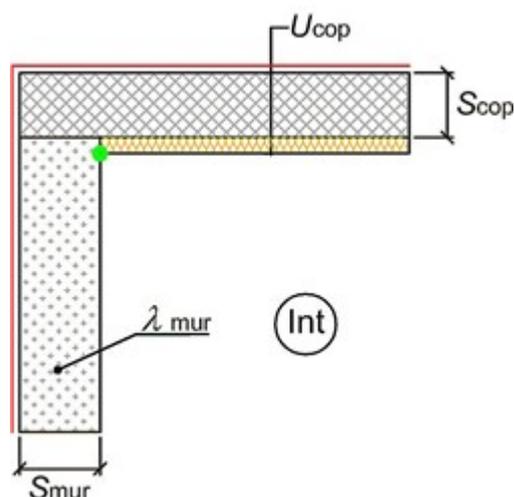
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,021 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,134 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,810 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R4c - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata internamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0.134 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	300,0 mm
Spessore muro	Smur	450,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,196 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	18,5	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,4	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	0,9	16,4	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	16,5	12,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	17,0	12,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	17,8	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,4	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

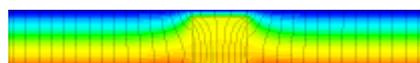
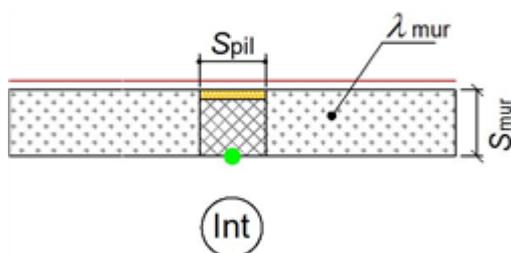
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z4

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,086	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,265	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,776	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P11 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro con isolamento esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0.265 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	450,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	18,3	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,0	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	0,9	15,7	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	15,8	12,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	16,4	12,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	17,4	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,1	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

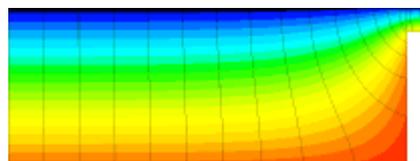
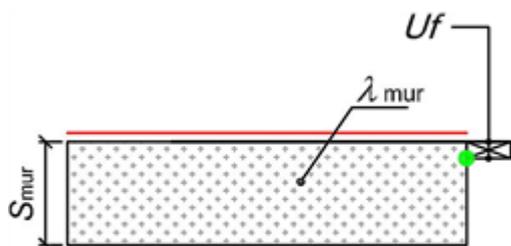
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,041	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,081	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,848	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0.081 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200	W/m ² K
Spessore muro	Smur	450,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	18,8	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	6,5	17,9	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	0,9	17,1	12,4	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	17,2	12,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	17,6	12,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	18,2	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	18,7	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

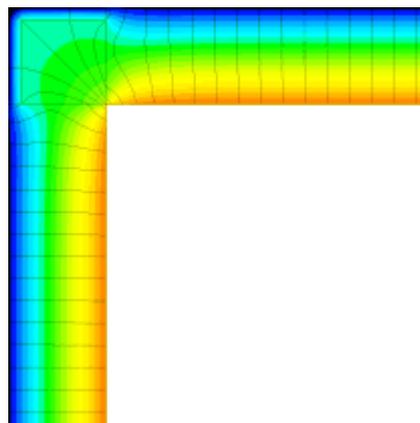
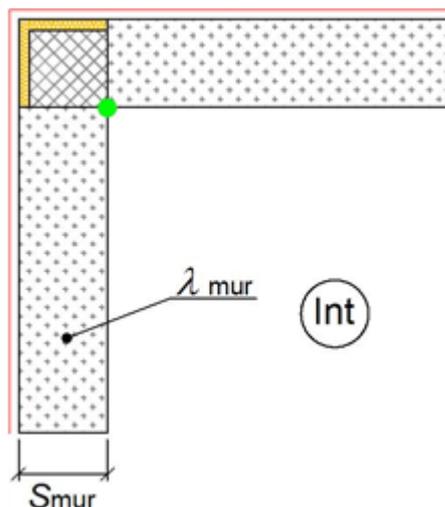
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z6

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,002 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,003 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,409 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C16 - Giunto tra due pareti con isolamento ripartito con pilastro isolato (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0.003 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	450,0 mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,002 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **12,2** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,2	15,4	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	12,2	15,4	12,2	POSITIVA
dicembre	20,0	12,2	15,4	8,6	POSITIVA
gennaio	20,0	12,2	15,4	8,2	POSITIVA
febbraio	20,0	12,2	15,4	9,2	POSITIVA
marzo	20,0	12,2	15,4	10,6	POSITIVA
aprile	20,0	12,2	15,4	13,2	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	Tortona	
Provincia	Alessandria	
Altitudine s.l.m.	122	m
Gradi giorno	2516	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-8,2	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2897,94	m ²
Superficie esterna lorda	5487,63	m ²
Volume netto	11445,00	m ³
Volume lordo	16810,28	m ³
Rapporto S/V	0,33	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	



RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
4	LOCALE DI SGOMBERO	20,0	0,00	138	0	55	192	192
5	DISIMPEGNO	20,0	0,00	40	0	94	134	134
6	MAGAZZINO	20,0	0,00	78	0	102	180	180
7	CONNETTIVO DIREZIONE	20,0	0,20	292	148	236	675	675
8	ANTIWC DIREZIONE	20,0	0,00	6	0	31	36	36
9	WC DIREZIONE	20,0	5,41	6	141	31	177	177
12	CONNETTIVO PIANO TERRA	20,0	0,20	227	565	901	1693	1693
13	RIPOSTIGLIO	20,0	2,12	52	141	79	272	272
14	WC DISABILI	20,0	3,38	8	141	49	199	199
15	WC MASCHI	20,0	2,76	413	564	217	1195	1195
16	WC FEMMINE	20,0	4,47	265	846	201	1312	1312
17	DISIMPEGNO	20,0	0,00	17	0	103	120	120
18	LABORATORIO 1	20,0	4,21	926	1833	448	3207	3207
19	LABORATORIO 2	20,0	4,18	880	1833	451	3164	3164
21	AULA-BIBLIOTECA INSEGNANTI	20,0	1,66	823	1410	679	2912	2912
22	ARCHIVIO	20,0	0,00	68	0	59	126	126
24	ANTI WC INSEGNANTI	20,0	0,00	4	0	23	28	28
25	WC INSEGNANTI	20,0	3,86	5	141	29	175	175
26	LOC. PERSONALE ATA	20,0	2,92	318	423	154	896	896
27	INFERMERIA	20,0	2,58	459	282	116	858	858
28	INGRESSO	20,0	3,65	1966	1410	309	3685	3685
29	AGORA'	20,0	2,41	1155	3384	1120	5659	5659
30	ZONA LETTURA	20,0	6,58	356	1410	228	1994	1994
31	ANTI WC MENSA	20,0	3,04	25	423	148	596	596
32	WC MENSA	20,0	4,93	17	423	101	541	541
33	RIPOSTIGLIO	20,0	0,00	9	0	53	62	62
34	MENSA	20,0	2,52	4535	7896	2496	14927	14927
35	SPORZIONAMENTO	20,0	5,29	472	705	158	1335	1335
36	DISPENSA	20,0	6,24	163	141	27	331	331
37	SPOGLIATOIO	20,0	9,98	30	282	33	345	345
38	WC	20,0	13,57	64	282	25	371	371
39	DISIMPEGNO	20,0	0,30	300	33	39	371	371
40	AULA 1A	20,0	3,26	954	1410	446	2810	2810
41	AULA 2A	20,0	3,25	725	1410	446	2581	2581
42	AULA 1B	20,0	3,28	758	1410	442	2610	2610
43	AULA 2B	20,0	3,15	527	1410	461	2399	2399
44	AULA 1C	20,0	3,31	738	1410	439	2587	2587
45	AULA 2C	20,0	3,13	495	1410	464	2369	2369
46	AULA 3A	20,0	3,12	672	1410	466	2548	2548

47	AULA 3B	20,0	3,23	803	1410	450	2662	2662
48	LABORATORIO DI LETTURA	20,0	1,54	515	705	487	1707	1707
49	SPAZIO DI RELAZIONE 1	20,0	1,56	780	705	479	1964	1964
50	CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO SX	20,0	0,30	417	976	1039	2432	2432
51	CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO DX	20,0	0,30	480	530	563	1573	1573
52	LABORATORIO 4	20,0	4,03	905	1833	468	3206	3206
53	LABORATORIO 5	20,0	3,95	1325	1833	477	3635	3635
54	WC MASCHI	20,0	3,95	250	705	190	1145	1145
55	WC FEMMINE	20,0	3,51	305	705	214	1223	1223
56	WC DISABILI	20,0	8,42	0	282	40	322	322
57	ANTI WC INSEGNANTI	20,0	0,00	0	0	20	20	20
58	WC INSEGNANTI	20,0	14,03	0	282	24	306	306
59	RIPOSTIGLIO	20,0	0,00	0	0	29	29	29
60	PIANEROTTOLO PANORAMICO	20,0	1,55	270	1692	497	2459	2459
61	PIANEROTTOLO PANORAMICO	20,0	1,31	7734	1692	588	10014	10014
62	AULA 3C	20,0	2,01	1582	1410	446	3437	3437
63	AULA 3D	20,0	2,01	1396	1410	446	3252	3252
64	AULA 4A	20,0	2,06	1219	1410	434	3063	3063
65	AULA 4C	20,0	1,91	1098	1410	470	2978	2978
66	AULA 4B	20,0	2,00	1015	1410	447	2872	2872
67	AULA 4D	20,0	1,93	1027	1410	464	2902	2902
68	LABORATORIO 3	20,0	1,96	996	1410	460	2866	2866
69	AULA 5C	20,0	1,97	1069	1410	470	2948	2948
70	AULA 5B	20,0	1,88	1357	1410	477	3244	3244
71	AULA 5D	20,0	1,75	1145	1410	513	3068	3068
72	CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO SX	20,0	0,30	1155	1581	1011	3747	3747
73	CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO DX	20,0	0,30	1169	1087	695	2951	2951
74	SPAZIO DI RELAZIONE 3	20,0	0,95	1062	705	473	2240	2240
75	AULA 5A	20,0	0,98	1106	705	458	2269	2269
76	WC MASCHI	20,0	2,44	450	705	189	1344	1344
77	WC FEMMINE	20,0	2,01	425	705	223	1353	1353
78	WC DISABILI	20,0	4,55	24	282	40	346	346
79	WC INSEGNANTI	20,0	2,60	24	141	34	199	199

Totale: **50091** **68087** **25270** **143447** **143447**

Zona 2 - Zona climatizzata UFFICI fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	UFFICIO 1	20,0	0,81	641	136	179	957	957
2	UFFICIO 2	20,0	0,81	203	110	146	459	459
3	UFFICIO 3	20,0	0,81	205	110	145	460	460
4	UFFICIO DS	20,0	0,81	630	129	171	930	930
5	UFFICIO DSGA	20,0	0,81	427	129	171	728	728

Totale: **2106** **615** **812** **3533** **3533**

Totale Edificio: 52196 68702 26081 146980 146980

Legenda simboli

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

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

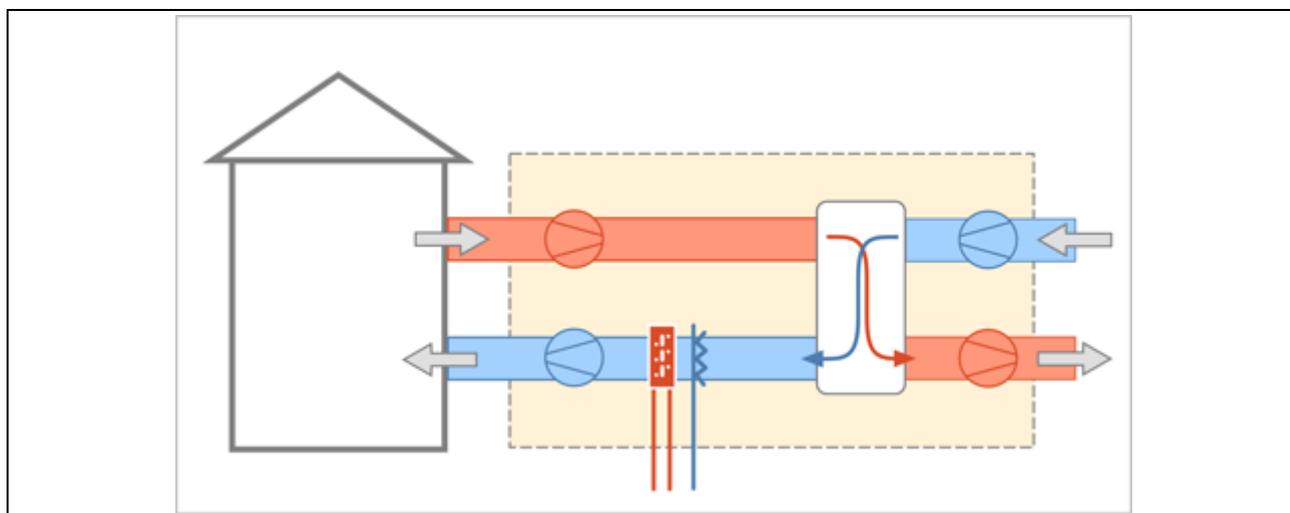
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore, Riscaldamento aria,
Umidificazione**



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **0,57** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

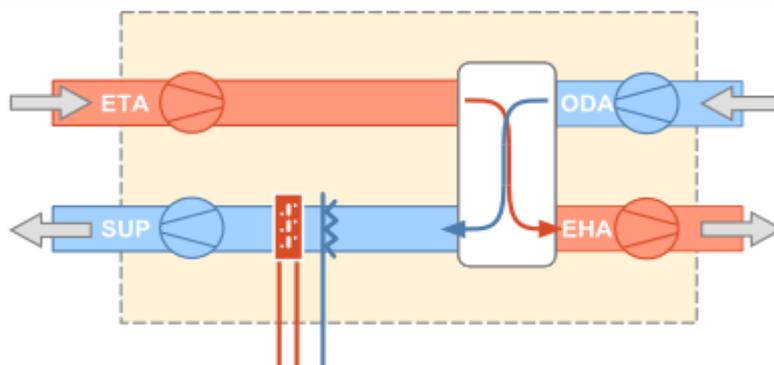
ηH_{nom} **0,77**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	8	ANTIWC DIREZIONE	Transito	0,00	0,00	0,00
1	9	WC DIREZIONE	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	13	RIPOSTIGLIO	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	14	WC DISABILI	Estrazione	0,00	100,00	50,00
1	15	WC MASCHI	Estrazione	0,00	300,00	200,00
1	16	WC FEMMINE	Estrazione	0,00	300,00	300,00
1	17	DISIMPEGNO	Transito	0,00	0,00	0,00
1	18	LABORATORIO 1	Estrazione + Immissione	650,00	650,00	650,00
1	19	LABORATORIO 2	Estrazione + Immissione	650,00	650,00	650,00
1	21	AULA-BIBLIOTECA INSEGNANTI	Estrazione + Immissione	1100,00	1100,00	500,00
1	22	ARCHIVIO	Transito	0,00	0,00	0,00
1	24	ANTI WC INSEGNANTI	Transito	0,00	0,00	0,00
1	25	WC INSEGNANTI	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	26	LOC. PERSONALE ATA	Immissione	100,00	0,00	150,00
1	27	INFERMERIA	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	100,00
1	28	INGRESSO	Immissione	600,00	0,00	500,00

1	29	AGORA'	Estrazione + Immissione	1200,00	1550,00	1200,00
1	30	ZONA LETTURA	Immissione	500,00	0,00	500,00
1	31	ANTI WC MENSA	Estrazione	0,00	100,00	150,00
1	32	WC MENSA	Estrazione	0,00	150,00	150,00
1	33	RIPOSTIGLIO	Estrazione	0,00	50,00	0,00
1	34	MENSA	Estrazione + Immissione	2800,00	2500,00	2800,00
1	35	SPORZIONAMENTO	Estrazione	0,00	400,00	250,00
1	36	DISPENZA	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	37	SPOGLIATOIO	Estrazione	0,00	100,00	100,00
1	38	WC	Estrazione	0,00	50,00	100,00
1	40	AULA 1A	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	41	AULA 2A	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	42	AULA 1B	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	43	AULA 2B	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	44	AULA 1C	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	45	AULA 2C	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	46	AULA 3A	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	47	AULA 3B	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	48	LABORATORIO DI LETTURA	Estrazione + Immissione	250,00	250,00	250,00
1	49	SPAZIO DI RELAZIONE 1	Estrazione + Immissione	250,00	250,00	250,00
1	52	LABORATORIO 4	Estrazione + Immissione	650,00	650,00	650,00
1	53	LABORATORIO 5	Estrazione + Immissione	650,00	650,00	650,00
1	54	WC MASCHI	Estrazione	0,00	250,00	250,00
1	55	WC FEMMINE	Estrazione	0,00	250,00	250,00
1	56	WC DISABILI	Estrazione	0,00	50,00	100,00
1	57	ANTI WC INSEGNANTI	Estrazione	0,00	50,00	0,00
1	58	WC INSEGNANTI	Estrazione	0,00	50,00	100,00
1	59	RIPOSTIGLIO	Transito	0,00	0,00	0,00
1	60	PIANEROTTOLO PANORAMICO	Estrazione + Immissione	600,00	600,00	600,00
1	61	PIANEROTTOLO PANORAMICO	Estrazione + Immissione	600,00	600,00	600,00
1	62	AULA 3C	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	63	AULA 3D	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	64	AULA 4A	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	65	AULA 4C	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	66	AULA 4B	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	67	AULA 4D	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	68	LABORATORIO 3	Estrazione + Immissione	250,00	250,00	500,00
1	69	AULA 5C	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	70	AULA 5B	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	71	AULA 5D	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	500,00
1	74	SPAZIO DI RELAZIONE 3	Estrazione + Immissione	250,00	250,00	250,00
1	75	AULA 5A	Estrazione + Immissione	500,00	500,00	250,00
1	76	WC MASCHI	Estrazione	0,00	250,00	250,00
1	77	WC FEMMINE	Estrazione	0,00	250,00	250,00
1	78	WC DISABILI	Estrazione	0,00	50,00	100,00
1	79	WC INSEGNANTI	Estrazione	0,00	50,00	50,00
2	1	UFFICIO 1	Immissione	100,00	0,00	48,21
2	2	UFFICIO 2	Immissione	100,00	0,00	39,14
2	3	UFFICIO 3	Immissione	100,00	0,00	39,09
2	4	UFFICIO DS	Immissione	150,00	0,00	45,84
2	5	UFFICIO DSGA	Immissione	150,00	0,00	45,89
Totale				20800,00	22050,00	22618,19

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	5000	W
Portata del condotto	22050,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	5000	W
Portata del condotto	20800,00	m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	20800,00	m ³ /h

Umidificazione

Produzione di vapore interna:

Zona	Descrizione	Dpr 412/93	m _{vap} [g/h]
1	Zona climatizzata	E.7	44924,00
2	Zona climatizzata UFFICI	E.2	541,14

Caratteristiche umidificazione:

Tipologia di umidificazione **Adiabatica**

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

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	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	100,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	138,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	65,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	1596,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	562,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	291,9	149,7	67,1
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	256,1	131,3	64,3

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	Pannelli annegati a pavimento		
Fattore correttivo f_{emb}	0,99		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	142453	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	99,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

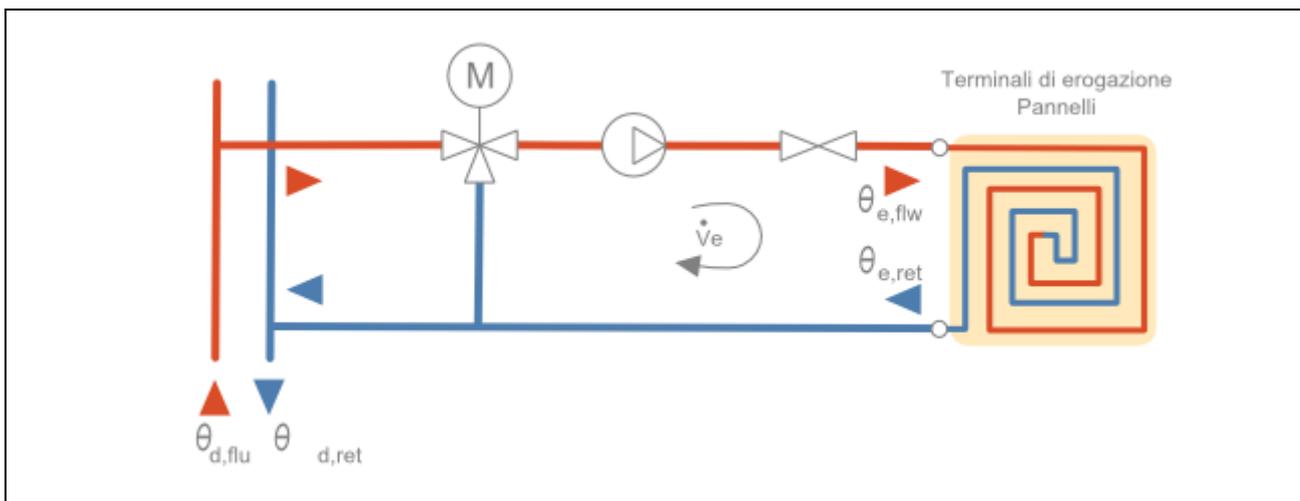
Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C		
Rendimento di regolazione	99,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo		
Posizione impianto	-		
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	0,47		
Rendimento di distribuzione utenza	99,0	%	
Fabbisogni elettrici	300	W	

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	26970,45	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	45,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	30,0	20,0
novembre	30	21,0	31,0	20,0
dicembre	31	22,4	32,4	20,0
gennaio	31	22,1	32,1	20,0
febbraio	28	20,8	30,8	20,0
marzo	31	20,0	30,0	20,0
aprile	15	20,0	30,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	0,296	W/K
Ambiente di installazione	--	
Fattore di recupero delle perdite	0,70	

Temperatura ambiente installazione [$^{\circ}\text{C}$]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,3	9,0	13,2	16,7	22,3	26,4	28,3	27,2	22,4	17,3	11,5	5,9

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,5	35,0	20,0
novembre	30	28,0	36,0	20,0
dicembre	31	28,7	37,4	20,0
gennaio	31	28,5	37,1	20,0
febbraio	28	27,9	35,8	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	17,5	35,0	0,0

Legenda simboli

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC - NRK HEP1 o similare**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **3,0** °C
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,12	2,58	2,17
2	3,21	2,64	2,21
7	4,11	3,37	2,82
12	4,47	3,71	3,09

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	84,70	88,76	91,90
2	85,90	89,90	93,20
7	113,30	117,60	122,10
12	124,80	128,90	133,00

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	27,15	34,40	42,35
2	26,76	34,05	42,17
7	27,57	34,90	43,30
12	27,92	34,74	43,04

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **95,75** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	84,70	85,90	113,30	124,80
COP a carico parziale	3,12	3,16	3,44	3,44
COP a pieno carico	3,12	3,21	4,11	4,47
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,30	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,98	0,84	0,77

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,5	35,0	20,0

novembre	30	28,0	36,0	20,0
dicembre	31	28,7	37,4	20,0
gennaio	31	28,5	37,1	20,0
febbraio	28	27,9	35,8	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC - NRK HEP1 o similare**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,12	2,58	2,17
2	3,21	2,64	2,21
7	4,11	3,37	2,82
12	4,47	3,71	3,09

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	84,70	88,76	91,90
2	85,90	89,90	93,20
7	113,30	117,60	122,10
12	124,80	128,90	133,00

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	27,15	34,40	42,35
2	26,76	34,05	42,17
7	27,57	34,90	43,30
12	27,92	34,74	43,04

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **95,75** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	84,70	85,90	113,30	124,80
COP a carico parziale	3,12	3,16	3,44	3,44
COP a pieno carico	3,12	3,21	4,11	4,47
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,30	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,98	0,84	0,77

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,5	35,0	20,0
novembre	30	28,0	36,0	20,0
dicembre	31	28,7	37,4	20,0
gennaio	31	28,5	37,1	20,0
febbraio	28	27,9	35,8	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione - impianto aeraulico

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	6048	2	6050	2272	0	0	1	0
febbraio	28	4674	0	4674	1730	0	0	0	0
marzo	31	3816	0	3816	1292	0	0	0	0
aprile	15	1299	0	1299	403	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1366	0	1366	404	0	0	0	0
novembre	30	4225	0	4225	1430	0	0	0	0
dicembre	31	6177	0	6178	2339	0	0	0	0
TOTALI	183	27606	2	27608	9871	0	0	1	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	136,5	65,2
febbraio	28	-	138,5	65,2
marzo	31	-	151,5	67,7
aprile	15	-	165,2	70,8
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	173,2	72,6
novembre	30	-	151,6	67,7
dicembre	31	-	135,4	64,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2272	2273	3401	8537
febbraio	28	1730	1730	1342	5690
marzo	31	1292	1292	0	3800
aprile	15	403	403	0	1262
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	404	404	0	1307
novembre	30	1430	1430	1956	5639
dicembre	31	2339	2339	3822	8975
TOTALI	183	9871	9872	10521	35210

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

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	117508	19075	13018	13018	13018	13018	13418	5039
febbraio	28	84862	8810	4220	4220	4220	4220	4351	1611
marzo	31	59938	708	30	30	30	30	32	11
aprile	15	18548	5	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	26122	458	28	28	28	28	30	9
novembre	30	78851	10082	5858	5858	5858	5858	6039	2043
dicembre	31	121817	21279	15092	15092	15092	15092	15557	5891
TOTALI	183	507646	60417	38246	38246	38246	38246	39427	14604

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	17	0	0
febbraio	28	0	5	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	8	0	0
dicembre	31	0	19	0	0
TOTALI	183	0	49	0	0

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	99,0	99,0	100,0	100,0	136,5	65,2	1071,6	427,4
febbraio	28	99,0	99,0	100,0	100,0	138,5	65,2	3269,0	772,1
marzo	31	99,0	99,0	95,7	100,0	151,5	67,7	0,0	1564,1
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	165,2	70,8	0,0	1469,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,0	99,0	98,2	100,0	173,2	72,6	0,0	1955,6
novembre	30	99,0	99,0	100,0	100,0	151,6	67,7	1656,2	575,1
dicembre	31	99,0	99,0	100,0	100,0	135,4	64,9	903,7	385,3

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	6045	2061	293,4	150,4	67,3	0
febbraio	28	4901	1713	286,0	146,7	66,3	0
marzo	31	3557	1200	296,5	152,1	67,7	0
aprile	15	1299	403	322,2	165,2	70,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1395	413	337,7	173,2	72,6	0
novembre	30	9839	3319	296,5	152,0	67,7	0
dicembre	31	5784	2014	287,2	147,3	66,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,93
febbraio	28	2,86
marzo	31	2,97
aprile	15	3,22
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,38
novembre	30	2,96
dicembre	31	2,87

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
------	----	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------

gennaio	31	13423	5251	255,6	131,1	64,2	0
febbraio	28	4124	1627	253,4	130,0	63,9	0
marzo	31	292	103	283,2	145,3	68,3	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	425	155	275,0	141,0	67,1	0
dicembre	31	15950	6216	256,6	131,6	64,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,56
febbraio	28	2,53
marzo	31	2,83
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	2,75
dicembre	31	2,57

Legenda simboli

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

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	5039	5056	7564	18959
febbraio	28	1611	1616	1254	5302
marzo	31	11	11	0	32
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	9	9	0	28
novembre	30	2043	2051	2805	8072
dicembre	31	5891	5910	9657	22640

TOTALI	183	14604	14654	21280	55034
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	7312	7330	10965	27496
febbraio	28	3341	3346	2596	10991
marzo	31	1303	1303	0	3832
aprile	15	403	403	0	1262
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	413	413	0	1336
novembre	30	3473	3481	4761	13711
dicembre	31	8230	8250	13480	31615
TOTALI	183	24475	24526	31802	90244

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2631	4147	7393	9324	12310	13137	14188	11239	8754	4314	2183	1984

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	31802	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	90244	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	1596,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	562,5	%
Consumo di energia elettrica effettivo		16309	kWh/anno

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

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	$\eta_{W,s}$	92,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	327,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	167,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	70,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	544,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	77,1	%

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
42	70	70	63	70	70	35	0	35	70	70	42

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
12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **350**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60	100	100	90	100	100	50	0	50	100	100	60

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

Zona: **Zona climatizzata UFFICI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2

Superficie utile **90,19** m²

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 **0,260** W/K

Temperatura media dell'accumulo **50,0** °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
6,3	9,0	13,2	16,7	22,3	26,4	28,3	27,2	22,4	17,3	11,5	5,9

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

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 **Scaldacqua in pompa di calore da 300 litri**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **5,0** °C
 massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **40,0** °C
 massima **62,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	3,16	-	-
15	3,61	-	-
20	3,77	-	-
35	4,52	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	2,21	-	-
15	2,53	-	-
20	2,64	-	-
35	3,16	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	0,70	-	-
15	0,70	-	-
20	0,70	-	-
35	0,70	-	-

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

Generatore 2 - Pompa di calore

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	Scaldacqua in pompa di calore da 200 litri		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-5,0	°C
	massima	43,0	°C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	40,0	°C
	massima	62,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	2,81	-	-
15	3,05	-	-
20	3,24	-	-
35	3,72	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	1,97	-	-
15	2,14	-	-
20	2,27	-	-

35	2,60	-	-
----	-------------	---	---

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	0,70	-	-
15	0,70	-	-
20	0,70	-	-
35	0,70	-	-

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 CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

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	60	60	60	73	26	0	0	0
febbraio	28	80	80	80	93	33	0	0	0
marzo	31	88	88	88	102	32	0	0	0
aprile	30	79	79	79	91	27	0	0	0
maggio	31	88	88	88	101	28	0	0	0
giugno	30	85	85	85	97	25	0	0	0
luglio	31	53	53	53	62	16	0	0	0
agosto	31	18	18	18	24	6	0	0	0
settembre	30	51	51	51	61	17	0	0	0
ottobre	31	88	88	88	102	30	0	0	0
novembre	30	85	85	85	99	32	0	0	0
dicembre	31	60	60	60	73	28	0	0	0

TOTALI	365	836	836	836	977	299	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	88,5	-	-	146,1	68,7	156,1	61,2
febbraio	28	92,6	92,3	-	-	146,3	66,3	314,2	70,8
marzo	31	92,6	93,0	-	-	163,2	68,6	0,0	85,1
aprile	30	92,6	93,2	-	-	174,1	70,2	0,0	85,8
maggio	31	92,6	94,7	-	-	186,9	72,6	0,0	88,8
giugno	30	92,6	95,4	-	-	195,5	74,2	0,0	90,6
luglio	31	92,6	93,2	-	-	199,4	74,9	0,0	89,0
agosto	31	92,6	81,6	-	-	197,2	74,5	0,0	77,6
settembre	30	92,6	91,5	-	-	187,8	72,8	0,0	85,9
ottobre	31	92,6	93,8	-	-	176,2	70,6	0,0	86,5
novembre	30	92,6	92,7	-	-	157,7	67,5	193,1	64,0
dicembre	31	92,6	88,4	-	-	134,9	65,0	131,8	56,4

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	20	6	315,7	161,9	67,6	0
febbraio	28	42	13	317,4	162,8	67,8	0
marzo	31	87	27	325,9	167,1	68,7	0
aprile	30	89	26	340,5	174,6	70,3	0
maggio	31	101	28	364,4	186,9	72,6	0
giugno	30	97	25	381,1	195,5	74,2	0
luglio	31	62	16	388,8	199,4	74,9	0
agosto	31	24	6	384,5	197,2	74,5	0
settembre	30	61	17	366,3	187,8	72,8	0
ottobre	31	102	30	343,7	176,2	70,6	0
novembre	30	80	25	316,2	162,1	67,7	0
dicembre	31	12	4	309,7	158,8	66,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,16
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,26
aprile	30	3,41
maggio	31	3,64
giugno	30	3,81
luglio	31	3,89
agosto	31	3,85
settembre	30	3,66
ottobre	31	3,44
novembre	30	3,16
dicembre	31	3,10

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - 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	50	20	254,0	130,3	63,8	0
febbraio	28	51	19	263,0	134,9	65,2	0
marzo	31	16	6	281,3	144,2	67,8	0
aprile	30	2	1	294,1	150,8	69,6	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	19	7	276,0	141,6	67,1	0
dicembre	31	60	24	250,1	128,3	63,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,54
febbraio	28	2,63
marzo	31	2,81
aprile	30	2,94
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	2,76

dicembre	31	2,50
----------	----	------

Legenda simboli

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

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	26	26	39	98
febbraio	28	33	33	25	112
marzo	31	32	32	0	104
aprile	30	27	27	0	92
maggio	31	28	28	0	99
giugno	30	25	25	0	94
luglio	31	16	16	0	60
agosto	31	6	6	0	23
settembre	30	17	17	0	60
ottobre	31	30	30	0	102
novembre	30	32	32	44	133
dicembre	31	28	28	46	107
TOTALI	365	299	299	154	1084

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2631	4147	7393	9324	12310	13137	14188	11239	8754	4314	2183	1984

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	154 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	1084 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	544,1 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	77,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		79 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : Zona climatizzata UFFICI

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	98,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	330,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	169,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	136,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	42725769 0,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	208,8	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**
Numero di piani **3**
Tipo di rete **Rete ad anello nel pian terreno e montanti verticali**
Fabbisogni elettrici **0** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **Unità esterna per sistema VRF da 6 HP**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **15,50** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **30,5** °C

Sorgente unità interna **Aria**
Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : Zona climatizzata UFFICI

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0	0	0	0

marzo	31	0	6	6	6	6	0	6	2
aprile	30	2	67	67	67	72	0	72	22
maggio	31	162	427	427	427	456	0	456	138
giugno	30	522	665	665	665	710	15	724	220
luglio	31	737	823	823	823	879	39	918	278
agosto	31	559	680	680	680	726	23	749	227
settembre	30	121	369	369	369	394	0	394	119
ottobre	30	0	4	4	4	5	0	5	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	245	2103	3040	3040	3040	3247	77	3324	1007

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	245	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0,00	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	0,0
marzo	31	0,00	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	0,0
aprile	30	0,01	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	10,4
maggio	31	0,04	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	117,0

giugno	30	0,06	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	238,0
luglio	31	0,08	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	264,8
agosto	31	0,06	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	246,1
settembre	30	0,04	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	101,5
ottobre	30	0,00	98,0	98,5	-	-	330,0	169,2	136,4	0,0	8,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0
marzo	31	2	2	0	2	0
aprile	30	22	22	0	22	0
maggio	31	138	138	0	138	0
giugno	30	220	220	0	220	0
luglio	31	278	278	0	278	0
agosto	31	227	227	0	227	0
settembre	30	119	119	0	119	0
ottobre	30	1	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	245	1007	1007	0	1007	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2631	4147	7393	9324	12310	13137	14188	11239	8754	4314	2183	1984

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	1007 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	427257690,4 %

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

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

208,8 %

Consumo di energia elettrica effettivo

0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: **43 - AULA 2B**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **51,27** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: **6 - MAGAZZINO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,29** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: **4 - LOCALE DI SGOMBERO**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **20** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **6,07** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 50 - CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO SX

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **374** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **115,39** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 7 - CONNETTIVO DIREZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **132** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **26,18** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 5 - DISIMPEGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **44** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,43	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - WC DIREZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,42	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - WC DISABILI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,48	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - CONNETTIVO PIANO TERRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	308	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-

Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **100,15** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 8 - ANTIWC DIREZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,43** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 13 - RIPOSTIGLIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **10** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **8,74** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 17 - DISIMPEGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **33** W
Livello di illuminamento E **Medio**
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} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,40** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,40** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - AULA-BIBLIOTECA INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	165	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	75,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 25 - WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - ARCHIVIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,53	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 19 - LABORATORIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **50,12** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 27 - INFERMERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **44** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **12,92** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 15 - WC MASCHI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **66** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,16** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 16 - WC FEMMINE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	132	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,36	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - ANTI WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,61	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - LABORATORIO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,79	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 28 - INGRESSO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	

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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	34,28	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 26 - LOC. PERSONALE ATA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	66	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,12	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 29 - AGORA'

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	124,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 30 - ZONA LETTURA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,34	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 39 - DISIMPEGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
---------------------------------------	------------	--------

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,28	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 40 - AULA 1A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
---------------------------------------	------------	--------

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,51	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 33 - RIPOSTIGLIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Medio	

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **5,88** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 35 - SPORZIONAMENTO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **100** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **17,50** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 31 - ANTI WC MENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **66** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **16,43** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 41 - AULA 2A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

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

2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **49,57** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 38 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **22** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,73** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 45 - AULA 2C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **51,52** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 37 - SPOGLIATOIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **44** W

Livello di illuminamento E

Medio

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,71** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 32 - WC MENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **66** W

Livello di illuminamento E

Medio

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,26** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 48 - LABORATORIO DI LETTURA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E

Medio

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **54,09** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 46 - AULA 3A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **51,75** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 42 - AULA 1B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **49,11** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 49 - SPAZIO DI RELAZIONE 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **53,25** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 51 - CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO DX

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **374** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **62,60** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 36 - DISPENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **15** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,97** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 55 - WC FEMMINE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **77** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **23,75** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 47 - AULA 3B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W
Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **49,95** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 53 - LABORATORIO 5

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **264** W
Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,50** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **53,02** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 56 - WC DISABILI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **77** W
Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **4,40** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 54 - WC MASCHI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **77** W
 Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **21,10** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 57 - ANTI WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W
 Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,23** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 52 - LABORATORIO 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **264** W
 Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **52,03** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 59 - RIPOSTIGLIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,20** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 58 - WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,64** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 34 - MENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1254** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **277,29** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 44 - AULA 1C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **297** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **48,79** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 61 - PIANEROTTOLO PANORAMICO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **65,37** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 60 - PIANEROTTOLO PANORAMICO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	55,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 62 - AULA 3C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,51	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 65 - AULA 4C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 66 - AULA 4B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,66	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 68 - LABORATORIO 3		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	51,09	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 64 - AULA 4A		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	48,23	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 63 - AULA 3D		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,55	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 69 - AULA 5C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,19	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 67 - AULA 4D

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	51,57	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 70 - AULA 5B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,97	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 71 - AULA 5D

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	297	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	56,95	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 74 - SPAZIO DI RELAZIONE 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	52,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 77 - WC FEMMINE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	77	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	24,83	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 76 - WC MASCHI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **77** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **20,97** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 75 - AULA 5A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **50,89** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 79 - WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **22** W

Livello di illuminamento E **Medio**

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} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,83** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 78 - WC DISABILI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,40	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 73 - CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO DX

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	330	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	77,21	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 72 - CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO SX

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	330	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	112,28	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

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	43	AULA 2B	254	195	448
1	6	MAGAZZINO	60	43	103
1	4	LOCALE DI SGOMBERO	40	23	63
1	50	CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO SX	319	438	758
1	7	CONNETTIVO DIREZIONE	239	99	339
1	5	DISIMPEGNO	88	40	128
1	9	WC DIREZIONE	22	13	35
1	14	WC DISABILI	44	21	65
1	12	CONNETTIVO PIANO TERRA	616	381	997
1	8	ANTIWC DIREZIONE	22	13	35
1	13	RIPOSTIGLIO	20	33	53
1	17	DISIMPEGNO	66	43	109
1	21	AULA-BIBLIOTECA INSEGNANTI	330	287	617
1	25	WC INSEGNANTI	22	12	34
1	22	ARCHIVIO	20	25	45
1	19	LABORATORIO 2	479	190	669
1	27	INFERMERIA	71	49	120
1	15	WC MASCHI	120	92	211
1	16	WC FEMMINE	264	85	349
1	24	ANTI WC INSEGNANTI	22	10	32
1	18	LABORATORIO 1	479	189	668
1	28	INGRESSO	272	130	402
1	26	LOC. PERSONALE ATA	120	65	185
1	29	AGORA'	272	473	745
1	30	ZONA LETTURA	272	96	368
1	39	DISIMPEGNO	20	16	37
1	40	AULA 1A	230	188	418
1	33	RIPOSTIGLIO	40	22	62
1	35	SPORZIONAMENTO	85	67	152
1	31	ANTI WC MENSA	132	62	194
1	41	AULA 2A	254	188	442
1	38	WC	20	10	31
1	45	AULA 2C	254	196	449
1	37	SPOGLIATOIO	41	14	55
1	32	WC MENSA	132	43	175
1	48	LABORATORIO DI LETTURA	128	206	334
1	46	AULA 3A	230	197	426
1	42	AULA 1B	230	187	416
1	49	SPAZIO DI RELAZIONE 1	116	202	318
1	51	CONNETTIVO PIANO PRIMO LATO DX	319	238	557
1	36	DISPENSA	14	11	25
1	55	WC FEMMINE	66	90	156
1	47	AULA 3B	230	190	419
1	53	LABORATORIO 5	182	201	383

1	56	WC DISABILI	72	17	88
1	54	WC MASCHI	66	80	146
1	57	ANTI WC INSEGNANTI	10	8	19
1	52	LABORATORIO 4	182	198	379
1	59	RIPOSTIGLIO	10	12	22
1	58	WC INSEGNANTI	10	10	20
1	34	MENSA	969	1054	2023
1	44	AULA 1C	230	185	415
1	61	PIANEROTTOLO PANORAMICO	99	248	347
1	60	PIANEROTTOLO PANORAMICO	270	210	480
1	62	AULA 3C	269	188	457
1	65	AULA 4C	479	199	677
1	66	AULA 4B	479	189	668
1	68	LABORATORIO 3	479	194	673
1	64	AULA 4A	479	183	662
1	63	AULA 3D	479	188	667
1	69	AULA 5C	479	198	677
1	67	AULA 4D	479	196	675
1	70	AULA 5B	479	201	680
1	71	AULA 5D	479	216	695
1	74	SPAZIO DI RELAZIONE 3	242	200	442
1	77	WC FEMMINE	140	94	234
1	76	WC MASCHI	140	80	219
1	75	AULA 5A	242	193	435
1	79	WC INSEGNANTI	44	15	59
1	78	WC DISABILI	44	17	61
1	73	CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO DX	598	293	892
1	72	CONNETTIVO PIANO SECONDO LATO SX	598	427	1025

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	1437	906	0	2343	0	2343	4569
Febbraio	28	1246	818	0	2065	0	2065	4026
Marzo	31	1318	906	0	2224	0	2224	4337
Aprile	30	1251	877	0	2128	0	2128	4150
Maggio	31	1282	906	0	2188	0	2188	4267
Giugno	30	1237	877	0	2114	0	2114	4122
Luglio	31	1279	906	0	2185	0	2185	4261
Agosto	31	1284	906	0	2191	0	2191	4272
Settembre	30	1275	877	0	2152	0	2152	4197
Ottobre	31	1357	906	0	2263	0	2263	4414
Novembre	30	1374	877	0	2251	0	2251	4390
Dicembre	31	1455	906	0	2361	0	2361	4604
TOTALI		15797	10669	0	26466	0	26466	51609

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

Zona 2 - Zona climatizzata UFFICI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 2 - UFFICIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	66	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,18	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 1 - UFFICIO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	99	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	3,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	0,80	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - UFFICIO 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	66	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,80	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 4 - UFFICIO DS

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **66** W
Livello di illuminamento E **Medio**
Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,50** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,95** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 5 - UFFICIO DSGA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **66** W
Livello di illuminamento E **Medio**
Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -
Fattore di assenza medio F_A **0,50** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,97** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **3,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **0,80** kWh_{el}/(m²anno)

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}]
2	2	UFFICIO 2	150	61	211
2	1	UFFICIO 1	174	76	249
2	3	UFFICIO 3	150	61	211
2	4	UFFICIO DS	133	72	205
2	5	UFFICIO DSGA	133	72	205

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	68	29	0	97	0	97	189
Febbraio	28	58	26	0	85	0	85	165
Marzo	31	61	29	0	90	0	90	176
Aprile	30	58	28	0	86	0	86	168
Maggio	31	60	29	0	89	0	89	173
Giugno	30	58	28	0	86	0	86	167
Luglio	31	59	29	0	89	0	89	173
Agosto	31	60	29	0	89	0	89	173
Settembre	30	59	28	0	88	0	88	171
Ottobre	31	64	29	0	93	0	93	181
Novembre	30	65	28	0	93	0	93	181
Dicembre	31	69	29	0	98	0	98	191
TOTALI		739	343	0	1082	0	1082	2109

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	15797	10669	0	26466	0	26466	51609
2 - Zona climatizzata UFFICI	739	343	0	1082	0	1082	2109
TOTALI	16536	11012	0	27548	0	27548	53718

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
<i>Ascensore</i>	<i>1054,23</i>
Totale	1054,23

Dettaglio impianti

Ascensore

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	15	Categoria	1A
Tipo di sollevamento	Impianto idraulico		
Tipo argano	Argano con inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Tre fermate
Portata	600,00 kg	Dislivello	6,00 m
Quadro di comando	Con microprocessore		
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione a led		0,07 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	2897,94	m ²
--	------------	------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	31802	58442	90244	10,97	20,17	31,14
Acqua calda sanitaria	154	930	1084	0,05	0,32	0,37
Raffrescamento	0	1007	1007	0,00	0,35	0,35
Ventilazione	7286	14664	21950	2,51	5,06	7,57
Illuminazione	12543	24139	36681	4,33	8,33	12,66
Trasporto	461	929	1390	0,16	0,32	0,48
TOTALE	52245	100110	152356	18,03	34,55	52,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	26793	kWhel/anno	12325	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	2807,75	m ²
-----------------------------------	------------	------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	30654	56333	86988	10,92	20,06	30,98
Acqua calda sanitaria	114	692	806	0,04	0,25	0,29
Ventilazione	7149	14387	21536	2,55	5,12	7,67
Illuminazione	12045	23192	35237	4,29	8,26	12,55
TOTALE	49961	94605	144566	17,79	33,69	51,49

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	25621	kWhel/anno	11786	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : Zona climatizzata UFFICI	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	90,19	m ²
--	------------	------------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1147	2109	3256	12,72	23,38	36,10
Acqua calda sanitaria	40	238	278	0,44	2,64	3,08
Raffrescamento	0	1007	1007	0,00	11,17	11,17
Ventilazione	137	276	414	1,52	3,07	4,59
Illuminazione	498	946	1444	5,52	10,49	16,01
TOTALE	1823	5394	7217	20,21	59,81	80,02

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>935</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>430</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Nuova scuola Primaria Salvo d'Acquisto

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **91603** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **71077** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **62,3** %

Energia elettrica da rete **26793** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **47319** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2631
Febbraio	4147
Marzo	7393
Aprile	9324
Maggio	12310
Giugno	13137
Luglio	14188
Agosto	11239
Settembre	8754
Ottobre	4314
Novembre	2183
Dicembre	1984
TOTALI	91603