



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico del procedimento
ing. MARCO FERRARI

Parma Infrastrutture S.p.a.

RTP:

Mandataria:



Mandante:



Gruppo di Progettazione:

ing. GIAMPAOLO BENDINELLI

ing. ALBERTO CALZA

ing. LETIZIA GILARDI

per. ind. LUCA ZANNI

Collaboratori:

arch. Davide Albertini
arch. Alessio Cocconi
arch. Santino Muto
ing. Daniele Iemmi
ing. Mattia Ruini
geom. Alberto Rosi
ing. Fabio Rossi
ing. Emanuele Morlini
ing. Luca Parmeggiani

coordinamento della sicurezza in progettazione
ing. SARA MALORI

Parma Infrastrutture S.p.a.



Cofinanziato
dall'Unione europea



ATUSS: Riqualficazione della scuola secondaria "L. Vicini" di Parma POR FESR 2021/2027- Azione 5.1.1 COFINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

titolo elaborato:

Progetto Impianti Meccanici
Relazione energetica ex legge 10/91

TAVOLA:

serie	numero
F.IM.01	03
formato	A4
scala	
file:	

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : ***Istituto Comprensivo scuola secondaria "L. Vicini"***

EDIFICIO : ***Riqualificazione energetica di edificio scolastico secondario esistente***

INDIRIZZO : ***Via Milano, 14, 43122 - Parma (PR)***

COMUNE : ***Parma***

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica di complesso scolastico esistente mediante isolamento delle strutture verticali opache disperdenti verso l'esterno con apposizione di coibentazione a cappotto esterno e realizzazione di parete ventilata.***

Rif.: **24029_ISTITUTO MICHELI_PR_2024.08.20.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 13**

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

ALLEGATO 4
INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

<input checked="" type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.		
		<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.		
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
				<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente

DESCRIZIONE

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

Riqualificazione energetica di complesso scolastico esistente mediante isolamento delle strutture verticali opache disperdenti verso l'esterno con apposizione di coibentazione a cappotto esterno e realizzazione di parete ventilata.

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

		Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
		<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		<input type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
<input type="checkbox"/>	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
		<input type="checkbox"/> Altro:	

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Parma Provincia PR

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

Via Milano, 14, 43122 - Parma (PR)

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

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

Sezione 3 Foglio 39 Particella 1149 Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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

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

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 6

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Istituto Comprensivo scuola secondaria "L. Vicini"
Via Milano, 14, 43122 - Parma (PR)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Rossi Fabio
Albo: Ingegneri Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 2171

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- Altro:

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2502 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
BLOCCO A	1518,39	701,71	0,46	345,59	20,0	65,0	26,0	0,0
BLOCCO A - PT	623,94	347,35	0,56	144,18	20,0	65,0	26,0	0,0
BLOCCO B	3296,42	1382,49	0,42	796,93	20,0	65,0	26,0	0,0
BLOCCO C	4502,84	1583,74	0,35	1206,61	20,0	65,0	26,0	0,0
BLOCCO DE	5246,01	1889,69	0,36	1402,32	20,0	65,0	26,0	0,0
AUDITORIUM/PALESTRA	9410,50	4314,15	0,46	2358,71	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

Conteggio dei volumi edilizi svolto con il metodo tradizionale, sulla base della specifica tipologia di intervento in oggetto. Nessuna deroga prevista.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

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

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(Requisito All. 2 Sezione C.1 e sezione D.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	BLOCCO A	0,16	0,65	Positiva
2	BLOCCO A - PT	0,19	0,65	Positiva
3	BLOCCO B	0,16	0,65	Positiva
4	BLOCCO C	0,19	0,65	Positiva
5	BLOCCO DE	0,17	0,65	Positiva
6	AUDITORIUM/PALESTRA	0,23	0,65	Positiva

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica

4.1.3 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M3	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACC. VENTIL.	0,225	0,280	Positiva
M4	MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACC. VENTIL.	0,248	0,280	Positiva
M10	MURO vs ESTERNO PT - BLOCCO A - ESISTENTE	0,244	*	*
M6	MURO C.A. VANO SCALA vs ESTERNO - FACC. VENTIL.	0,242	*	*
M7	MURO C.A. VANO SCALA	3,252	*	*
M5	MURO vs TERRENO - BLOCCO C	0,672	*	*
M8	MURO INTERNO vs LNR	1,573	*	*
M1	MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE	1,166	*	*
M2	MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	1,771	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
M3	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACC. VENTIL.	Positiva	Positiva
M4	MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACC. VENTIL.	Positiva	Positiva

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
S1	SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE	0,133	0,267	Positiva
S3	COPERTURA PALESTRA	0,159	*	*
S4	COPERTURA SPOGLIATOI	1,974	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
S1	SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE	Positiva	Positiva

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	SOLAIO DI BASE SU TERRENO	0,359	*	*
P4	SOLAIO su ESTERNO (INGRESSOO BLOCCO A)	1,183	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	---	--

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M9	PORTA INGRESSO PIANO SEMINTERRATO	3,000	1,400	Negativa
W20	125x115 - BLOCCO A - PT - NEW	0,990	*	*
W21	200x286 - BLOCCO A - PT - NEW	1,270	*	*
W8	150x320 - PORTA FIN - BLOCCO A - NEW	1,060	*	*
W9	70x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEW	1,180	*	*
W10	140x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEW	1,020	*	*
W12	130x50 - BLOCCO A - P1 - NEW	1,220	*	*
W11	175x180 - BLOCCO A - P1 - NEW	1,160	*	*
W24	120x170 - BLOCCO A - PT - NEW	1,300	*	*
W22	110x160 - BLOCCO A - PT - NEW	1,300	*	*

W23	50x160 - BLOCCO A - PT - NEW	1,300	*	*
W17	180x360 - BLOCCO B/C VANO SCALE - NEW	1,130	*	*
W16	140x210 - PORTA FIN. - BLOCCO B - NEW	1,300	*	*
W35	145x135 - BLOCCO B - PT - NEW	1,160	*	*
W14	85x80 - BLOCCO B/C/DE - NEW	1,250	*	*
W18	145x80 - BLOCCO B - PT - NEW	1,230	*	*
W15	120x80 - BLOCCO C/DE - NEW	1,250	*	*
W34	168x174 - BLOCCO C - VANO SCALE - ESISTENTE	3,881	*	*
W19	190x220 - PORTA FIN. - BLOCCO C - PT - NEW	1,270	*	*
W25	180x164 - BLOCCO DE - VANO SCALE - ESISTENTE	3,881	*	*
W38	140x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW	1,180	*	*
W39	120x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW	1,250	*	*
W37	150x210 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW	1,300	*	*
W36	125x270 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW	1,280	*	*
W13	250x295 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - P1 - NEW	1,040	*	*
W41	135x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW	1,090	*	*
W40	140x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW	1,090	*	*
W31	394x80 - PALESTRA - ESISTENTE	3,814	*	*
W32	315x80 - PALESTRA - ESISTENTE	3,775	*	*
W26	310x260 - PORTA FIN. PALESTRA - ESISTENTE	1,090	*	*
W27	197x249 - PORTA FIN. PALESTRA - ESISTENTE	4,205	*	*
W30	690x80 - PALESTRA - ESISTENTE	3,829	*	*
W28	560x80 - PALESTRA - ESISTENTE	3,920	*	*
W29	863x80 - PALESTRA - ESISTENTE	3,898	*	*
W33	60x80 - BLOCCO B - PT - NEW	1,230	*	*
W1	689x200 - PALESTRA - ESISTENTE	4,409	*	*
W7	770x189 - AUDITORIUM - ESISTENTE	4,193	*	*
W3	264x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	3,659	*	*
W4	370x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	3,695	*	*
W5	413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	3,719	*	*
W6	690x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	3,656	*	*
W2	413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	3,685	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto centralizzato adibito alla climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria, esistente e non oggetto di intervento.

Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di

6.3 POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
Edificio	91,9	81,0

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

Zona	η_H progetto [%]	η_H limite [%]	Verifica
Centralizzato	92,3	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

Impianto centralizzato adibito alla climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria, esistente e non oggetto di intervento.

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
Centralizzato	Caldaia a condensazione	97,4	*	*
Centralizzato	Caldaia a condensazione	97,4	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	------------------	----------------	----------

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-BLOCCO A	95,1	83,0
2-BLOCCO A - PT	95,1	83,0
3-BLOCCO B	95,1	83,0
5-BLOCCO DE	95,1	83,0

Efficienze medie η_c degli impianti

Zona	η_c progetto [%]	η_c limite [%]	Verifica
BLOCCO A	147,3	*	*
BLOCCO A - PT	114,2	*	*
BLOCCO B	156,4	*	*
BLOCCO DE	149,6	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
BLOCCO A	Pompa di calore	3,81	*	*
BLOCCO A - PT	Pompa di calore	3,00	*	*
BLOCCO B	Pompa di calore	3,81	*	*
BLOCCO DE	Pompa di calore	3,81	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
Edificio	92,6	70,0

Efficienze medie η_w dei sottosistemi di generazione

Zona	η_w progetto [%]	η_w limite [%]	Verifica
Centralizzato	0,0	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
Centralizzato	Caldaia a condensazione	97,4	*	*
Centralizzato	Caldaia a condensazione	97,4	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	------------------	----------------	----------

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)

- I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamento comunitari emanati ai sensi delle direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

Impianto di illuminazione esistente e non oggetto di intervento

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto centralizzato costituito da due caldaie a condensazione a basamento in cascata e scambiatore di calore esterno, adibito alla climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria, esistente e non oggetto di intervento. Contestuale rifacimento dei servizi igienici presenti a piano rialzato e primo dei blocchi di fabbricato B-C-D attraverso la realizzazione della nuova rete di distribuzione orizzontale dell'impianto di riscaldamento ed idrico sanitario.

Sistema di emissione costituito da radiatori provvisti di valvole termostatiche nei singoli ambienti del complesso edilizio, esistenti e non oggetto di intervento.

Impianto autonomo esistente e non oggetto di intervento per i servizi di climatizzazione invernale/estia e produzione di ACS a servizio del solo "Blocco A - Piano Terra" costituito da impianto VRV dotato di unità esterna a pompa di calore ed unità interne a cassetta a 4 vie con sistema di regolazione su due livelli di temperatura, e produzione di acqua calda sanitaria demandata ad uno scaldacqua in pompa di calore. Installazione di 4 nuovi monosplit a servizio di 3 ambienti presenti al piano primo dei blocchi A-B-D.

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<i>Riqualficazione energetica di edificio scolastico secondario esistente</i>	Quantità	1
------	--	----------	----------

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile *	Metano
Marca – modello	Ygnis VARMAX 450		
Potenza utile nominale Pn	438,30 kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	97,4 %
Rendimento termico utile al 30% Pn	107,8 %

Zona	Riquilificazione energetica di edificio scolastico secondario esistente	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile *	Metano
Marca – modello	Ygnis VARMAX 450		
Potenza utile nominale Pn	438,30 kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	97,4 %
Rendimento termico utile al 30% Pn	107,8 %

8.2.2 Pompa di calore

Zona	BLOCCO A	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Monosplit		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento	7,1 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	3,81		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	BLOCCO A - PT	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Pompa di calore DAIKIN mod. RXYSA6AV1		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento	15,5 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	3,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	BLOCCO B	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Monosplit		
Tipo sorgente fredda	Aria		

www.rossiengineering.it

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>7,1</u>	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,81</u>			
Temperature di riferimento:				
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>31,0</u> °C
Zona	<u>BLOCCO DE</u>		Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Monosplit</u>			
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>			
<hr/>				
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>7,1</u>	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,81</u>			
Temperature di riferimento:				
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>31,0</u> °C

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

- continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

- continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

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

Esistente e non oggetto di intervento

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Trattamento acqua composto da addolcitore, filtro, dosatore polifosfati e caricatore liquidi protettivi, esistenti e non oggetto di intervento.

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

Impianto centralizzato costituito da due caldaie a condensazione a basamento in cascata e scambiatore di calore esterno, adibito alla climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria, esistente e non oggetto di intervento. Contestuale rifacimento dei servizi igienici presenti a piano rialzato e primo dei blocchi di fabbricato B-C-D attraverso la realizzazione della nuova rete di distribuzione orizzontale dell'impianto di riscaldamento ed idrico sanitario.

Sistema di emissione costituito da radiatori provvisti di valvole termostatiche nei singoli ambienti del complesso edilizio, esistenti e non oggetto di intervento.

Impianto autonomo esistente e non oggetto di intervento per i servizi di climatizzazione

invernale/estia e produzione di ACS a servizio del solo "Blocco A - Piano Terra" costituito da impianto VRV dotato di unità esterna a pompa di calore ed unità interne a cassetta a 4 vie con sistema di regolazione su due livelli di temperatura, e produzione di acqua calda sanitaria demandata ad uno scalda-acqua in pompa di calore. Installazione di 4 nuovi monosplit a servizio di 3 ambienti presenti al piano primo dei blocchi A-B-D.

8.10 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

Presenza di vano ascensore a ridosso tra il "Blocco A" e "Blocco B", esistente e non oggetto di intervento.

- Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: *Riqualificazione energetica di edificio scolastico secondario esistente*

Energia consegnata o fornita (E_{del})	710283	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	14,79	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	194,02	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

9. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessaria la revisione dell'attestato di prestazione energetica**, se presente;
- non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Fabio</u>	<u>Rossi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Reggio Emilia</u>	<u>2171</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, **11/11/2024**

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	8.2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.4.3			Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
C	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
D	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.3	Integrazione FER			6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.7	Installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici			7.10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Riqualificazione energetica di edificio scolastico secondario esistente*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261*

Fase	Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici
Intervento	Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico
Impianto di riscaldamento esistente	<input checked="" type="checkbox"/> [X]
Impianto di produzione acs esistente	<input checked="" type="checkbox"/> [X]
Impianto di raffrescamento esistente	<input checked="" type="checkbox"/> [X]
Isolamento dall'interno o in intercapedine	<input type="checkbox"/> []
Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili: secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1	
	<input checked="" type="checkbox"/> [X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	-				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Trasmittanza media strutture opache</i>	Positiva				
<i>Trasmittanza media strutture trasparenti</i>	-				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	-				
<i>Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria</i>	-				
<i>Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	-				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	T	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACC. VENTIL.	Positiva	Positiva
M4	T	MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACC. VENTIL.	Positiva	Positiva
S1	U	SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	GF - Parete isolata - Solaio controterra	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	Positiva
Z5	C - Angolo tra pareti sporgenti	Positiva
Z7	W - Parete - Telaio	Positiva
Z6	C - Angolo tra pareti rientranti	Positiva
Z8	R - Parete - Copertura spogliatoi	-
Z9	GF - Parete esistente - Solaio controterra	Positiva

Dettagli – Trasmissione media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]	U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
------	------	-------------	----------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	BLOCCO A	E.7	0,65	≥	0,16
2	BLOCCO A - PT	E.7	0,65	≥	0,19
3	BLOCCO B	E.7	0,65	≥	0,16
4	BLOCCO C	E.7	0,65	≥	0,15
5	BLOCCO DE	E.7	0,65	≥	0,16
6	AUDITORIUM/PALESTRA	E.7	0,65	≥	0,23

Dettagli – Trasmissione media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]	U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]	
M3	T	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACC. VENTIL.	Positiva	0,280	≥	0,225	0,192
M4	T	MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACC. VENTIL.	Positiva	0,280	≥	0,248	0,195
S1	U	SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE	Positiva	0,267	≥	0,133	0,126

Dettagli – Trasmissione media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]
------	------	-------------	----------	---------------------------------	----------------------------

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]	ηg [%]
-----	---------	----------	---------------	-----------

Dettagli – Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	ηgn,Pn [%]	η,100 [%]	Pn [kW]
-----	-------------	---------	----------	---------------	--------------	------------

Dettagli – Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Descrizione	Servizi	Verifica	COP GUE EER amm [-]		COP GUE EER [-]	Pn [kW]
-----	-------------	---------	----------	---------------------------------	--	--------------------------	------------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:Q_{p,ren} = 826,03 kWhQ_{p,nren} = 740740,20 kWhQ_{p,tot} = 741566,23 kWh
$$Q_{p,X} = \sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	195088,57	122642,67	75161,06	18311,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21445,85	99644,83	169908,13	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	488,28	306,96	188,12	45,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,68	249,40	425,25	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

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

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 0,00 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 0,00 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

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

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

$Q_{p,ren} = 3904,88 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 16201,10 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 20105,98 \text{ kWh}$

$Q_{p,X} = \sum m[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z3,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z5,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,37	31,55	2414,56	4009,00	1829,67	23,02	0,08	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-BLOCCO A
Edel,ter,z2,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 2-BLOCCO A - PT
Edel,ter,z3,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 3-BLOCCO B
Edel,ter,z5,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 5-BLOCCO DE
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

Ponti termici	Calcolo analitico
Resistenze liminari	Appendice A UNI EN ISO 6946
Serre / locali non climatizzati	Calcolo analitico
Capacità termica	Calcolo semplificato
Ombreggiamenti	Calcolo automatico
Radiazione solare	Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo	UNI/TS 11300-4 e 5:2016
Rendimento globale medio stagionale	FAQ ministeriali (agosto 2016)
Verifica di condensa interstiziale	UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Parma
Provincia	Parma
Altitudine s.l.m.	57 m
Latitudine nord	44° 48'
Gradi giorno DPR 412/93	2502
Zona climatica	E
Longitudine est	10° 19'

Località di riferimento

per dati invernali	Parma
per dati estivi	Parma

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Parma
per l'irradiazione	Parma
per il vento	Parma

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,5 m/s
Velocità massima del vento	3,0 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,4	3,8	5,4	8,4	10,3	9,5	6,9	4,7	2,9	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Est	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Sud	MJ/m ²	7,7	13,3	12,7	10,8	10,8	10,7	10,9	11,2	11,3	10,2	9,3	6,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Ovest	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,1	4,9	6,6	8,7	8,9	8,5	7,6	6,4	4,1	2,3	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	5,8	8,1	10,0	13,0	15,9	15,6	12,2	8,0	4,8	3,1	1,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **287** W/m²**ELENCO COMPONENTI****Muri:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp (mm)	Ms (kg/m ²)	Y _{ie} (W/m ² K)	Sfascamento (h)	C _r (kJ/m ² K)	ε (-)	α (-)	θ (°C)	Ue (W/m ² K)
M1	T	MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE	400,0	532	0,152	-13,596	59,652	0,90	0,60	-5,0	1,166
M2	T	MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	250,0	308	0,613	-8,316	65,967	0,90	0,60	-5,0	1,657
M3	T	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.	540,0	452	0,010	-16,255	59,775	0,90	0,60	-5,0	0,192
M4	T	MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FAC. VENTIL.	440,0	330	0,024	-11,261	58,450	0,90	0,60	-5,0	0,195
M5	G	MURO vs TERRENO - BLOCCO C	400,0	532	0,176	-13,221	60,052	0,90	0,60	-5,0	0,605
M6	T	MURO C.A. VANO SCALA vs ESTERNO - FAC. VENTIL.	510,0	712	0,019	-34,562	76,673	0,90	0,60	-5,0	0,204
M7	T	MURO C.A. VANO SCALA	220,0	460	1,329	-6,065	83,034	0,90	0,60	-5,0	3,213
M8	U	MURO INTERNO vs LNR	240,0	308	0,505	-8,496	64,596	0,90	0,60	10,0	1,534
M9	T	PORTA INGRESSO PIANO SEMINTERRATO	30,0	0	5,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-5,0	3,000
M10	T	MURO vs ESTERNO PT - BLOCCO A - ESISTENTE	470,0	421	0,012	-13,438	58,174	0,90	0,60	-5,0	0,200
M11	T	PANNELLO SERRAMENTI	30,0	11	1,177	-0,264	4,755	0,90	0,60	-5,0	1,178

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp (mm)	Ms (kg/m ²)	Y _{ie} (W/m ² K)	Sfascamento (h)	C _r (kJ/m ² K)	ε (-)	α (-)	θ (°C)	Ue (W/m ² K)
P1	G	SOLAIO DI BASE SU TERRENO	260,0	548	1,089	-7,016	63,964	0,90	0,60	-5,0	0,343
P2	D	SOLAIO INTERPIANO	300,0	387	0,208	-10,617	46,690	0,90	0,60	-	1,056
P3	U	SOLAIO su LNR	300,0	387	0,208	-10,617	46,690	0,90	0,60	7,5	1,056
P4	T	SOLAIO su ESTERNO (INGRESSO BLOCCO A)	300,0	387	0,301	-9,932	48,031	0,90	0,60	-5,0	1,182

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
S1	U	SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE	540,0	306	0,021	-10,199	60,068	0,90	0,60	-2,5	0,126
S2	D	SOFFITTO INTERPIANO	300,0	387	0,331	-9,751	64,001	0,90	0,60	-	1,239
S3	T	COPERTURA PALESTRA	426,0	282	0,031	-9,124	61,208	0,90	0,60	-5,0	0,151
S4	T	COPERTURA SPOGLIATOI	215,4	270	1,194	-5,730	67,322	0,90	0,60	-5,0	1,988

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	GF - Parete isolata - Solaio controterra	X	0,105
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,003
Z3	R - Parete - Solaio sottotetto	X	0,045
Z4	R - Parete - Copertura Palestra	X	-0,002
Z5	C - Angolo tra pareti sporgenti	X	-0,031
Z6	C - Angolo tra pareti rientranti	X	0,012
Z7	W - Parete - Telaio	X	0,026
Z8	R - Parete - Copertura spogliatoi		-0,680
Z9	GF - Parete esistente - Solaio controterra	X	0,125

Legenda simboli

ψ	Trasmittanza lineica di calcolo
---	---------------------------------

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{est} [C]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	n [°C]	A _{af} [m²]	L _{qf} [m]
W1	T	689x200 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	200,0	689,0	4,929	4,409	-5,0	11,788	110,340
W2	T	413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	60,0	413,0	4,929	3,685	-5,0	1,733	12,020
W3	T	264x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	60,0	264,0	4,929	3,659	-5,0	1,114	7,520
W4	T	370x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	60,0	370,0	4,929	3,695	-5,0	1,574	10,400
W5	T	413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	60,0	413,0	4,929	3,719	-5,0	1,781	11,260
W6	T	690x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	60,0	690,0	4,929	3,656	-5,0	2,774	22,120
W7	T	770x189 - AUDITORIUM - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	189,0	770,0	4,929	4,193	-5,0	10,989	63,060
W8	T	150x320 - PORTA FIN - BLOCCO A - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	175,0	150,0	0,800	1,060	-5,0	2,486	12,360
W9	T	70x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	130,0	70,0	0,800	1,180	-5,0	0,905	12,400
W10	T	140x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	130,0	140,0	0,800	1,020	-5,0	1,879	24,560
W11	T	175x180 - BLOCCO A - P1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	130,0	175,0	0,800	1,160	-5,0	2,425	30,160
W12	T	130x50 - BLOCCO A - P1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	50,0	130,0	0,800	1,220	-5,0	0,448	17,280
W13	T	250x295 - PORTA FIN - BLOCCO DE - P1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	215,0	250,0	0,800	1,040	-5,0	4,261	41,740

7

W14	T	85x80 - BLOCCO B/C/DE - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	85,0	0,800	1,250	-5,0	0,496	11,580
W15	T	120x80 - BLOCCO C/DE - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	120,0	0,800	1,250	-5,0	0,734	16,480
W16	T	140x210 - PORTA FIN - BLOCCO B - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	210,0	140,0	0,800	1,300	-5,0	2,234	23,800
W17	T	180x360 - BLOCCO B/C - VANO SCALE - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	280,0	180,0	0,800	1,130	-5,0	4,096	32,200
W18	T	145x80 - BLOCCO B - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	145,0	0,800	1,230	-5,0	0,904	19,980
W19	T	190x220 - PORTA FIN - BLOCCO C - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	220,0	190,0	0,800	1,270	-5,0	3,378	31,200
W20	T	125x115 - BLOCCO A - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	115,0	125,0	0,800	0,990	-5,0	1,061	18,540
W21	T	200x286 - BLOCCO A - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	286,0	200,0	0,800	1,270	-5,0	4,733	35,240
W22	T	110x160 - BLOCCO A - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	160,0	110,0	0,800	1,300	-5,0	1,302	18,240
W23	T	50x160 - BLOCCO A - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	160,0	50,0	0,800	1,300	-5,0	0,562	8,280
W24	T	120x170 - BLOCCO A - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	170,0	120,0	0,800	1,300	-5,0	1,548	20,040
W25	T	180x164 - BLOCCO DE - VANO SCALE - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	164,0	180,0	4,929	3,881	-5,0	2,190	29,440
W26	T	310x260 - PORTA FIN - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	260,0	310,0	4,929	1,090	-5,0	6,646	25,200
W27	T	197x249 - PORTA FIN - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	249,0	197,0	4,929	4,205	-5,0	4,148	12,980
W28	T	560x80 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	80,0	560,0	4,929	3,920	-5,0	3,522	15,800
W29	T	863x80 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	80,0	863,0	4,929	3,898	-5,0	5,379	25,340
W30	T	690x80 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	80,0	690,0	4,929	3,829	-5,0	4,202	21,880

8

W31	T	394x80 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	80,0	394,0	4,929	3,814	-5,0	2,394	12,480
W32	T	315x80 - PALESTRA - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	80,0	315,0	4,929	3,775	-5,0	1,720	13,220
W33	T	60x80 - BLOCCO B - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	60,0	0,800	1,230	-5,0	0,326	8,080
W34	T	168x174 - BLOCCO C - VANO SCALE - ESISTENTE	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	174,0	168,0	4,929	3,881	-5,0	2,144	28,360
W35	T	145x135 - BLOCCO B - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	135,0	145,0	0,800	1,160	-5,0	1,513	22,140
W36	T	125x270 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	200,0	125,0	0,800	1,280	-5,0	2,592	25,360
W37	T	150x210 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	160,0	150,0	0,800	1,300	-5,0	2,419	27,360
W38	T	140x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	40,0	140,0	0,800	1,180	-5,0	0,358	18,480
W39	T	120x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	1,00	-	40,0	120,0	0,800	1,250	-5,0	0,302	15,680
W40	T	140x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	140,0	0,800	1,090	-5,0	0,870	19,280
W41	T	135x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	80,0	135,0	0,800	1,090	-5,0	0,836	18,580
W333	T	250x220 - BLOCCO DE - P-1	Tripla	0,837	0,600	1,00	0,55	-	220,0	250,0	2,165	2,586	-5,0	4,614	39,600

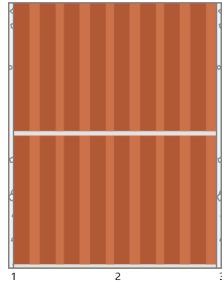
Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCO
AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE
Codice: **M1**

Trasmittanza termica	1,166	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	67,114	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	564	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	532	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,152	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,130	-
Sfasamento onda termica	-13,6	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	380,00	0,6000	0,633	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCO
AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE
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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,736**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

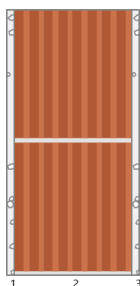
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI
PALESTRA - ESISTENTE

Codice: M2

Trasmittanza termica	1,657	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	99,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	356	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	308	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,613	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,370	-
Sfasamento onda termica	-8,3	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	220,00	0,6000	0,367	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI
PALESTRA - ESISTENTE

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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Negativa**

Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,640**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

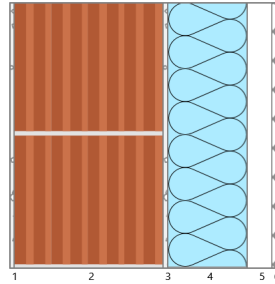
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACCE VENTIL.

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,192 W/m ² K
Spessore	540 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	74,074 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	488 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	452 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054 -
Sfasamento onda termica	-16,3 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	10,00	0,9000	-	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	-	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	-	1800	1,00	22
4	Pannello in lana di vetro a fibre parz. orientate	160,00	0,0370	-	90	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
6	Pietra artificiale	10,00	1,3000	-	1750	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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 igometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FACCE VENTIL.

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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

Mese critico

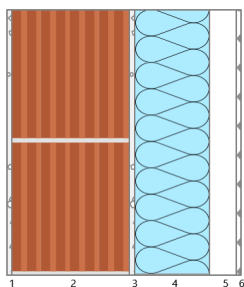
gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

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

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

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACCE VENTIL.
Codice: **M4**

Trasmittanza termica	0,195 W/m ² K
Spessore	440 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	100,000 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	362 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	330 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,125 -
Sfasamento onda termica	-11,3 h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	220,00	0,6000	-	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	-	1800	1,00	22
4	Pannello in lana di vetro - standard (facciata ventilata)	140,00	0,0320	-	30	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
6	Pietra artificiale	10,00	1,3000	-	1750	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO - BLOCCHI B-C-DE - FACCE VENTIL.
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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

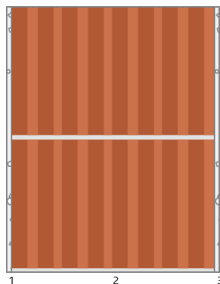
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: MURO vs TERRENO - BLOCCO C

Codice: **M5**

Trasmittanza termica	1,207	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,605	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	67,114	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	564	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	532	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,176	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,290	-
Sfasamento onda termica	-13,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	380,00	0,6000	0,633	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

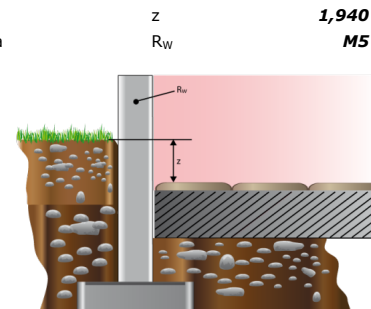
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

SOLAIO DI BASE SU TERRENO

Codice: **P1**

Area del pavimento	402,89	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	87,24	m
Spessore pareti perimetrali esterne	400	mm
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK
Profondità interramento	1,940	m
Parete controterra associata	M5	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs TERRENO - BLOCCO C

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 (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,389**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,736**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

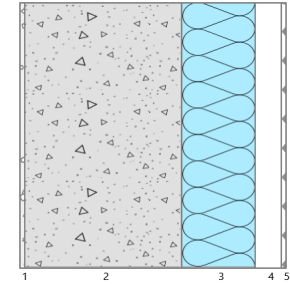
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: MURO C.A. VANO SCALA vs ESTERNO - FACCE VENTIL.

Codice: M6

Trasmittanza termica	0,204 W/m ² K
Spessore	510 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	5,097 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	726 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	712 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,092 -
Sfasamento onda termica	-34,6 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	-	2300	1,00	130
3	Pannello in lana di vetro - standard (facciata ventilata)	140,00	0,0320	-	30	1,03	1
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
5	Pietra artificiale	10,00	1,3000	-	1750	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO C.A. VANO SCALA vs ESTERNO - FACC. VENTIL.

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 (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Positiva

Mese critico

gennaio

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: MURO C.A. VANO SCALA

Codice: M7

Trasmittanza termica **3,213** W/m²K

Spessore **220** mm

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

Permeanza **7,599** 10⁻¹²kg/sm²Pa

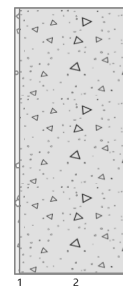
Massa superficiale (con intonaci) **492** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **460** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,329** W/m²K

Fattore attenuazione **0,414** -

Sfasamento onda termica **-6,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO C.A. VANO SCALA

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 (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,379**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **488** g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

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

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

Descrizione della struttura: MURO INTERNO vs LNR

Codice: M8

Trasmittanza termica **1,534** W/m²K

Spessore **240** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **107,52** 10⁻¹²kg/sm²Pa

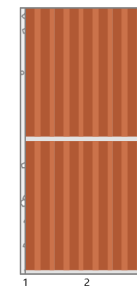
Massa superficiale
(con intonaci) **340** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **308** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,505** W/m²K

Fattore attenuazione **0,329** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	220,00	0,6000	0,367	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO INTERNO vs LNR

Codice: M8

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,325**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,720**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: PORTA INGRESSO PIANO SEMINTERRATO

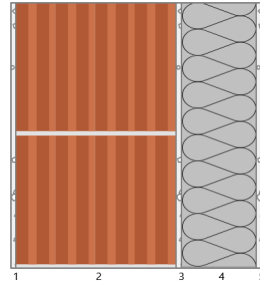
Codice: M9

Trasmittanza termica	3,000 W/m²K
Spessore	30 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Massa superficiale (con intonaci)	0 kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	0 kg/m²
Trasmittanza periodica	5,000 W/m²K

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

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO PT - BLOCCO A - ESISTENTE
Codice: **M10**

Trasmittanza termica	0,200	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	17,986	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	466	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	421	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,062	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,6000	0,500	1400	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0330	4,242	10	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO vs ESTERNO PT - BLOCCO A - ESISTENTE
Codice: **M10**

- 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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

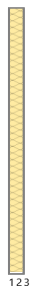
Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **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 IGOMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370
Descrizione della struttura: PANNELLO SERRAMENTICodice: **M11**

Trasmittanza termica	1,178	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,005	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	11	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	11	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,177	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



1,23

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Polistirene espanso in lastre termocompresse	26,00	0,0400	0,650	20	1,45	60
3	Alluminio	2,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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: PANNELLO SERRAMENTICodice: **M11**

- 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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,734**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale

PositivaQuantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **10** g/m²Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)**Positiva**

Mese con massima condensa accumulata

gennaio

L'evaporazione a fine stagione è

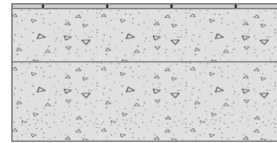
Completa

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

Descrizione della struttura: SOLAIO DI BASE SU TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica	2,538	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,343	W/m ² K
Spessore	260	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	548	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	548	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,089	W/m ² K
Fattore attenuazione	3,179	-
Sfasamento onda termica	-7,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	150,00	2,3000	0,065	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

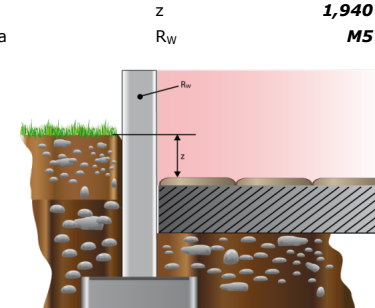
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

SOLAIO DI BASE SU TERRENO

Codice: P1

Area del pavimento	402,89	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	87,24	m
Spessore pareti perimetrali esterne	400	mm
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK
Profondità interramento	1,940	m
Parete controterra associata	M5	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: SOLAIO DI BASE SU TERRENO

Codice: P1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,389**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,473**

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

Codice: P2

Trasmittanza termica **1,056** W/m²K

Spessore **300** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

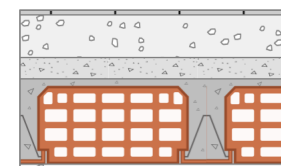
Massa superficiale (con intonaci) **401** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **387** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,208** W/m²K

Fattore attenuazione **0,197** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h

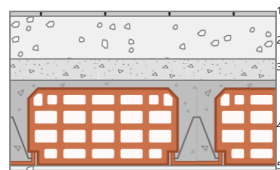


Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	80,00	0,2700	0,296	1250	1,00	8
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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: SOLAIO su LNR**Codice: P3**Trasmittanza termica **1,056** W/m²KSpessore **300** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,5** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **401** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **387** kg/m²Trasmittanza periodica **0,208** W/m²KFattore attenuazione **0,197** -Sfasamento onda termica **-10,6** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	80,00	0,2700	0,296	1250	1,00	8
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 su LNR**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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

Mese critico

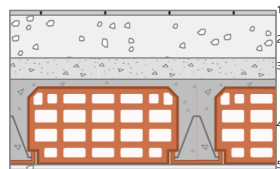
gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,460**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,774**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

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

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

Descrizione della struttura: SOLAIO su ESTERNO (INGRESSOO BLOCCO A)
Codice: P4

Trasmittanza termica	1,182 W/m ² K
Spessore	300 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	0,002 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	401 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	387 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,301 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,255 -
Sfasamento onda termica	-9,9 h


Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	80,00	0,2700	0,296	1250	1,00	8
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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 igometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: SOLAIO su ESTERNO (INGRESSOO BLOCCO A)
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 (0,006 kg/m³)**
Verifica criticità di condensa superficiale

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

Negativa

Mese critico

gennaio

 Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

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

 Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

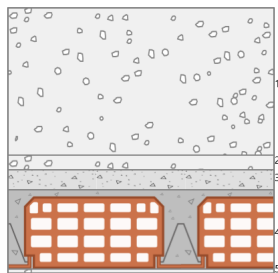
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,126	W/m ² K
Spessore	540	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	43,860	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	320	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	306	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,167	-
Sfasamento onda termica	-10,2	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di vetro InsulSAFE da insufflare in solaio	300,00	0,0410	7,317	15	1,03	1
2	Massetto CentroStorico	30,00	0,2700	0,111	1250	1,00	8
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
 secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: SOFFITTO vs SOTTOTETTO - BLOCCHI A-B-C-DE

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** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)**Positiva**

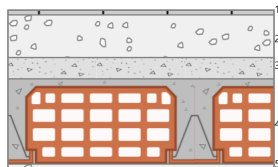
Mese critico

gennaioFattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,700**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,970**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370
Descrizione della struttura: SOFFITTO INTERPIANO**Codice: S2**

Trasmittanza termica	1,239 W/m ² K
Spessore	300 mm
Permeanza	0,002 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	401 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	387 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,331 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,267 -
Sfasamento onda termica	-9,8 h

**Stratigrafia:**

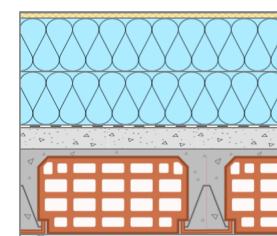
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	80,00	0,2700	0,296	1250	1,00	8
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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: COPERTURA PALESTRA**Codice: S3**

Trasmittanza termica	0,151 W/m ² K
Spessore	426 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0 °C
Permeanza	0,018 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	296 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	282 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,031 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,208 -
Sfasamento onda termica	-9,1 h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	10,00	0,0240	0,417	40	1,30	140
3	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0350	2,857	20	1,03	1
4	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0350	2,857	20	1,03	1
5	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,1700	0,029	1200	1,00	188000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
7	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: COPERTURA PALESTRA

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 (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **1** 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: COPERTURA SPOGLIATOI

Codice: S4

Trasmittanza termica **1,988** W/m²K

Spessore **215** mm

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

Permeanza **0,203** 10⁻¹²kg/sm²Pa

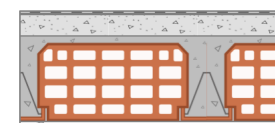
Massa superficiale (con intonaci) **284** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **270** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,194** W/m²K

Fattore attenuazione **0,600** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,1700	0,029	1200	1,00	188000
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,3300	0,001	920	2,20	100000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	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: COPERTURA SPOGLIATOI

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 (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,599**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **576 g/m²**

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

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

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

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

Descrizione della finestra: 689x200 - PALESTRA - ESISTENTE

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità **Senza classificazione**

Trasmittanza termica U_w **4,409 W/m²K**

Trasmittanza solo vetro U_g **4,929 W/m²K**

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

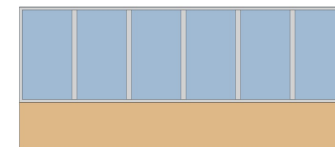
Emissività ϵ **0,837 -**

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850 -**

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **1,00 -**

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **1,00 -**

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839 -**



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00 m²K/W**

f shut **0,6 -**

Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **4,409 W/m²K**

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **689,0 cm**

Altezza H **200,0 cm**

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000 W/mK**

Area totale A_w **13,780 m²**

Area vetro A_g **11,788 m²**

Area telaio A_f **1,992 m²**

Fattore di forma F_f **0,86 -**

Perimetro vetro L_g **110,340 m**

Perimetro telaio L_f **17,780 m**

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,350 W/m²K**

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE**

Trasmittanza termica U **1,166 W/m²K**

Altezza H_{sott} **100,0 cm**

Larghezza L_{sott} **689,0 cm**

Area **6,89** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **17,78** m

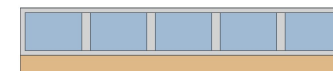
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTECodice: W2Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,685** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,685** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **413,0** cm
 Altezza H **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **2,478** m²
 Area vetro A_g **1,733** m²
 Area telaio A_f **0,745** m²
 Fattore di forma F_f **0,70** -
 Perimetro vetro L_g **12,020** m
 Perimetro telaio L_f **9,460** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,158** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,657** W/m²K
 Altezza H_{sott} **25,0** cm
 Larghezza L_{sott} **413,0** cm

Area **1,03** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **9,46** m

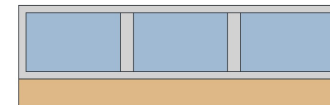
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 264x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTECodice: W3Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,659** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,659** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **264,0** cm
 Altezza H **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **1,584** m²
 Area vetro A_g **1,114** m²
 Area telaio A_f **0,470** m²
 Fattore di forma F_f **0,70** -
 Perimetro vetro L_g **7,520** m
 Perimetro telaio L_f **6,480** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,145** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,657** W/m²K
 Altezza H_{sott} **25,0** cm
 Larghezza L_{sott} **264,0** cm

Area **0,66** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,48** m

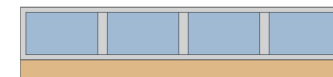
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 370x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTECodice: W4Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,695** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,695** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **370,0** cm
 Altezza H **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **2,220** m²
 Area vetro A_g **1,574** m²
 Area telaio A_f **0,646** m²
 Fattore di forma F_f **0,71** -
 Perimetro vetro L_g **10,400** m
 Perimetro telaio L_f **8,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,167** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,657** W/m²K
 Altezza H_{sott} **25,0** cm
 Larghezza L_{sott} **370,0** cm

Area **0,93** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **8,60** m

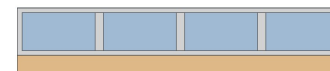
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 413x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTECodice: W5Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,719** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,719** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **413,0** cm
 Altezza H **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **2,478** m²
 Area vetro A_g **1,781** m²
 Area telaio A_f **0,697** m²
 Fattore di forma F_f **0,72** -
 Perimetro vetro L_g **11,260** m
 Perimetro telaio L_f **9,460** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,182** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,657** W/m²K
 Altezza H_{sott} **25,0** cm
 Larghezza L_{sott} **413,0** cm

Area **1,03** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **9,46** m

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

Descrizione della finestra: 690x60 - SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W6**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,656** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,656** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **690,0** cm
 Altezza H **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **4,140** m²
 Area vetro A_g **2,774** m²
 Area telaio A_f **1,366** m²
 Fattore di forma F_f **0,67** -
 Perimetro vetro L_g **22,120** m
 Perimetro telaio L_f **15,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,134** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 MURO vs ESTERNO - BLOCCO SPOGLIATOI PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,657** W/m²K
 Altezza H_{sott} **25,0** cm
 Larghezza L_{sott} **690,0** cm

Area **1,73** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **15,00** m

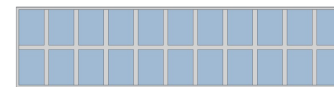
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 770x189 - AUDITORIUM - ESISTENTE**Codice: W7**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **4,193** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **4,193** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **770,0** cm
 Altezza H **189,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **14,553** m²
 Area vetro A_g **10,989** m²
 Area telaio A_f **3,564** m²
 Fattore di forma F_f **0,76** -
 Perimetro vetro L_g **63,060** m
 Perimetro telaio L_f **19,180** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,073** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE**
 Trasmittanza termica U **1,166** W/m²K
 Altezza H_{sott} **10,0** cm
 Larghezza L_{sott} **770,0** cm

Area **0,77** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **19,18** m

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

Descrizione della finestra: 150x320 - PORTA FIN - BLOCCO A - NEWCodice: W8Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **1,060** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **0,800** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,600** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,586** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,060** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **150,0** cm
 Altezza H **175,0** cm
 Altezza sopra luce **50,0** cm
 Altezza sottoluca **100,0** cm
 Trasmittanza termica (parte opaca) U **1,178** W/m²K
 Struttura opaca associata **M11 - PANNELLO SERRAMENTI**

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,080** W/mK
 Area totale A_w **4,875** m²
 Area vetro A_g **2,486** m²
 Area telaio A_f **1,219** m²
 Area opaca A_{pan} **1,170** m²
 Fattore di forma F_f **0,51** -
 Perimetro vetro L_g **12,360** m
 Perimetro telaio L_f **9,500** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,111** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		9,50 m

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

Descrizione della finestra: 70x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEWCodice: **W9**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,180 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
f shut		0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,180 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza H	130,0 cm
Altezza sopra luce	50,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080 W/mK
Area totale	A_w	1,260 m ²
Area vetro	A_g	0,905 m ²
Area telaio	A_f	0,355 m ²
Fattore di forma	F_f	0,72 -
Perimetro vetro	L_g	12,400 m
Perimetro telaio	L_f	5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,283 W/m ² K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		5,00 m



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

Descrizione della finestra: 140x180 - BLOCCO A/B/C/DE - PT/P1 - NEW

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,020	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,020	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza H		130,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

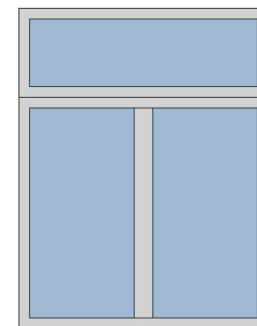
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	1,879	m ²
Area telaio	A_f	0,641	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	24,560	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,086	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,40	m



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

Descrizione della finestra: 175x180 - BLOCCO A - P1 - NEW

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,160	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,160	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		175,0	cm
Altezza H		130,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

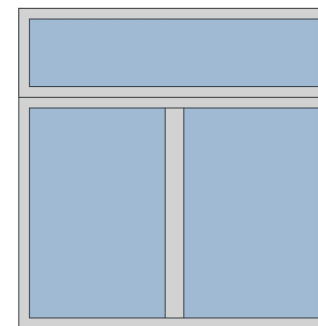
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,425	m ²
Area telaio	A_f	0,725	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	30,160	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,10	m



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

Descrizione della finestra: 130x50 - BLOCCO A - P1 - NEW

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,220	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,220	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		130,0	cm
Altezza H		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,650	m ²
Area vetro	A_g	0,448	m ²
Area telaio	A_f	0,202	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	17,280	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,401	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.
Trasmittanza termica	U 0,192 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 230,0 cm
Larghezza	L_{sott} 130,0 cm



Area **2,99** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **3,60** m

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

Descrizione della finestra: 250x295 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - P1 - NEWCodice: W13Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **1,040** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **0,800** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,600** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,586** -

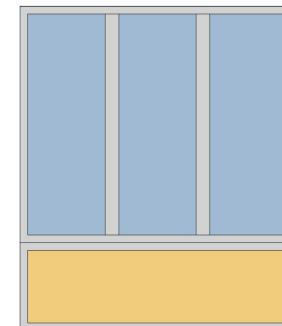
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,040** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **250,0** cm
 Altezza H **215,0** cm
 Altezza sottoluca **80,0** cm
 Trasmittanza termica (parte opaca) U **1,178** W/m²K
 Struttura opaca associata **M11 - PANNELLO SERRAMENTI**

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,080** W/mK
 Area totale A_w **7,375** m²
 Area vetro A_g **4,261** m²
 Area telaio A_f **1,556** m²
 Area opaca A_{pan} **1,558** m²
 Fattore di forma F_f **0,58** -
 Perimetro vetro L_g **41,740** m
 Perimetro telaio L_f **10,900** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,078** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		10,90 m

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

Descrizione della finestra: 85x80 - BLOCCO B/C/DE - NEW

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$	0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
f shut		0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,250 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

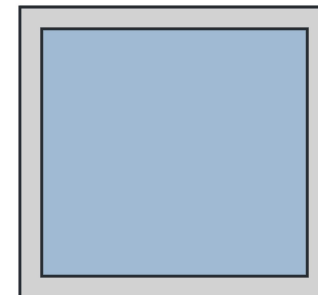
K distanziale	K_d	0,080 W/mK
Area totale	A_w	0,680 m ²
Area vetro	A_g	0,496 m ²
Area telaio	A_f	0,184 m ²
Fattore di forma	F_f	0,73 -
Perimetro vetro	L_g	11,580 m
Perimetro telaio	L_f	3,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,376 W/m ² K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		3,30 m



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

Descrizione della finestra: 120x80 - BLOCCO C/DE - NEW

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,960 m ²
Area vetro	A_g 0,734 m ²
Area telaio	A_f 0,226 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 16,480 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,358 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m

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

Descrizione della finestra: 140x210 - PORTA FIN. - BLOCCO B - NEW

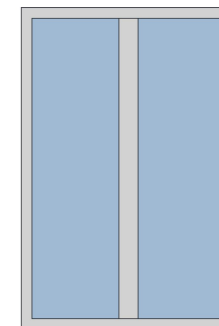
Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	210,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 2,940 m ²
Area vetro	A_g 2,234 m ²
Area telaio	A_f 0,706 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 23,800 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

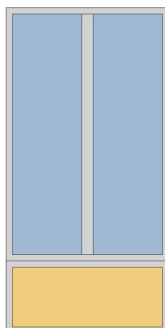
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 180x360 - BLOCCO B/C VANO SCALE - NEW

Codice: W17

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,130 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,130 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza H	280,0 cm
Altezza sottoluca	80,0 cm
Trasmittanza termica (parte opaca)	U 1,178 W/m ² K
Struttura opaca associata	M11 - PANNELLO SERRAMENTI

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 6,480 m ²
Area vetro	A_g 4,096 m ²
Area telaio	A_f 1,288 m ²
Area opaca	A_{pan} 1,096 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 32,200 m
Perimetro telaio	L_f 10,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,173 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,80 m

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

Descrizione della finestra: 145x80 - BLOCCO B - PT - NEW

Codice: W18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,230 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,230	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	145,0	cm
Altezza H	80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,160	m ²
Area vetro	A_g	0,904	m ²
Area telaio	A_f	0,256	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	19,980	m
Perimetro telaio	L_f	4,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,331	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,50 m

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

Descrizione della finestra: 190x220 - PORTA FIN. - BLOCCO C - PT - NEW

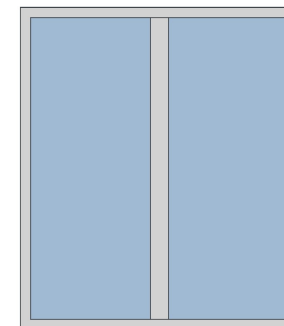
Codice: W19

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,270 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,270	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0	cm
Altezza H	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	4,180	m ²
Area vetro	A_g	3,378	m ²
Area telaio	A_f	0,802	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	31,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,321	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		8,20 m

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

Descrizione della finestra: 125x115 - BLOCCO A - PT - NEW**Codice: W20**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 0,990 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -

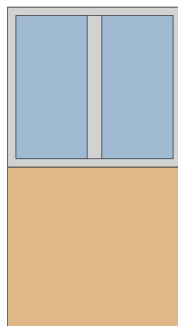
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 0,990 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza H	115,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,438 m ²
Area vetro	A_g 1,061 m ²
Area telaio	A_f 0,377 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 18,540 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,630 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.
Trasmittanza termica	U 0,192 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 117,0 cm
Larghezza	L_{sott} 125,0 cm

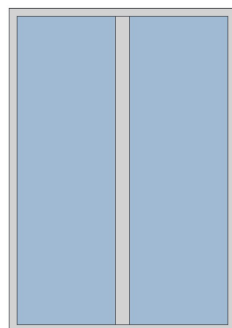
Area **1,46** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

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

Descrizione della finestra: 200x286 - BLOCCO A - PT - NEW
Codice: W21
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,270 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K


Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,270	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0	cm
Altezza H	286,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	5,720	m ²
Area vetro	A_g	4,733	m ²
Area telaio	A_f	0,987	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	35,240	m
Perimetro telaio	L_f	9,720	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,314	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

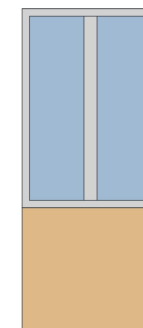
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		9,72 m

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

Descrizione della finestra: 110x160 - BLOCCO A - PT - NEW
Codice: W22
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K


Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,300	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0	cm
Altezza H	160,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,760	m ²
Area vetro	A_g	1,302	m ²
Area telaio	A_f	0,458	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	18,240	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,923	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3	MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.
Trasmittanza termica	U	0,192 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	100,0 cm
Larghezza	L_{sott}	110,0 cm

Area **1,10** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **5,40** m

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

Descrizione della finestra: 50x160 - BLOCCO A - PT - NEWCodice: W23Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **1,300** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **0,800** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,600** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,55** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,586** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f_{shut} **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,300** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **50,0** cm
 Altezza H **160,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,080** W/mK
 Area totale A_w **0,800** m²
 Area vetro A_g **0,562** m²
 Area telaio A_f **0,238** m²
 Fattore di forma F_f **0,70** -
 Perimetro vetro L_g **8,280** m
 Perimetro telaio L_f **4,200** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,929** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M3 MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.**
 Trasmittanza termica U **0,192** W/m²K
 Altezza H_{sott} **110,0** cm
 Larghezza L_{sott} **50,0** cm



Area **0,55** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **4,20** m

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

Descrizione della finestra: 120x170 - BLOCCO A - PT - NEW**Codice: W24**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **1,300** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **0,800** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,600** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,55** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,586** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,300** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **120,0** cm
 Altezza H **170,0** cm

Caratteristiche del telaio

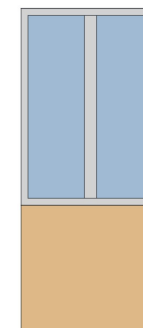
K distanziale K_d **0,080** W/mK
 Area totale A_w **2,040** m²
 Area vetro A_g **1,548** m²
 Area telaio A_f **0,492** m²
 Fattore di forma F_f **0,76** -
 Perimetro vetro L_g **20,040** m
 Perimetro telaio L_f **5,800** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,909** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M3 MURO vs ESTERNO P1 - BLOCCO A - FAC. VENTIL.**
 Trasmittanza termica U **0,192** W/m²K
 Altezza H_{sott} **110,0** cm
 Larghezza L_{sott} **120,0** cm



Area **1,32** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **5,80** m

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

Descrizione della finestra: 180x164 - BLOCCO DE - VANO SCALE - ESISTENTECodice: W25Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
 Classe di permeabilità **Senza classificazione**
 Trasmittanza termica U_w **3,881** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **4,929** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività ϵ **0,837** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -
 Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,839** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
 f shut **0,6** -
 Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **3,881** W/m²K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **180,0** cm
 Altezza H **164,0** cm

Caratteristiche del telaio

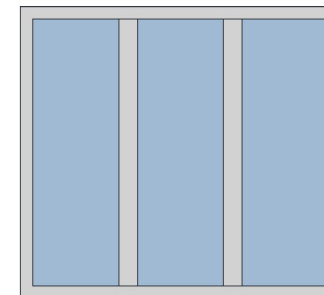
K distanziale K_d **0,000** W/mK
 Area totale A_w **2,952** m²
 Area vetro A_g **2,190** m²
 Area telaio A_f **0,762** m²
 Fattore di forma F_f **0,74** -
 Perimetro vetro L_g **29,440** m
 Perimetro telaio L_f **6,880** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,942** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica Ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **6,88** m



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

Descrizione della finestra: 310x260 - PORTA FIN. PALESTRA - ESISTENTE

Codice: W26

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,090 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,090 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	310,0 cm
Altezza H	260,0 cm

Caratteristiche del telaio

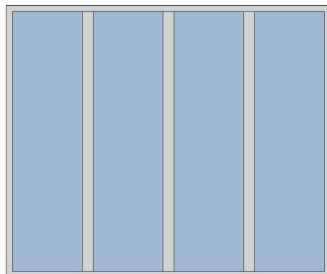
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,060 m ²
Area vetro	A_g 6,646 m ²
Area telaio	A_f 1,414 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 25,200 m
Perimetro telaio	L_f 11,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,127 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,40 m



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

Descrizione della finestra: 197x249 - PORTA FIN. PALESTRA - ESISTENTE

Codice: W27

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 4,205 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 4,205 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	197,0 cm
Altezza H	249,0 cm

Caratteristiche del telaio

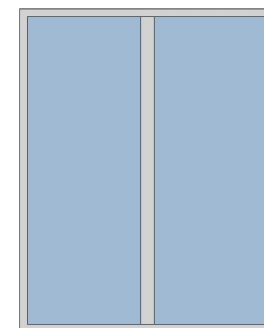
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,905 m ²
Area vetro	A_g 4,148 m ²
Area telaio	A_f 0,758 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 12,980 m
Perimetro telaio	L_f 8,920 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 4,252 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,92 m



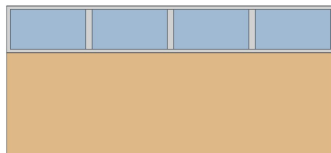
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 560x80 - PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W28**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,920 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	3,920	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	560,0	cm
Altezza H	80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,480	m ²
Area vetro	A_g	3,522	m ²
Area telaio	A_f	0,958	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	15,800	m
Perimetro telaio	L_f	12,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,053	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE	
Trasmittanza termica	U	1,166	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	175,0	cm
Larghezza	L_{sott}	560,0	cm

Area **9,80** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		12,80 m

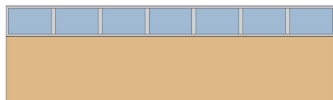
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 863x80 - PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W29**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,898 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	3,898	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	863,0	cm
Altezza H	80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	6,904	m ²
Area vetro	A_g	5,379	m ²
Area telaio	A_f	1,525	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	25,340	m
Perimetro telaio	L_f	18,860	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,045	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE	
Trasmittanza termica	U	1,166	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	175,0	cm
Larghezza	L_{sott}	863,0	cm

Area **15,10** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		18,86 m

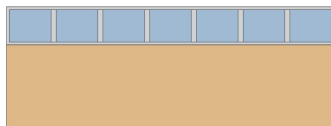
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 690x80 - PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W30**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,829 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 3,829 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	690,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,520 m ²
Area vetro	A_g 4,202 m ²
Area telaio	A_f 1,318 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 21,880 m
Perimetro telaio	L_f 15,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,024 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE
Trasmittanza termica	U 1,166 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 175,0 cm
Larghezza	L_{sott} 690,0 cm

Area **12,07** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	15,40 m

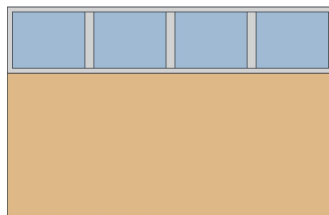
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 394x80 - PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W31**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,814 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 3,814 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	394,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,152 m ²
Area vetro	A_g 2,394 m ²
Area telaio	A_f 0,758 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 12,480 m
Perimetro telaio	L_f 9,480 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,021 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE
Trasmittanza termica	U 1,166 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 175,0 cm
Larghezza	L_{sott} 394,0 cm

Area **6,89** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,48 m

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

Descrizione della finestra: 315x80 - PALESTRA - ESISTENTE**Codice: W32**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,775 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c,inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c,est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 3,775 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	315,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

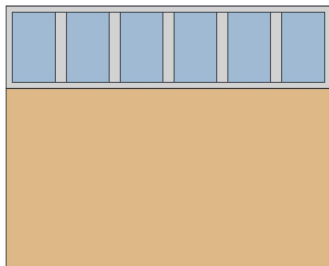
K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,520 m ²
Area vetro	A_g 1,720 m ²
Area telaio	A_f 0,800 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 13,220 m
Perimetro telaio	L_f 7,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,010 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 MURO vs ESTERNO - BLOCCO AUDITORIUM/PALESTRA - ESISTENTE
Trasmittanza termica	U 1,166 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 175,0 cm
Larghezza	L_{sott} 315,0 cm

Area **5,51** m²Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,90 m

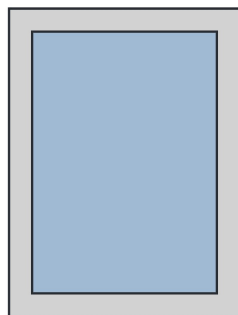
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 60x80 - BLOCCO B - PT - NEW

Codice: W33

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,230 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,230 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza H	80,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,480 m ²
Area vetro	A_g 0,326 m ²
Area telaio	A_f 0,154 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 8,080 m
Perimetro telaio	L_f 2,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,382 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,80 m

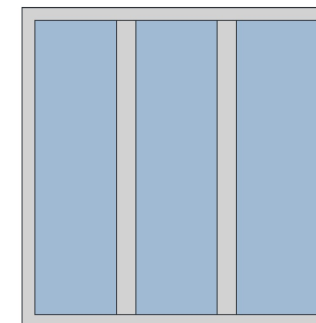
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 168x174 - BLOCCO C - VANO SCALE - ESISTENTE

Codice: W34

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,881 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,929 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 3,881 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	168,0 cm
Altezza H	174,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,923 m ²
Area vetro	A_g 2,144 m ²
Area telaio	A_f 0,779 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 28,360 m
Perimetro telaio	L_f 6,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 3,942 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,84 m

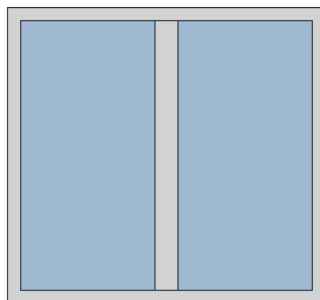
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 145x135 - BLOCCO B - PT - NEW

Codice: W35

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,160 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,55 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,160 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	145,0 cm
Altezza H	135,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,957 m ²
Area vetro	A_g 1,513 m ²
Area telaio	A_f 0,445 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 22,140 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,234 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,60 m

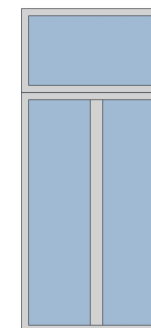
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 125x270 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW

Codice: W36

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,586 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,280 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza H	200,0 cm
Altezza sopra luce	70,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,375 m ²
Area vetro	A_g 2,592 m ²
Area telaio	A_f 0,783 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 25,360 m
Perimetro telaio	L_f 7,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,341 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,90 m

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

Descrizione della finestra: 150x210 - PORTA FIN. - BLOCCO DE - PT - NEW

Codice: W37

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,800	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,300	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza H		160,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

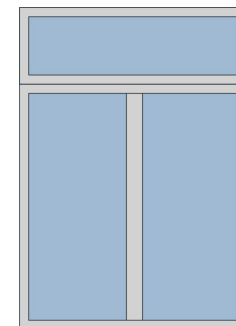
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,150	m ²
Area vetro	A_g	2,419	m ²
Area telaio	A_f	0,731	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	27,360	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,359	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m



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

Descrizione della finestra: 140x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW

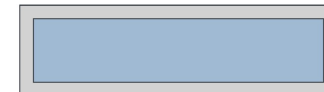
Codice: W38

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,180 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,180	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza H		40,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,560	m ²
Area vetro	A_g	0,358	m ²
Area telaio	A_f	0,202	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	18,480	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,347	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		3,60 m

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

Descrizione della finestra: 120x40 - BLOCCO C/DE - P-1 - NEW

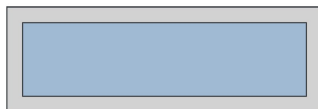
Codice: W39

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,250	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	40,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,302	m ²
Area telaio	A_f	0,178	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	15,680	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,423	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		3,20 m

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

Descrizione della finestra: 140x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW

Codice: W40

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,090 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,090	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0	cm
Altezza H	80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m ²
Area vetro	A_g	0,870	m ²
Area telaio	A_f	0,250	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	19,280	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,192	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40 m

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

Descrizione della finestra: 135x80 - BLOCCO DE - P-1 - NEW

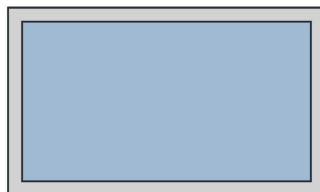
Codice: W41

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,090 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,090	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza H	80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,080	m ²
Area vetro	A_g	0,836	m ²
Area telaio	A_f	0,244	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	18,580	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,194	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,026 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,30 m

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

Descrizione della finestra: 250x220 - BLOCCO DE - P-1

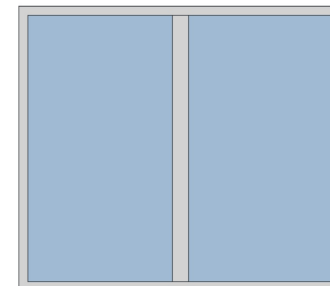
Codice: W333

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,586 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,165 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,55	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,586	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,586	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

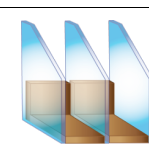
Larghezza	250,0	cm
Altezza H	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	5,500	m ²
Area vetro	A_g	4,614	m ²
Area telaio	A_f	0,886	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	39,600	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	3,0	1,00	0,003
Intercapedine	-	-	0,127



Terzo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,630** W/m²K

Ponte termico del serramento

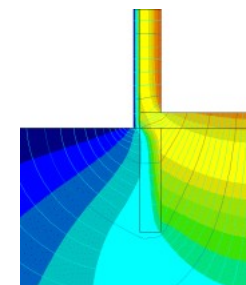
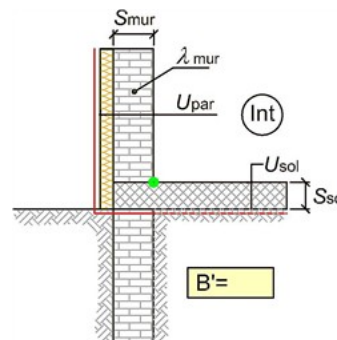
Ponte termico associato **Z7 W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica ψ **0,026** W/mK
 Lunghezza perimetrale **9,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete isolata - Solaio controterra**Codice: Z1**

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,105 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,842 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,616 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **GF1b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra non isolato**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ψ_e) = 0,210 W/mK.

Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	9,24 m
Spessore solaio	Ssol	150,0 mm
Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,424 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,617 W/mK

Verifica temperatura criticaCondizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 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	16,5	18,6	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	17,8	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	16,5	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	15,5	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	15,0	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	15,8	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	11,4	16,7	14,0	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

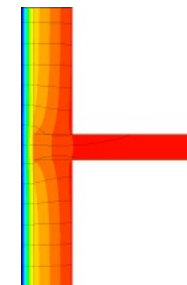
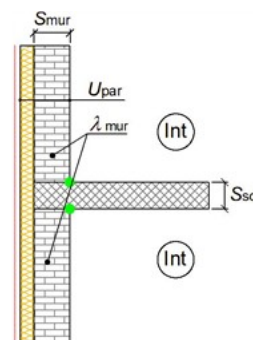
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,953 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	200,0 mm
Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,617 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:		Condizioni esterne:	
Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	- °C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C		
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %		

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,8	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,4	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	19,2	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	19,1	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	19,3	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,5	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,7	14,0	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 - Solaio sottotetto

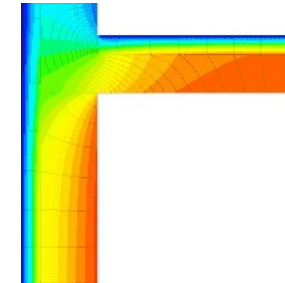
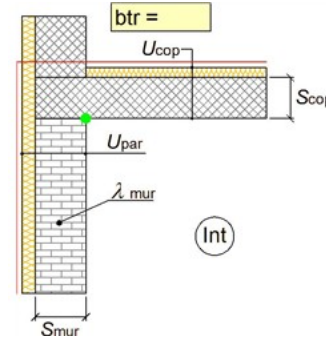
Codice: Z3

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,045 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,359 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,784 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

R5b - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,090 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90 -
Spessore copertura	Scop	200,0 mm
Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,126 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduktivita termica muro	λ_{mur}	0,617 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³	Condizioni esterne:
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C	Temperature medie mensili
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %	- °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,7	19,1	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	9,5	17,7	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	4,6	16,7	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	2,5	16,2	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	6,2	17,0	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	10,4	17,9	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	18,7	13,3	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

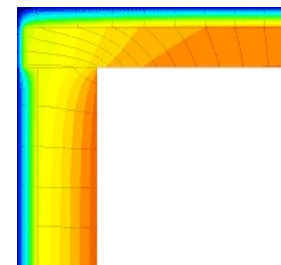
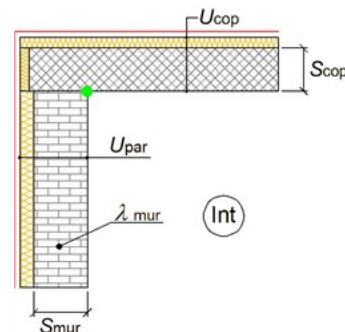
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura Palestra

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,002 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,004 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,775 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,004 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	S _{cop}	200,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,151 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,700 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

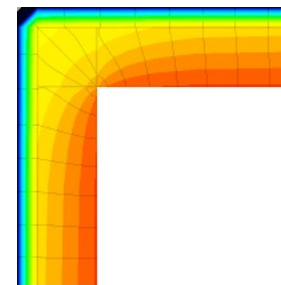
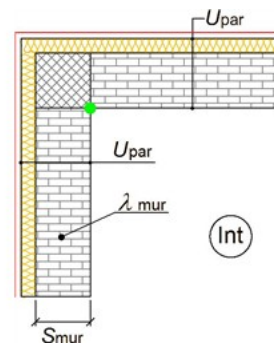
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti sporgenti

Codice: Z5

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,031 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,062 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,872 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,062 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,617 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,4	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	18,5	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	17,8	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	17,5	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	18,0	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	18,6	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,1	13,3	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

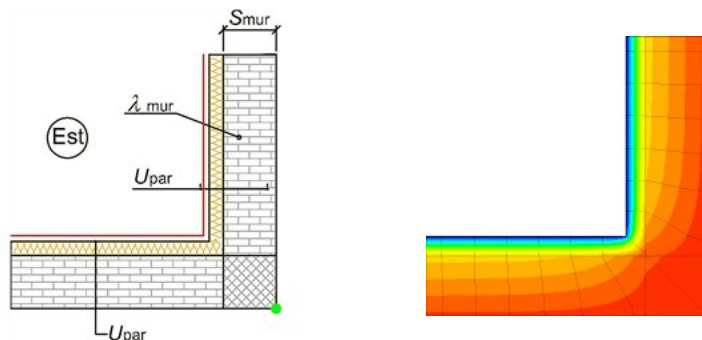
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti rientranti

Codice: Z6

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,012 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,025 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,954 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C17 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno con pilastro non isolato (rientrante)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,025 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,617 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,8	14,6	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	19,5	14,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	19,2	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	19,1	12,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	19,3	10,8	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	19,5	11,4	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	19,7	13,3	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

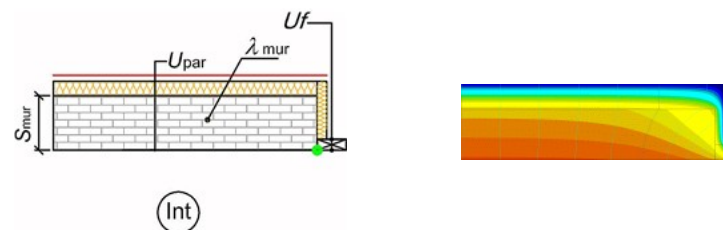
Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z7

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,026 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,104 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,831 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,026 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200 W/m ² K
Spessore muro	Smur	240,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,195 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,617 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,2	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	18,0	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	2,9	17,1	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	16,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	4,7	17,4	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	18,2	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	18,9	14,0	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

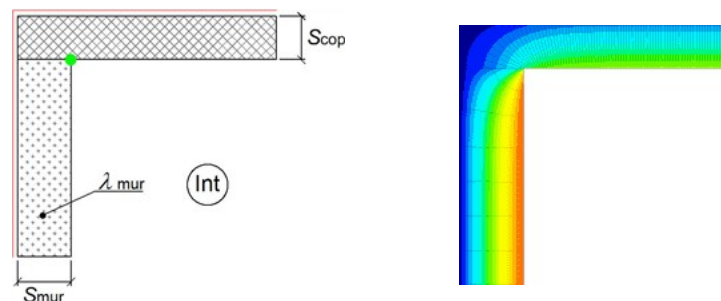
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura spogliatoi

Codice: Z8

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,680 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,360 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,296 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,360 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	200,0 mm
Spessore muro	Smur	400,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,610 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	16,6	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	11,8	15,8	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,9	8,0	14,9	NEGATIVA
gennaio	20,0	0,5	6,3	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	4,7	9,2	12,6	NEGATIVA
marzo	20,0	9,3	12,5	12,7	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	15,2	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

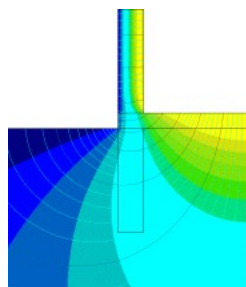
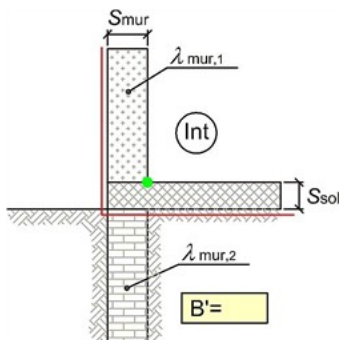
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z9

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,125 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,249 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,566 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,249 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	9,24 m
Spessore solaio	Ssol	150,0 mm
Spessore muro	Smur	400,0 mm
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,610 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:		Condizioni esterne:	
Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	- °C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C		
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %		

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,5	18,5	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	17,6	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	16,1	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	14,9	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	14,4	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	15,3	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	11,4	16,3	14,0	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	Parma	
Provincia	Parma	
Altitudine s.l.m.	57	m
Gradi giorno	2502	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	6254,34	m ²
Superficie esterna lorda	10219,13	m ²
Volume netto	19554,45	m ³
Volume lordo	24598,09	m ³
Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20	-

Coefficienti di esposizione solare:

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



RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20	-

Zona 1 - BLOCCO A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO PT	20,0	3,06	1522	7804	0	9326	11192
11	VANO SCALA + CORRIDOIO P1	20,0	3,04	1066	6469	0	7535	9043
12	LOCALE FOTOCOPIE	20,0	3,04	31	801	0	832	998
13	AULA INSEGNANTI	20,0	2,03	1537	2658	0	4195	5034
14	AULA SPAZIO DIDATTICO 1	20,0	3,04	448	4071	0	4519	5422
15	AULA SPAZIO DIDATTICO 2	20,0	3,04	835	4110	0	4945	5934
16	AULA RECUPERO	20,0	3,04	294	750	0	1044	1253
Totale:				5732	26664	0	32396	38875

Zona 2 - BLOCCO A - PT 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	CORRIDOIO	20,0	3,06	189	1628	0	1817	2180
2	ATA	20,0	2,04	455	545	0	1000	1201
3	PRESIDENZA	20,0	2,04	337	827	0	1163	1396
4	UFFICIO ALUNNI	20,0	2,04	485	1298	0	1783	2140
5	UFFICIO PERSONALE	20,0	2,04	526	1212	0	1739	2087
6	VICE PRESIDENZA	20,0	2,04	279	635	0	913	1096
7	UFFICIO CONTABILITA'	20,0	2,04	588	1030	0	1618	1942
8	DSGA	20,0	2,04	437	800	0	1237	1484
9	BAGNO	24,0	8,00	178	1608	0	1787	2144
Totale:				3474	9584	0	13057	15669

Zona 3 - BLOCCO B 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	CORRIDIO + VANO SCALA	20,0	3,06	1249	9388	0	10637	12764
2	RIPOSTIGLIO	20,0	3,06	76	650	0	726	871
3	AULA SPAZIO DIDATTICO 1	20,0	3,06	1076	3886	0	4962	5955
4	AULA SPAZIO DIDATTICO 2	20,0	3,06	985	3881	0	4866	5839
5	AULA SPAZIO DIDATTICO 3	20,0	3,06	985	3881	0	4866	5839
6	AULA SPAZIO DIDATTICO 4	20,0	3,06	996	3953	0	4949	5939

7	AULA INSEGNANTI	20,0	2,04	625	1128	0	1753	2103
8	DISIMPEGNO	20,0	3,06	18	147	0	165	197
9	BAGNO INSEGNANTI	24,0	8,00	249	1662	0	1911	2293
10	BAGNI UTENTI	24,0	8,00	405	3969	0	4375	5249
11	RIPOSTIGLIO	20,0	3,06	20	160	0	180	216
12	VANO SCALA + CORRIDOIO	20,0	3,04	2117	14102	0	16219	19463
13	RIPOSTIGLIO	20,0	3,04	25	656	0	681	818
14	LABORATORIO INFORMATICA	20,0	3,04	744	3886	0	4630	5556
15	AULA SPAZIO DIDATTICO 5	20,0	3,04	669	3881	0	4550	5460
16	AULA SPAZIO DIDATTICO 6	20,0	3,04	669	3881	0	4550	5460
17	AULA SPAZIO DIDATTICO 7	20,0	3,04	668	3881	0	4549	5459
18	SALA FOTOCOPIE	20,0	3,04	149	382	0	532	638
19	BAGNI UTENTI	24,0	8,00	381	5207	0	5588	6705
20	VANO SCALA P-1	20,0	4,19	4111	2687	0	6798	8157

Totale: **16218** **71267** **0** **87485** **104982**

Zona 4 - BLOCCO C fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hi} [W]	$\Phi_{hi sic}$ [W]
1	CORRIDIO + VANO SCALE	20,0	3,06	519	9291	0	9809	11771
2	RIPOSTIGLIO	20,0	3,06	0	656	0	656	787
3	AULA SPAZIO DIDATTICO 1	20,0	3,06	539	3872	0	4410	5292
4	AULA SPAZIO DIDATTICO 2	20,0	3,06	485	3866	0	4351	5221
5	LABORATORIO DI INFORMATICA	20,0	2,38	485	3007	0	3492	4190
6	AULA SPAZIO DIDATTICO 3	20,0	3,06	487	3871	0	4358	5230
7	LABORATORIO MULTICULTURALE	20,0	2,38	487	1857	0	2344	2813
8	BIBLIOTECA	20,0	2,04	461	1592	0	2053	2463
9	BAGNI UTENTI	24,0	8,00	270	5196	0	5466	6559
10	BAGNO DOCENTI	24,0	8,00	75	1281	0	1356	1627
11	VANO SCALA + CORRIDOIO	20,0	3,04	2122	14172	0	16293	19552
12	RIPOSTIGLIO	20,0	3,04	25	656	0	681	818
13	AULA SPAZIO DIDATTICO 4	20,0	3,04	741	3872	0	4613	5535
14	AULA SPAZIO DIDATTICO 5	20,0	3,04	668	3866	0	4535	5441
15	AULA SPAZIO DIDATTICO 6	20,0	3,04	668	3866	0	4535	5441
16	AULA SPAZIO DIDATTICO 7	20,0	3,04	674	3871	0	4545	5454
17	BAGNI UTENTI	24,0	8,00	381	5229	0	5610	6732
18	BAGNI DOCENTI	24,0	8,00	105	1289	0	1394	1673
19	VANO SCALA P-1	20,0	4,19	1030	3711	0	4741	5689
20	CORRIDOIO + AULA ROTAZIONE	20,0	4,19	1966	10111	0	12078	14493

21	BAGNI P-1	24,0	8,00	772	5085	0	5857	7028
22	MAGAZZINO P-1	20,0	4,19	5733	16850	0	22583	27100

Totale: **18692** **107067** **0** **125759** **150911**

Zona 5 - BLOCCO DE fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hi} [W]	$\Phi_{hi sic}$ [W]
1	CORRIDOIO	20,0	3,06	165	5899	0	6064	7277
2	AULA SPAZIO DIDATTICO 1	20,0	3,06	633	3929	0	4563	5475
3	AULA SPAZIO DIDATTICO 2	20,0	3,06	485	3891	0	4376	5251
4	AULA SPAZIO DIDATTICO 3	20,0	3,06	485	3891	0	4376	5251
5	AULA SPAZIO DIDATTICO 4	20,0	3,06	488	3899	0	4386	5263
6	AULA SPAZIO DIDATTICO 5	20,0	3,06	1132	9515	0	10647	12776
7	DISIMPEGNO	20,0	3,06	0	192	0	192	230
8	BAGNO	24,0	8,00	0	689	0	689	826
9	RIPOSTIGLIO	24,0	3,06	0	484	0	484	581
10	DISIMPEGNO	20,0	3,06	0	127	0	127	153
11	LABORATORIO DI CUCINA	20,0	2,38	351	1915	0	2265	2718
12	DISPENSA	20,0	3,06	225	893	0	1119	1343
13	BAGNI UTENTI	20,0	8,00	291	6441	0	6731	8077
14	CORRIDOIO P1	20,0	3,04	504	6414	0	6918	8302
15	AULA SPAZIO DIDATTICO 6	20,0	3,04	861	3920	0	4781	5737
16	AULA SPAZIO DIDATTICO 7	20,0	3,04	670	3891	0	4561	5474
17	AULA SPAZIO DIDATTICO 8	20,0	3,04	670	3891	0	4561	5474
18	AULA SPAZIO DIDATTICO 9	20,0	3,04	676	3899	0	4575	5490
19	LABORATORIO SCIENZE	20,0	2,36	763	3604	0	4367	5241
20	AULA DISABILI	20,0	3,04	677	4710	0	5387	6464
21	LABORATORIO ARTISTICA	20,0	2,36	929	3642	0	4571	5485
22	BAGNI UTENTI	24,0	8,00	372	5261	0	5634	6760
23	BAGNO DOCENTI	24,0	8,00	105	1302	0	1406	1688
24	CORRIDOIO P-1	20,0	4,19	909	3779	0	4688	5625
25	MENSA P-1	20,0	3,26	6434	20146	0	26580	31896
26	CUCINA P-1	20,0	3,26	514	1683	0	2197	2637
27	DISPENSA P-1	20,0	4,19	54	455	0	510	611
28	BAGNO CUCINA	24,0	4,19	395	1519	0	1915	2298
29	RIPOSTIGLIO P-1	20,0	4,19	885	3986	0	4871	5845

Totale: **19675** **113867** **0** **133541** **160250**

Zona 6 - AUDITORIUM/PALESTRA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hi} [W]	$\Phi_{hi sic}$ [W]
1	CORRIDOIO	20,0	3,10	6126	4276	0	10402	12482

2	AUDITORIUM	20,0	2,79	5454	20404	0	25858	31029
3	CORRIDOIO PALESTRA	20,0	11,18	11352	37460	0	48812	58575
4	SPOGLIATOI	24,0	8,00	12550	41161	0	53712	64454
5	LOCALE ATTREZZATURE	20,0	11,18	3647	10659	0	14305	17166
6	AMBULATORIO MEDICO	20,0	8,00	4375	7052	0	11427	13712
7	PALESTRA	20,0	3,28	15529	61616	0	77145	92574
8	BAGNI AUDITORIUM	24,0	8,00	413	3048	0	3461	4153
9	VUOTO SU PALESTRA	20,0	2,73	32012	58922	0	90934	109121
12	VUOTO SU AUDITORIUM	20,0	3,63	8489	20405	0	28894	34672
15	VUOTO SU SPOGLIATOI	24,0	8,00	13477	8616	0	22093	26512
18	SPOGLIATOIO	20,0	8,00	1553	3261	0	4815	5778

Totale: **114976** **276881** **0** **391857** **470229**

Totale Edificio: 178767 605329 0 784096 940915

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,20 -**Dati geometrici delle zone termiche:**

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	BLOCCO A	1518,39	1103,53	345,59	398,24	701,71	0,46
2	BLOCCO A - PT	623,94	458,49	144,18	173,80	347,35	0,56
3	BLOCCO B	3296,42	2513,71	796,93	891,75	1382,49	0,42
4	BLOCCO C	4502,84	3495,00	1206,61	1337,57	1583,74	0,35
5	BLOCCO DE	5246,01	4069,66	1402,32	1553,62	1889,69	0,36
6	AUDITORIUM/PALESTRA	9410,50	7914,06	2358,71	2540,20	4314,15	0,46

Totale: **24598,09** **19554,45** **6254,34** **6895,18** **10219,13** **0,42**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	BLOCCO A	5732	26664	0	32396	38875
2	BLOCCO A - PT	3474	9584	0	13057	15669
3	BLOCCO B	16218	71267	0	87485	104982
4	BLOCCO C	18692	107067	0	125759	150911
5	BLOCCO DE	19675	113867	0	133541	160250
6	AUDITORIUM/PALESTRA	114976	276881	0	391857	470229

Totale: **178767** **605329** **0** **784096** **940915**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
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 UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Parma
Provincia	Parma
Altitudine s.l.m.	57 m
Gradi giorno	2502
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,4	3,8	5,4	8,4	10,3	9,5	6,9	4,7	2,9	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Est	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Sud	MJ/m ²	7,7	13,3	12,7	10,8	10,8	10,7	10,9	11,2	11,3	10,2	9,3	6,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Ovest	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,1	4,9	6,6	8,7	8,9	8,5	7,6	6,4	4,1	2,3	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	5,8	8,1	10,0	13,0	15,9	15,6	12,2	8,0	4,8	3,1	1,7

Zona 1 : BLOCCO A**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	345,59 m ²
Superficie esterna lorda	701,71 m ²
Volume netto	1103,53 m ³
Volume lordo	1518,39 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

Zona 2 : BLOCCO A - PT**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	144,18 m ²
Superficie esterna lorda	347,35 m ²
Volume netto	458,49 m ³
Volume lordo	623,94 m ³
Rapporto S/V	0,56 m ⁻¹

Zona 3 : BLOCCO B**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	796,93 m ²
Superficie esterna lorda	1382,49 m ²
Volume netto	2513,71 m ³
Volume lordo	3296,42 m ³
Rapporto S/V	0,42 m ⁻¹

Zona 4 : BLOCCO C**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1206,61	m ²
Superficie esterna lorda	1583,74	m ²
Volume netto	3495,00	m ³
Volume lordo	4502,84	m ³
Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹

Zona 5 : BLOCCO DE**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9	
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1402,32	m ²
Superficie esterna lorda	1889,69	m ²
Volume netto	4069,66	m ³
Volume lordo	5246,01	m ³
Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9	
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2358,71	m ²
Superficie esterna lorda	4314,15	m ²
Volume netto	7914,06	m ³
Volume lordo	9410,50	m ³
Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : BLOCCO A**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,TrG} [kWh]	Q _{H,TrA} [kWh]	Q _{H,TrU} [kWh]	Q _{H,TrN} [kWh]	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	389	101	0	95	0	55	1346
Novembre	1220	318	0	298	0	80	4223
Dicembre	1843	480	0	450	0	84	6377
Gennaio	2102	547	0	513	0	85	7273
Febbraio	1490	388	0	364	0	110	5154
Marzo	1153	300	0	281	0	127	3991
Aprile	401	104	0	98	0	54	1386
Totali	8598	2238	0	2098	0	594	29749

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	39	517	564
Novembre	49	746	995
Dicembre	32	507	1028
Gennaio	39	611	1028
Febbraio	72	1047	929
Marzo	103	1323	1028
Aprile	52	634	498
Totali	385	5385	6071

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,U} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{ed,op} [kWh]	Q _{ed,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Totali	0	0	0	0	0	0	0

Zona 2 : BLOCCO A - PT**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,TrG} [kWh]	Q _{H,TrA} [kWh]	Q _{H,TrU} [kWh]	Q _{H,TrN} [kWh]	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	175	174	0	0	0	28	414
Novembre	550	544	0	0	0	41	1300
Dicembre	831	822	0	0	0	43	1964
Gennaio	948	938	0	0	0	44	2240
Febbraio	672	664	0	0	0	57	1587
Marzo	520	514	0	0	0	66	1229
Aprile	181	179	0	0	0	28	427
Totali	3877	3835	0	0	0	308	9161

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c}	Q _{sol,k,w}	Q _{int,k}
------	----------------------	----------------------	--------------------

	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ottobre	33	131	235
Novembre	43	129	415
Dicembre	28	73	429
Gennaio	35	96	429
Febbraio	61	240	388
Marzo	83	388	429
Aprile	44	236	208

Totali **327 1292 2533**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,RU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0

Totali **0 0 0 0 0 0 0 0**

Zona 3 : BLOCCO B**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,TrG} [kWh]	Q _{H,TrA} [kWh]	Q _{H,TrU} [kWh]	Q _{H,TrN} [kWh]	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	1041	397	0	143	0	173	3130
Novembre	3267	1244	0	449	0	252	9822
Dicembre	4934	1879	0	678	0	265	14834
Gennaio	5627	2143	0	773	0	268	16916
Febbraio	3988	1519	0	548	0	348	11988
Marzo	3087	1176	0	424	0	401	9282
Aprile	1072	408	0	172	0	172	3224

Totali **23017 8767 0 3164 0 1879 69196**

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	167	1244	1301
Novembre	246	1261	2295
Dicembre	170	729	2372
Gennaio	200	945	2372
Febbraio	322	2301	2142
Marzo	391	3642	2372
Aprile	178	2176	1148

Totali **1675 12297 14000**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,RU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0

Totali **0 0 0 0 0 0 0 0**

Zona 4 : BLOCCO C**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,TrG} [kWh]	Q _{H,TrA} [kWh]	Q _{H,TrU} [kWh]	Q _{H,TrN} [kWh]	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	1091	618	0	143	0	192	4598
Novembre	3424	1941	0	448	0	279	14426
Dicembre	5171	2931	0	677	0	293	21787
Gennaio	5896	3342	0	772	0	297	24845
Febbraio	4179	2368	0	547	0	385	17607
Marzo	3235	1834	0	424	0	444	13633
Aprile	1124	637	0	147	0	190	4735

Totali **24119 13671 0 3158 0 2079 101631**

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	153	1507	1969
Novembre	193	1541	3475
Dicembre	118	905	3591
Gennaio	150	1162	3591
Febbraio	290	2759	3243
Marzo	382	4352	3591
Aprile	189	2599	1738

Totali **1475 14824 21198**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,RU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0

Totali **0 0 0 0 0 0 0 0**

Zona 5 : BLOCCO DE**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,TrG} [kWh]	Q _{H,TrA} [kWh]	Q _{H,TrU} [kWh]	Q _{H,TrN} [kWh]	Q _{H,TrT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	1045	667	0	243	0	205	5018
Novembre	3278	2093	0	761	0	298	15745
Dicembre	4951	3161	0	1150	0	314	23780
Gennaio	5645	3604	0	1311	0	318	27117
Febbraio	4001	2554	0	929	0	412	19218
Marzo	3098	1978	0	719	0	475	14880
Aprile	1076	687	0	250	0	204	5168

Totali **23093 14744 0 5364 0 2225 110926**

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	76	1848	2289
Novembre	85	1928	4039
Dicembre	56	1177	4173

Gennaio	68	1483	4173
Febbraio	127	3326	3769
Marzo	198	5195	4173
Aprile	117	3100	2019

Totale **729 18057 24636**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0

Totale **0 0 0 0 0 0 0 0**

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,rG} [kWh]	Q _{H,rA} [kWh]	Q _{H,rU} [kWh]	Q _{H,rN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	9573	1384	0	0	0	2644	7945
Novembre	30034	4342	0	0	0	3846	24927
Dicembre	45360	6557	0	0	0	4044	37646
Gennaio	51726	7477	0	0	0	4098	42930
Febbraio	36657	5299	0	0	0	5318	30424
Marzo	28383	4103	0	0	0	6123	23557
Aprile	9858	1425	0	0	0	2627	8182

Totale **211591 30587 0 0 0 28701 175611**

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	3143	4030	3849
Novembre	2706	5481	6793
Dicembre	1699	3803	7020
Gennaio	2095	4498	7020
Febbraio	4674	7493	6340
Marzo	8768	9855	7020
Aprile	4948	4971	3397

Totale **28033 40131 41438**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0

Totale **0 0 0 0 0 0 0 0**

Legenda simboli

Q_{H,rT} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno

Q _{H,rG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{H,rA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{H,rU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{H,rN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{H,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni
Q _{H,rU}	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
Q _{sol,u,c}	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{sol,u,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{int,u}	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
Q _{sd,op}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
Q _{sd,w}	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q _{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : BLOCCO A

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	701,71	m ²
Superficie utile	345,59	m ²	Volume lordo	1518,39	m ³
Volume netto	1103,53	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	701,71	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	546	55	1346	1947	517	564	1081	44,7	0,955	915
Novembre	1788	80	4223	6090	746	995	1741	44,7	0,995	4357
Dicembre	2741	84	6377	9202	507	1028	1535	44,7	0,999	7668
Gennaio	3123	85	7273	10481	611	1028	1640	44,7	0,999	8841
Febbraio	2169	110	5154	7433	1047	929	1976	44,7	0,996	5465
Marzo	1632	127	3991	5749	1323	1028	2352	44,7	0,983	3438
Aprile	551	54	1386	1991	634	498	1132	44,7	0,952	914
Totali	12550	594	29749	42893	5385	6071	11456			31598

Zona 2 : BLOCCO A - PT

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	347,35	m ²
Superficie utile	144,18	m ²	Volume lordo	623,94	m ³
Volume netto	458,49	m ³	Rapporto S/V	0,56	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	347,37	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	316	28	414	759	131	235	366	56,0	0,983	399
Novembre	1051	41	1300	2393	129	415	544	56,0	0,999	1849
Dicembre	1625	43	1964	3632	73	429	502	56,0	1,000	3131
Gennaio	1850	44	2240	4134	96	429	525	56,0	1,000	3609
Febbraio	1275	57	1587	2919	240	388	628	56,0	0,999	2292
Marzo	951	66	1229	2246	388	429	817	56,0	0,995	1433
Aprile	316	28	427	771	236	208	444	56,0	0,967	341
Totali	7384	308	9161	16854	1292	2533	3825			13054

Zona 3 : BLOCCO B

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1382,49	m ²
Superficie utile	796,93	m ²	Volume lordo	3296,42	m ³
Volume netto	2513,71	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1382,50	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------------------	----------	-------------------------	----------------------------

Ottobre	1414	173	3130	4718	1244	1301	2545	36,1	0,940	2326
Novembre	4714	252	9822	14788	1261	2295	3556	36,1	0,994	11253
Dicembre	7322	265	14834	22420	729	2372	3100	36,1	0,999	19323
Gennaio	8343	268	16916	25527	945	2372	3316	36,1	0,999	22213
Febbraio	5732	348	11988	18068	2301	2142	4443	36,1	0,994	13654
Marzo	4297	401	9282	13980	3642	2372	6014	36,1	0,967	8164
Aprile	1450	172	3224	4846	2176	1148	3323	36,1	0,893	1879

Totali	33273	1879	69196	10434	7	12297	14000	26297		78813
---------------	--------------	-------------	--------------	--------------	----------	--------------	--------------	--------------	--	--------------

Zona 4 : BLOCCO C

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1583,74	m ²
Superficie utile	1206,61	m ²	Volume lordo	4502,84	m ³
Volume netto	3495,00	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1583,73	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1699	192	4598	6489	1507	1969	3476	30,2	0,923	3281
Novembre	5619	279	14426	20324	1541	3475	5016	30,2	0,989	15364
Dicembre	8660	293	21787	30740	905	3591	4496	30,2	0,997	26256
Gennaio	9861	297	24845	35002	1162	3591	4753	30,2	0,998	30260
Febbraio	6804	385	17607	24796	2759	3243	6003	30,2	0,989	18857
Marzo	5111	444	13633	19188	4352	3591	7942	30,2	0,958	11581
Aprile	1719	190	4735	6645	2599	1738	4336	30,2	0,883	2816
Totali	39474	2079	10163	14318	1	14318	5	14824	21198	36022
										10841
										5

Zona 5 : BLOCCO DE

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1889,69	m ²
Superficie utile	1402,32	m ²	Volume lordo	5246,01	m ³
Volume netto	4069,66	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1889,71	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1879	205	5018	7102	1848	2289	4137	33,3	0,919	3302
Novembre	6047	298	15745	22090	1928	4039	5966	33,3	0,989	16188
Dicembre	9205	314	23780	33298	1177	4173	5351	33,3	0,998	27960
Gennaio	10493	318	27117	37927	1483	4173	5656	33,3	0,998	32282
Febbraio	7357	412	19218	26987	3326	3769	7095	33,3	0,990	19963
Marzo	5597	475	14880	20951	5195	4173	9368	33,3	0,957	11983
Aprile	1896	204	5168	7267	3100	2019	5119	33,3	0,876	2781
Totali	42472	2225	11092	15562	4	18057	24636	42693		11445
										9

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	4314,15	m ²
Superficie utile	2358,71	m ²	Volume lordo	9410,50	m ³
Volume netto	7914,06	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

Temperatura interna	20,0 °C	Capacità termica specifica	165 kJ/m ² K
Apporti interni	4,00 W/m ²	Superficie totale	5400,85 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	7813	2644	7945	18403	4030	3849	7879	35,2	0,966	10794
Novembre	31670	3846	24927	60443	5481	6793	12274	35,2	0,996	48217
Dicembre	50218	4044	37646	91908	3803	7020	10823	35,2	0,999	81092
Gennaio	57108	4098	42930	104136	4498	7020	11517	35,2	0,999	92626
Febbraio	37282	5318	30424	73024	7493	6340	13833	35,2	0,997	59234
Marzo	23718	6123	23557	53398	9855	7020	16875	35,2	0,985	36770
Aprile	6336	2627	8182	17145	4971	3397	8367	35,2	0,951	9185
Totali	21414 5	28701	17561 1	41845 7	40131	41438	81569			33791 7

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località	Parma
Provincia	Parma
Altitudine s.l.m.	57 m
Gradi giorno	2502
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,4	3,8	5,4	8,4	10,3	9,5	6,9	4,7	2,9	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Est	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Sud	MJ/m ²	7,7	13,3	12,7	10,8	10,8	10,7	10,9	11,2	11,3	10,2	9,3	6,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,0	11,0	12,1	12,0	13,2	13,8	13,9	13,2	11,5	9,0	7,4	5,2
Ovest	MJ/m ²	3,4	7,1	9,6	11,4	14,2	16,0	15,7	13,3	10,1	6,6	4,4	2,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,7	8,2	11,6	13,5	13,0	10,1	6,9	3,9	2,0	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,1	4,9	6,6	8,7	8,9	8,5	7,6	6,4	4,1	2,3	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	5,8	8,1	10,0	13,0	15,9	15,6	12,2	8,0	4,8	3,1	1,7

Zona 1 : BLOCCO A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,3	23,2	24,7	23,1	19,4	17,0	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	18	30	31	31	30	4	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 maggio al 04 ottobre
Durata della stagione	144 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	345,59 m ²
Superficie esterna lorda	701,71 m ²
Volume netto	1103,53 m ³
Volume lordo	1518,39 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

Zona 2 : BLOCCO A - PT

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,3	23,2	24,7	23,1	20,3	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	18	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 maggio al 14 settembre
Durata della stagione	124 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	144,18 m ²
Superficie esterna lorda	347,35 m ²
Volume netto	458,49 m ³
Volume lordo	623,94 m ³
Rapporto S/V	0,56 m ⁻¹

Zona 3 : BLOCCO B**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	16,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	796,93 m ²
Superficie esterna lorda	1382,49 m ²
Volume netto	2513,71 m ³
Volume lordo	3296,42 m ³
Rapporto S/V	0,42 m ⁻¹

Zona 4 : BLOCCO C**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	16,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1206,61 m ²
Superficie esterna lorda	1583,74 m ²
Volume netto	3495,00 m ³
Volume lordo	4502,84 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 5 : BLOCCO DE**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	16,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 aprile al 14 ottobre
Durata della stagione	184 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1402,32 m ²
Superficie esterna lorda	1889,69 m ²
Volume netto	4069,66 m ³
Volume lordo	5246,01 m ³
Rapporto S/V	0,36 m ⁻¹

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,5	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	16,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	181 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2358,71 m ²
Superficie esterna lorda	4314,15 m ²
Volume netto	7914,06 m ³
Volume lordo	9410,50 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : BLOCCO A**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,TrG} [kWh]	Q _{C,TrA} [kWh]	Q _{C,TrU} [kWh]	Q _{C,TrN} [kWh]	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	422	110	0	103	0	87	1460
Giugno	292	76	0	71	0	147	1011
Luglio	140	36	0	34	0	161	485
Agosto	313	81	0	76	0	153	1082
Settembre	688	179	0	168	0	108	2382
Ottobre	126	33	0	31	0	17	436
Totale	1981	516	0	483	0	673	6855

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	70	596	597
Giugno	129	1046	995
Luglio	132	1047	1028
Agosto	122	996	1028
Settembre	97	872	995
Ottobre	9	84	133
Totale	559	4641	4777

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{ed,op} [kWh]	Q _{ed,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Zona 2 : BLOCCO A - PT**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,TrG} [kWh]	Q _{C,TrA} [kWh]	Q _{C,TrU} [kWh]	Q _{C,TrN} [kWh]	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	190	188	0	0	0	45	450
Giugno	132	130	0	0	0	76	311
Luglio	63	63	0	0	0	83	149
Agosto	141	139	0	0	0	79	333
Settembre	125	124	0	0	0	28	296
Totale	651	644	0	0	0	312	1539

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	60	243	249
Giugno	113	455	415
Luglio	115	451	429

Agosto	104	393	429
Settembre	36	128	194
Totale	428	1670	1716

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{ed,op} [kWh]	Q _{ed,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Zona 3 : BLOCCO B**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,TrG} [kWh]	Q _{C,TrA} [kWh]	Q _{C,TrU} [kWh]	Q _{C,TrN} [kWh]	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	1848	704	0	254	0	224	5556
Maggio	2308	879	0	317	0	439	6940
Giugno	782	298	0	107	0	463	2351
Luglio	375	143	0	52	0	509	1128
Agosto	837	319	0	115	0	484	2516
Settembre	1843	702	0	253	0	343	5541
Ottobre	1171	446	0	161	0	165	3521
Totale	9165	3491	0	1260	0	2628	27552

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	202	1813	1301
Maggio	405	4027	2372
Giugno	430	4346	2295
Luglio	433	4360	2372
Agosto	394	3784	2372
Settembre	343	2667	2295
Ottobre	127	696	995
Totale	2335	21693	14000

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{ed,op} [kWh]	Q _{ed,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Zona 4 : BLOCCO C**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,TrG} [kWh]	Q _{C,TrA} [kWh]	Q _{C,TrU} [kWh]	Q _{C,TrN} [kWh]	Q _{C,TrT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	1937	1098	0	254	0	248	8161

Maggio	2419	1371	0	317	0	486	10193
Giugno	819	464	0	107	0	513	3452
Luglio	393	223	0	51	0	563	1656
Agosto	877	497	0	115	0	536	3695
Settembre	1931	1095	0	253	0	379	8138
Ottobre	1227	696	0	161	0	183	5172
Totale	9604	5444	0	1257	0	2909	40467

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	214	2187	1969
Maggio	445	4874	3591
Giugno	473	5243	3475
Luglio	482	5248	3591
Agosto	438	4545	3591
Settembre	354	3236	3475
Ottobre	117	856	1506
Totale	2523	26188	21198

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,ru} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Zona 5 : BLOCCO DE**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	1854	1184	0	431	0	266	8907
Maggio	2316	1479	0	538	0	521	11125
Giugno	784	501	0	182	0	549	3768
Luglio	376	240	0	87	0	602	1808
Agosto	840	536	0	195	0	573	4033
Settembre	1849	1181	0	429	0	406	8882
Ottobre	1275	814	0	296	0	210	6123
Totale	9295	5934	0	2159	0	3127	44646

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	133	2561	2289
Maggio	310	5736	4173
Giugno	345	6148	4039
Luglio	345	6107	4173
Agosto	288	5303	4173
Settembre	204	3842	4039
Ottobre	62	1106	1885
Totale	1688	30804	24771

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,ru}	Q _{sol,u,c}	Q _{sol,u,w}	Q _{int,u}	Q _{sd,op}	Q _{sd,w}	Q _{si}
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	14786	2137	0	0	0	3054	12272
Maggio	21221	3068	0	0	0	6714	17612
Giugno	7188	1039	0	0	0	7081	5965
Luglio	3448	498	0	0	0	7770	2862
Agosto	7693	1112	0	0	0	7396	6384
Settembre	16942	2449	0	0	0	5233	14061
Ottobre	10768	1557	0	0	0	2527	8937
Totale	82046	11861	0	0	0	39775	68095

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	4948	4963	3397
Maggio	12395	11879	7020
Giugno	13291	12574	6793
Luglio	13771	12761	7020
Agosto	11984	11493	7020
Settembre	9082	9343	6793
Ottobre	2403	3078	2944
Totale	67873	66092	40985

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,ru} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

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

$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{c,r,u}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : BLOCCO A

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	701,71 m ²
Superficie utile	345,59	m ²	Volume lordo	1518,39 m ³
Volume netto	1103,53	m ³	Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165 kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	701,71 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$Q_{c,ve}$ [kWh]	$Q_{c,ht}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	T [h]	$\eta_{u,c}$ [-]	$Q_{c,nd}$ [kWh]
Maggio	564	87	1460	2112	596	597	1193	44,7	0,564	3
Giugno	311	147	1011	1468	1046	995	2041	44,7	0,985	595
Luglio	79	161	485	725	1047	1028	2075	44,7	1,000	1351
Agosto	349	153	1082	1583	996	1028	2024	44,7	0,974	481
Settembre	939	108	2382	3429	872	995	1867	44,7	0,544	3
Ottobre	180	17	436	632	84	133	217	44,7	0,343	0
Totali	2421	673	6855	9948	4641	4777	9418			2433

Zona 2 : BLOCCO A - PT

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	347,35 m ²
Superficie utile	144,18	m ²	Volume lordo	623,94 m ³
Volume netto	458,49	m ³	Rapporto S/V	0,56 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165 kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	347,37 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$Q_{c,ve}$ [kWh]	$Q_{c,ht}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	T [h]	$\eta_{u,c}$ [-]	$Q_{c,nd}$ [kWh]
Maggio	318	45	450	813	243	249	492	56,0	0,603	1
Giugno	149	76	311	536	455	415	871	56,0	0,997	336
Luglio	11	83	149	244	451	429	880	56,0	1,000	637
Agosto	177	79	333	589	393	429	822	56,0	0,989	240
Settembre	213	28	296	537	128	194	322	56,0	0,598	1
Totali	868	312	1539	2719	1670	1716	3387			1215

Zona 3 : BLOCCO B

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1382,49 m ²
Superficie utile	796,93	m ²	Volume lordo	3296,42 m ³
Volume netto	2513,71	m ³	Rapporto S/V	0,42 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165 kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1382,50 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{c,tr}$ [kWh]	$Q_{c,r}$ [kWh]	$Q_{c,ve}$ [kWh]	$Q_{c,ht}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	T [h]	$\eta_{u,c}$ [-]	$Q_{c,nd}$ [kWh]
Aprile	2604	224	5556	8384	1813	1301	3113	36,1	0,371	1
Maggio	3100	439	6940	10480	4027	2372	6399	36,1	0,606	44
Giugno	757	463	2351	3571	4346	2295	6641	36,1	0,997	3080

Luglio	136	509	1128	1773	4360	2372	6732	36,1	1,000	4959
Agosto	876	484	2516	3876	3784	2372	6155	36,1	0,992	2311
Settembre	2456	343	5541	8339	2667	2295	4962	36,1	0,592	28
Ottobre	1651	165	3521	5338	696	995	1691	36,1	0,317	0

Totali **11581** **2628** **27552** **41760** **21693** **14000** **35693** **10424**

Zona 4 : BLOCCO C

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1583,74	m ²
Superficie utile	1206,61	m ²	Volume lordo	4502,84	m ³
Volume netto	3495,00	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1583,73	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	3074	248	8161	11483	2187	1969	4156	30,2	0,362	1
Maggio	3661	486	10193	14341	4874	3591	8465	30,2	0,587	44
Giugno	918	513	3452	4884	5243	3475	8718	30,2	0,996	3852
Luglio	185	563	1656	2405	5248	3591	8838	30,2	1,000	6434
Agosto	1050	536	3695	5281	4545	3591	8136	30,2	0,990	2907
Settembre	2925	379	8138	11442	3236	3475	6711	30,2	0,584	34
Ottobre	1967	183	5172	7322	856	1506	2362	30,2	0,323	0

Totali **13782** **2909** **40467** **57157** **26188** **21198** **47386** **13272**

Zona 5 : BLOCCO DE

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1889,69	m ²
Superficie utile	1402,32	m ²	Volume lordo	5246,01	m ³
Volume netto	4069,66	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	1889,71	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	3336	266	8907	12509	2561	2289	4849	33,3	0,388	1
Maggio	4023	521	11125	15669	5736	4173	9909	33,3	0,627	78
Giugno	1122	549	3768	5439	6148	4039	10187	33,3	0,998	4760
Luglio	359	602	1808	2769	6107	4173	10281	33,3	1,000	7512
Agosto	1283	573	4033	5889	5303	4173	9476	33,3	0,993	3628
Settembre	3255	406	8882	12543	3842	4039	7881	33,3	0,624	60
Ottobre	2322	210	6123	8655	1106	1885	2991	33,3	0,346	0

Totali **15700** **3127** **44646** **63473** **30804** **24771** **55574** **16040**

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	4314,15	m ²
Superficie utile	2358,71	m ²	Volume lordo	9410,50	m ³
Volume netto	7914,06	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	5400,85	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	11976	3054	12272	27302	4963	3397	8359	35,2	0,306	0
Maggio	11894	6714	17612	36220	11879	7020	18899	35,2	0,521	25
Giugno	-5064	7081	5965	7983	12574	6793	19367	35,2	1,000	11386
Luglio	-9824	7770	2862	808	12761	7020	19780	35,2	1,000	18972
Agosto	-3179	7396	6384	10601	11493	7020	18513	35,2	0,997	7941
Settembre	10310	5233	14061	29604	9343	6793	16136	35,2	0,544	30
Ottobre	9921	2527	8937	21385	3078	2944	6022	35,2	0,282	0

Totali **26033** **39775** **68095** **13390** **3** **66092** **40985** **10707** **6** **38354**

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u,c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

Edificio : Riqualficazione energetica di edificio scolastico secondario esistente

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	$\eta_{H,e}$	95,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	100,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	100,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	92,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	92,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldia a condensazione - Analitico	106,0	100,5	100,4
Caldia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
 Temperatura di mandata di progetto **85,0 °C**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **950000 W**

Fabbisogni elettrici **0 W**

Rendimento di emissione **95,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nelle pareti interne o in pareti esterne con cappotto**

Posizione impianto -

Posizione tubazioni -

Isolamento tubazioni **Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio**

Numero di piani **3**

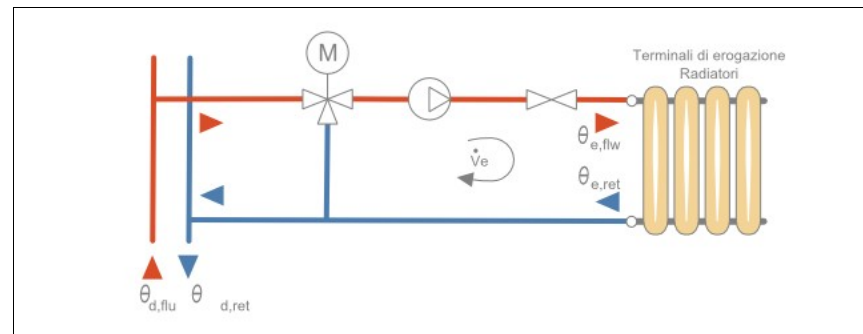
Fattore di correzione **0,92**

Rendimento di distribuzione utenza **98,7 %**

Fabbisogni elettrici **0 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



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

ΔT nominale lato aria **50,0 °C**

Esponente n del corpo scaldante **1,30 -**

ΔT di progetto lato acqua **15,0 °C**

Portata nominale **59954,10 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 70,0 °C**

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0 °C**

EMETTITORI				
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,2	70,0	20,0
novembre	30	30,9	70,0	20,0
dicembre	31	36,1	70,0	20,0
gennaio	31	37,9	70,0	20,0
febbraio	28	33,5	70,0	20,0
marzo	31	28,6	70,0	20,0
aprile	15	25,1	70,0	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

Temperatura dell'acqua:

DISTRIBUZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	47,5	75,0	20,0
novembre	30	47,5	75,0	20,0
dicembre	31	47,5	75,0	20,0
gennaio	31	47,5	75,0	20,0
febbraio	28	47,5	75,0	20,0
marzo	31	47,5	75,0	20,0
aprile	15	47,5	75,0	20,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	0,0	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	0,0	%
--	--------------------	------------	---

Dati per zona

Zona: **BLOCCO A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto

0,2 l/g posto

Numero di posti

30

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Zona: **BLOCCO A - PT**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto

0,0 l/g posto

Numero di posti

0

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Zona: **BLOCCO B**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g postoNumero di posti **170**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Zona: **BLOCCO C**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g postoNumero di posti **170**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Zona: **BLOCCO DE**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g postoNumero di posti **230**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Zona: **AUDITORIUM/PALESTRA**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

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
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g postoNumero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato****Altri dati**Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**
 Descrizione rete **(nessuno)**
 Coefficiente di recupero **0,80**
 Temperatura media del ricircolo **48,0** °C
 Fabbisogni elettrici **0** W
 Ore giornaliere di funzionamento **12,0** ore/giorno
 Fattore di riduzione **0,50** -

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **300,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **12908,78** kg/h
 Temperatura di mandata **70,0** °C
 Temperatura di ritorno **50,0** °C
 Temperatura media **60,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldia a condensazione	Analitico
2	Caldia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo****SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **Ygnis VARMAX 450**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **450,00** kW

Caratteristiche:Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,15** %**Valore noto da costruttore o misurato**Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,30** %**Valore noto da costruttore o misurato**Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,08** %**Valore noto da costruttore o misurato**Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,40** %Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,80** % ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °CTenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica bruciatore W_{br} **871** WFattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **1060** WFattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **438,30** kWPerdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **37** W ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °CTenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **6,00** %Ambiente di installazione:Ambiente di installazione **Centrale termica**Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,5	9,7	14,3	18,2	23,0	28,2	29,7	28,1	24,4	20,2	13,3	7,9

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	47,5	75,0	20,0
novembre	30	47,5	75,0	20,0
dicembre	31	47,5	75,0	20,0
gennaio	31	47,5	75,0	20,0
febbraio	28	47,5	75,0	20,0
marzo	31	47,5	75,0	20,0
aprile	15	47,5	75,0	20,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	Ygnis VARMAX 450
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn} 450,00 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,15	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,30	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,08	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,40	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	871	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	1060	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	438,30	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	37	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,5	9,7	14,3	18,2	23,0	28,2	29,7	28,1	24,4	20,2	13,3	7,9

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico**

Edificio : Riqualficazione energetica di edificio scolastico secondario esistente**Fabbisogni termici ed elettrici**

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	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	189831	189831	189828	189828	189828	189828	206557	195089
febbraio	28	119464	119464	119461	119461	119461	119461	129989	122643
marzo	31	73370	73370	73366	73366	73366	73366	79832	75161
aprile	15	17916	17916	17915	17915	17915	17915	19494	18312
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	21017	21017	21015	21015	21015	21015	22867	21446
novembre	30	97228	97228	97225	97225	97225	97225	105793	99645
dicembre	31	165430	165430	165427	165427	165427	165427	180006	169908
TOTALI	183	684257	684257	684237	684237	684237	684237	744538	702203

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	488
febbraio	28	0	0	0	307
marzo	31	0	0	0	188
aprile	15	0	0	0	46
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	54
novembre	30	0	0	0	249
dicembre	31	0	0	0	425
TOTALI	183	0	0	0	1758

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	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	η _{H,g,p,nren} [%]	η _{H,g,p,tot} [%]
gennaio	31	98,0	98,7	100,0	100,0	100,4	100,3	92,2	92,1
febbraio	28	98,0	98,7	100,0	100,0	100,5	100,4	92,3	92,2
marzo	31	98,0	98,7	100,0	100,0	100,7	100,6	92,5	92,4
aprile	15	98,0	98,7	100,0	100,0	100,9	100,8	92,7	92,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	98,7	100,0	100,0	101,1	101,0	92,9	92,8
novembre	30	98,0	98,7	100,0	100,0	100,6	100,5	92,5	92,4
dicembre	31	98,0	98,7	100,0	100,0	100,4	100,3	92,3	92,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	206557	195089	105,9	100,4	100,3	19627
febbraio	28	129989	122643	106,0	100,5	100,4	12338
marzo	31	79832	75161	106,2	100,7	100,6	7561
aprile	15	19494	18312	106,5	100,9	100,8	1842
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	22867	21446	106,6	101,1	101,0	2158
novembre	30	105793	99645	106,2	100,6	100,5	10025
dicembre	31	180006	169908	105,9	100,4	100,3	17093

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,598	-5,82	0,10	0,04	9,38
febbraio	28	0,000	0,416	-5,97	0,07	0,04	9,47
marzo	31	0,000	0,230	-6,26	0,03	0,03	9,65
aprile	15	0,000	0,116	-6,53	0,01	0,02	9,81
maggio	-	-	-	-	-	-	-

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,120	-6,61	0,00	0,02	9,90
novembre	30	0,000	0,316	-6,16	0,04	0,03	9,61
dicembre	31	0,000	0,521	-5,90	0,08	0,04	9,43

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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	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	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	195089	488	205795	206025
febbraio	28	122643	307	129373	129518
marzo	31	75161	188	79286	79374
aprile	15	18312	46	19317	19338
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	21446	54	22623	22648
novembre	30	99645	249	105113	105231
dicembre	31	169908	425	179233	179433
TOTALI	183	702203	1758	740740	741566

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**Edificio : Riqualficazione energetica di edificio scolastico secondario esistente****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]
gennaio	31	82	82	82	89	0	0	0
febbraio	28	74	74	74	80	0	0	0
marzo	31	82	82	82	89	0	0	0
aprile	30	79	79	79	86	0	0	0
maggio	31	82	82	82	89	0	0	0

giugno	30	79	79	79	86	0	0	0	0
luglio	31	82	82	82	89	0	0	0	0
agosto	31	82	82	82	89	0	0	0	0
settembre	30	79	79	79	86	0	0	0	0
ottobre	31	82	82	82	89	0	0	0	0
novembre	30	79	79	79	86	0	0	0	0
dicembre	31	82	82	82	89	0	0	0	0
TOTALI	365	965	965	965	1042	0	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	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
marzo	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	30	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
giugno	30	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
luglio	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
ottobre	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	92,6	-	100,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	3,14	0,33	0,06	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	3,10	0,30	0,06	0,00
marzo	31	0,000	0,000	3,02	0,27	0,05	0,00
aprile	30	0,000	0,000	2,94	0,24	0,05	0,00
maggio	31	0,000	0,000	2,81	0,20	0,04	0,00
giugno	30	0,000	0,000	2,63	0,16	0,04	0,00
luglio	31	0,000	0,000	2,58	0,15	0,03	0,00
agosto	31	0,000	0,000	2,63	0,16	0,04	0,00
settembre	30	0,000	0,000	2,76	0,19	0,04	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	2,90	0,22	0,04	0,00
novembre	30	0,000	0,000	3,03	0,28	0,05	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	3,12	0,32	0,06	0,00

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
----------	----	---	---	-----	-----	-----	---

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	3,14	0,33	0,06	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	3,10	0,30	0,06	0,00
marzo	31	0,000	0,000	3,02	0,27	0,05	0,00
aprile	30	0,000	0,000	2,94	0,24	0,05	0,00
maggio	31	0,000	0,000	2,81	0,20	0,04	0,00
giugno	30	0,000	0,000	2,63	0,16	0,04	0,00
luglio	31	0,000	0,000	2,58	0,15	0,03	0,00
agosto	31	0,000	0,000	2,63	0,16	0,04	0,00
settembre	30	0,000	0,000	2,76	0,19	0,04	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	2,90	0,22	0,04	0,00
novembre	30	0,000	0,000	3,03	0,28	0,05	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	3,12	0,32	0,06	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto 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	0	0	0	0
febbraio	28	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	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Q _{W,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
Q _{W,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : BLOCCO A

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	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	381,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	195,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	157,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	182,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	147,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **30 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **Monosplit**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **7,10 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0 °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 [-]	3,81	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 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : BLOCCO A

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 _r [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	3	3	3	3	3	0	3	1
giugno	30	595	595	595	595	626	0	626	164

luglio	31	1351	1351	1351	1351	1421	0	1421	373
agosto	31	481	481	481	481	506	0	506	133
settembre	30	3	3	3	3	4	0	4	1
ottobre	4	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	144	2433	2433	2433	2433	2560	0	2560	672

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	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	18	0	0	0	0
giugno	30	3	0	0	0
luglio	31	6	0	0	0
agosto	31	2	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	4	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	144	11	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3
giugno	30	0,12	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3
luglio	31	0,27	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3

agosto	31	0,10	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3
settembre	30	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3
ottobre	4	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	182,8	147,3
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gen,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,nren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	18	1	1	2	2	0
giugno	30	164	167	325	404	0
luglio	31	373	379	739	917	0
agosto	31	133	135	263	327	0
settembre	30	1	1	2	2	0
ottobre	4	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	144	672	683	1331	1652	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,gen,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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : BLOCCO A - PT

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	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	300,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	153,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	124,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **450 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **Pompa di calore DAIKIN mod. RXYSA6AV1**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **15,50 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0 °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 [-]	3,00	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 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : BLOCCO A - PT

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 _r [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	17	1	1	1	1	1	0	1	0
giugno	30	336	317	317	317	334	0	334	111

luglio	31	637	608	608	608	640	0	640	213
agosto	31	240	226	226	226	238	0	238	79
settembre	14	1	1	1	1	1	0	1	0
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	123	1215	1153	1153	1153	1213	0	1213	404

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
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	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	17	0	0	0	0
giugno	30	10	0	0	0
luglio	31	19	0	0	0
agosto	31	7	0	0	0
settembre	14	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	123	35	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
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,p,p,nren}	η _{C,p,p,tot}
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	17	0,00	98,0	-	-	-	300,0	153,8	124,0	154,6	124,6
giugno	30	0,03	98,0	-	-	-	300,0	153,8	124,0	142,4	114,8
luglio	31	0,06	98,0	-	-	-	300,0	153,8	124,0	140,9	113,6

agosto	31	0,02	98,0	-	-	-	300,0	153,8	124,0	142,7	115,0
settembre	14	0,00	98,0	-	-	-	300,0	153,8	124,0	158,4	127,6
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Fk	Fattore di carico
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{C,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{C,gen,ut}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
η _{C,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{C,p,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,p,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gen,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,nren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	17	0	0	1	1	0
giugno	30	111	121	236	293	0
luglio	31	213	232	452	561	0
agosto	31	79	86	168	208	0
settembre	14	0	0	1	1	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	123	404	440	857	1064	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 3 : BLOCCO B

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	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	381,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	195,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	157,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	194,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	156,4	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **30 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **Monosplit**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **7,10 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0 °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 [-]	3,81	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 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 3 : BLOCCO B

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 _r [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	1	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	44	35	35	35	37	0	37	10
giugno	30	3080	2890	2890	2890	3041	0	3041	798

luglio	31	4959	4706	4706	4706	4951	0	4951	1299
agosto	31	2311	2163	2163	2163	2275	0	2275	597
settembre	30	28	22	22	22	24	0	24	6
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	10424	9817	9817	9817	10327	0	10327	2711

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	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	13	0	0	0
luglio	31	21	0	0	0
agosto	31	10	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	181	44	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,p,p,nren}	η _{C,p,p,tot}
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	257,9	207,8
maggio	31	0,01	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	229,2	184,7
giugno	30	0,59	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	194,8	157,0
luglio	31	0,94	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	192,6	155,2

agosto	31	0,43	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	195,3	157,4
settembre	30	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	231,4	186,4
ottobre	13	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	265,7	214,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gen,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,nren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	10	10	19	24	0
giugno	30	798	811	1581	1962	0
luglio	31	1299	1320	2575	3195	0
agosto	31	597	607	1183	1469	0
settembre	30	6	6	12	15	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	2711	2754	5371	6665	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,gen,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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 5 : BLOCCO DE

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	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	381,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	195,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	157,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	185,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	149,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
 Fabbisogni elettrici **60 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **Monosplit**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **7,10 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0 °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 [-]	3,81	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 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 5 : BLOCCO DE

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 _r [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	1	1	1	1	1	0	1	0
maggio	31	78	72	72	72	76	0	76	20
giugno	30	4760	4617	4617	4617	4857	0	4857	1275

luglio	31	7512	7291	7291	7291	7670	0	7670	2013
agosto	31	3628	3515	3515	3515	3698	0	3698	970
settembre	30	60	54	54	54	57	0	57	15
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	183	16040	15550	15550	15550	16358	0	16358	4294

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
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	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	41	0	0	0
luglio	31	65	0	0	0
agosto	31	31	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	183	138	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
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,p,p,nren}	η _{C,p,p,tot}
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	207,1	166,9
maggio	31	0,01	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	196,0	157,9
giugno	30	0,95	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	185,5	149,5
luglio	31	1,45	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	185,4	149,4

agosto	31	0,70	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	185,8	149,7
settembre	30	0,01	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	197,4	159,0
ottobre	13	0,00	98,0	-	-	-	381,0	195,4	157,4	216,3	174,3
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Fk	Fattore di carico
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{C,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{C,gen,ut}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
η _{C,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{C,p,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,p,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gen,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,nren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	1	0
maggio	31	20	21	40	50	0
giugno	30	1275	1316	2566	3184	0
luglio	31	2013	2078	4052	5029	0
agosto	31	970	1002	1953	2424	0
settembre	30	15	16	30	38	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	183	4294	4432	8642	10725	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Riqualificazione energetica di edificio scolastico secondario esistente	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	6254,34	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	740740	826	741566	118,44	0,13	118,57
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	16201	3905	20106	2,59	0,62	3,21
Illuminazione	364026	87740	451765	58,20	14,03	72,23
TOTALE	1120967	92470	1213438	179,23	14,79	194,02

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	70644	Nm ³ /anno	147463	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	196746	kWh/anno	90503	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : BLOCCO A	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	345,59	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	34206	38	34245	98,98	0,11	99,09
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	1331	321	1652	3,85	0,93	4,78
Illuminazione	17321	4175	21496	50,12	12,08	62,20
TOTALE	52859	4534	57393	152,95	13,12	166,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	3262	Nm ³ /anno	6810	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	9647	kWh/anno	4437	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 2 : BLOCCO A - PT	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	144,18	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	14132	16	14148	98,02	0,11	98,13
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	857	207	1064	5,95	1,43	7,38
Illuminazione	8189	1974	10163	56,80	13,69	70,49
TOTALE	23178	2196	25375	160,76	15,23	175,99

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1348	Nm ³ /anno	2813	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	4673	kWh/anno	2149	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 3 : BLOCCO B	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	796,93	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	85315	95	85410	107,05	0,12	107,17
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	5371	1294	6665	6,74	1,62	8,36
Illuminazione	46653	11244	57897	58,54	14,11	72,65
TOTALE	137339	12634	149973	172,33	15,85	188,19

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	8136	Nm ³ /anno	16984	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	26881	kWh/anno	12365	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 4 : BLOCCO C	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1206,61	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	117368	131	117499	97,27	0,11	97,38
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	68060	16404	84464	56,41	13,60	70,00
TOTALE	185428	16535	201963	153,68	13,70	167,38

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11193	Nm ³ /anno	23365	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	35181	kWh/anno	16183	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 5 : BLOCCO DE	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1402,32	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	123904	138	124042	88,36	0,10	88,45
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Raffrescamento	8642	2083	10725	6,16	1,49	7,65
Illuminazione	86225	20782	107008	61,49	14,82	76,31

TOTALE	218771	23004	241775	156,01	16,40	172,41
--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11817	Nm ³ /anno	24666	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	48944	kWhel/anno	22514	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 6 : AUDITORIUM/PALESTRA	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2358,71	m ²
-------------------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	365814	408	366222	155,09	0,17	155,26
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	137578	33160	170737	58,33	14,06	72,39
TOTALE	503392	33568	536960	213,42	14,23	227,65

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	34888	Nm ³ /anno	72824	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	71421	kWhel/anno	32853	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione