Comune di Castenaso

PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dellofferta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università
Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dellInfanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

PROGETTO DEFINITIVO

Intervento di demolizione e ricostruzione fuori sedime di nido d'infanzia esistente, denominato "Piccolo Blu", sito tra via Amendola e via Gramsci, Castenaso (BO)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

RELAZ. TEC. E DI CALCOLO SUI REQ. MINIMI DI RISP. ENERG. DI CUI ALL'ARTI. 8 DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967 E DGR 24 OTT. 2016, n. 1715

Committente:

Comune di Castenaso
Piazza Bassi, 1, 40055, Castenaso (BO)

Responsabile unico del procedimento:

Ing. Silvia Malaguti

Città di Castenaso

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Progetto architettonico:
TASCA studio architetti associati (Progettista Incaricato)
via Nosadella 51/a, 40123 Bologna
Federico Scagliarini Architetto cf: SCG FRC 71C25 A944M
Cristina Tartari Architetto cf: TRT CST 72P51 A944J

Progetto strutturale:
Ing. Enrico Pennisi
cf: PNN NRC 86B17 C265Y

Progetto Impianti Meccanici:
Ing. Davide Guidotti
cf: GDT DVD 88M23 A944G

Progetto Impianti Elettrici e Speciali:
Per.ind. Daniele Franchini
cf: FRN DNL 84D26 G467N

Prevenzione Incendi:
Ing. Alessio Amorati
cf: MRT LSS 75R31 A944B

Acustica:
Ing. Marila Balboni
cf: BLB MRL 72L62 A944G

DIS. n°	Archivio	Data	Aggiornamenti	Disegni scala
PD-S-REL-007	233	Gennaio 2023 Aprile 2023 Giugno 2023	R0 R1 R2	

TA SCA **studio architetti associati**
via Nosadella 51/A - 40137 Bologna Italia - info@tascastudio.it
T +39 051 6344434 - F +39 051 6343111 - www.tascastudio.it

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

EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

[*X*]	**NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)**	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione			
[]	**RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)**	[]	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio		
		[]	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m^2		
[]	**AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)**	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m^3		[]	Connesso funzionalmente al volume preesistente
				[]	Costituisce una nuova unità immobiliare
		[]	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	[]	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		[]	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	[]	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE
Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):
Demolizione e ricostruzione di un edificio pubblico ad uso scolastico

Impianti:
- installazione di un impianto in pompa di calore per il riscaldamento coadiuvato all'impianto fotovoltaico
- emissione con pannelli radianti a pavimento e con un sistema di regolazione di tipo climatico e per singolo ambiente.
- Installazione di boiler in pompa di calore per l'acqua calda sanitaria coadiuvato all'impianto fotovoltaico

- Installazione di sistemi con la Ventilazione meccanica controllata
- Installazione impianto fotovoltaico

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Castenaso*** Provincia ***BO***

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 Amendola e via Gramsci

Edificio pubblico o a uso pubblico ***X***

[***X***] 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 _____ Foglio ***21*** Particella ***255, 705*** 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.

Numero delle unità immobiliari ***1***

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ***Comune di Castenaso (Bo)***

Progettista degli impianti energetici
Per. Ind. Guidotti Davide
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Bologna*** N.iscr.: ***2611***

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:

[***X***] 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.

[***X***] Dati relativi agli impianti termici.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

[***X***] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

[***X***] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

[] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

[] Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero: ***X***

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) ***2182*** GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-4,9*** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti ***33,0*** °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]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
Asilo Nido	*4441,83*	*3021,52*	*0,68*	*959,59*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Cucina	*139,06*	*124,20*	*0,89*	*29,84*	*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
$\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
$\varphi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
$\varphi_{int,e}$ 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.

Da progetto architettonico.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

[] Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

[***X***] 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 riflettenza solare per le coperture

[] Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

[] Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)

[***X***] 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. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H'_T Valore di progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	*Asilo Nido*	*0,23*	*0,55*	*Positiva*
2	*Cucina*	*0,16*	*0,50*	*Positiva*

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S4	*Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno*	*0,35*	*0,30*	*Positiva*

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

Vedi elaborati grafici allegati

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est}$ / $A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m²K]	$A_{sol,est}$ / $A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	*Asilo Nido*	*0,029*	*0,040*	*Positiva*
2	*Cucina*	*0,020*	*0,040*	*Positiva*

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ ***55,98*** kWh/m²

Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ ***76,84*** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa) ***Positiva***

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***14,96***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***15,85***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***29,89***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***8,28***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***0,00***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***1,91***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***14,46***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***54,55***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***112,24***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	**η [-]**	**η_{amm} [-]**	**Verifica**
Riscaldamento	***187,3***	***107,8***	***Positiva***
Acqua calda sanitaria	***78,4***	***61,0***	***Positiva***

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): [***X***]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): []

Tipo di contabilizzazione:

contabilizzazione del calore diretto

[***X***] L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

[] Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

La regolazione avviene per mezzo regolatore generale che attraverso la lettura della temperatura da sonde per singolo ambiente agisce sulle testine elettrotermiche poste sui collettori dell'impianto radiante a pavimento. Sarà inoltre presente una regolazione climatica con regolazione della temperatura di mandata all'impianto in funzione della temperatura esterna rilevata da sonda di temperatura esterna. Saranno presenti misuratori di energia per rilevare gli assorbimenti delle pompe di calore per riscaldamento e produzione ACS e l'impianto sarà inoltre dotato di un contabilizzatore di calore generale.

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 -** Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	**Classe di progetto**	**Classe minima richiesta**	**Verifica**
Zona climatizzata	***B***	***B***	***Positiva***

***Specifiche*

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

La gestione e il controllo avviene per mezzo di un sistema centralizzato, automatico e personalizzato

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

Installazione di un sistema in pompa di calore, coadiuvato all'impianto fotovoltaico per la climatizzazione invernale, con sistema di emissione in pannelli radianti a pavimento.

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito*:

[***X***] Edifici di nuova costruzione

[] Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

[] Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

**Il requisito si applica esclusivamente:*
a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;
b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Generatore in pompa di calore per riscaldamento, coadiuvato da impianto solare fotovoltaico.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***92,9***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***66,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

Generatore in pompa di calore per riscaldamento, coadiuvato da impianto solare fotovoltaico.

Percentuale da fonte rinnovabile	***86,2***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***66,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

[*X*] I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

[] I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE *(compilare se presente)*

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	*Energia elettrica*	*4,36*	*2,24*	*Positiva*	*20106*

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	*Energia elettrica*	*3,06*	*2,24*	*Positiva*	*5233*

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

[*X*] 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.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):
installazione di 136 moduli fotovoltaici, potenza: 500 Wp, rendimento: 21,5%.

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)
Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO *(Requisito All. 2 Sezione A.1)*

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	*Parete Perimetrale*	*0,135*	*0,260*	*Positiva*
M2	*Parete Perimetrale sopra 2.40 m*	*0,137*	*0,260*	*Positiva*
M4	*Parete Perimetrale con piastrelle*	*0,135*	*0,260*	*Positiva*
M5	*Parete verticale doppia altezza*	*0,845*	*0,809*	*Positiva*

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

		[W/m²K]	[W/m²K]	
S2	***Copertura civile inclinata shed***	***0,189***	***0,220***	***Positiva***
S3	***Controssoffitto***	***1,350***	***0,685***	***Positiva***
S4	***Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno***	***0,194***	***0,220***	***Positiva***

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P2	***Controssoffitto***	***1,136***	***0,809***	***Positiva***
P3	***Pavimento su terreno finitura legno***	***0,135***	***0,260***	***Positiva***

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) **Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
W1	***350*240***	***1,300***	***1,400***	*
W10	***207*240***	***1,300***	***1,400***	*
W11	***273*240***	***1,300***	***1,400***	*
W12	***438*240***	***1,300***	***1,400***	*
W13	***297*240***	***1,300***	***1,400***	*
W14	***445*240***	***1,300***	***1,400***	*
W15	***180*240***	***1,300***	***1,400***	*
W16	***100*130 hb 110***	***1,300***	***1,400***	*
W17	***200*130 hb 110***	***1,300***	***1,400***	*
W18	***574 *240***	***1,300***	***1,400***	*
W19	***160*180 hb 60***	***1,300***	***1,400***	*
W2	***115*240***	***1,300***	***1,400***	*
W21	***130*180 hb 60***	***1,300***	***1,400***	*
W23	***100 *240***	***1,300***	***1,400***	*
W24	***90*70 shed***	***1,300***	***1,400***	*
W25	***115*70 shed***	***1,300***	***1,400***	*
W4	***154*240***	***1,300***	***1,400***	*
W5	***155*240***	***1,300***	***1,400***	*
W6	***30*240***	***1,300***	***1,400***	*
W7	***174*240***	***1,300***	***1,400***	*
W8	***332*240***	***1,300***	***1,400***	*
W9	***179*240***	***1,300***	***1,400***	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W10	***207*240***	***0,563***	*	*
W11	***273*240***	***0,563***	*	*
W14	***445*240***	***0,563***	*	*
W15	***180*240***	***0,563***	*	*

W16	***100*130 hb 110***	***0,563***	*	*
W17	***200*130 hb 110***	***0,563***	*	*
W19	***160*180 hb 60***	***0,563***	*	*
W21	***130*180 hb 60***	***0,563***	*	*
W23	***100 *240***	***0,563***	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)
Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	***Edificio***	***90,68***	***81,00***
Acqua calda sanitaria	***Edificio***	***82,73***	***70,00***

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	***Edificio***	***Pompa di calore***	***223,42***	***153,85***
Acqua calda sanitaria	***Edificio***	***Pompa di calore***	***157,05***	***128,21***

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m^3]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m^3]
1-Asilo Nido	***0,102***	***0,500***
2-Cucina	***0,553***	***0,700***

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)
Recuperatori di calore decentralizzati con scambiatore a flussi incrociati

11.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.5)

Dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale

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

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- [***X***] Climatizzazione invernale
- [] Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- [***X***] Solo produzione acqua calda
- [] Climatizzazione estiva
- [***X***] Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

[] Impianto centralizzato [***X***] Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Generazione: pompa di calore per il riscaldamento
Generatore acs : boiler in pompa di calore
distribuzione : sistema a collettori
emissione : pannelli radianti a pavimento
regolazione: climatica e per singolo ambiente
altro: sistema di ventilazione meccanica controllata e installazione di un impianto fotovoltaico, e installazione di un impianto di trattamento e aspirazione aria cucina.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

[***X***] 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*)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria [***X***]
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto []

12.2.2 Pompa di calore

Zona ***Asilo Piccolo Blu*** Quantità ***1***
Servizio ***Riscaldamento*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Pompa di calore***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***28.93*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***4.11***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Asilo Piccolo Blu*** Quantità ***1***
Servizio ***Riscaldamento*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Pompa di calore***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***28.93*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***4.11***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Asilo Piccolo Blu*** Quantità ***1***
Servizio ***Acqua calda sanitaria*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Pompa di calore***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***1,33*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***2.65***
Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***55,0*** °C

Zona ***Asilo Piccolo Blu*** Quantità ***1***
Servizio ***Acqua calda sanitaria*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***Pompa di calore***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***1,33*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***2.65***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***55,0*** °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
[] continua 24 ore
[***X***] continua con attenuazione notturna
[] intermittente

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione
Marca - modello ***Da definire***
Descrizione sintetica delle funzioni ***Controllo attivazione/stato/allarme per: - pompe di calore riscaldamento e ACS - circolatori - valvole motorizzate in CT - recuperatori di calore Controllo della temperatura ambiente tramite gestione testine elettrotermiche***
Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***>5***

Organi di attuazione
Marca - modello ***da definire***
Descrizione sintetica delle funzioni

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
sonde di temperatura ambiente	***26***	***1***
controllore generale	***1***	***>5***

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi
La gestione e il controllo avviene per mezzo di un sistema centralizzato, automatico e personalizzato

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
pannelli radianti a pavimento	***-***	***47356***	***0***

Descrizione sintetica dei dispositivi
pannelli radianti a pavimento

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Installazione di filtro, addolcitore, dosaggio di polifosfati e trattamento antilegionella.

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
nuova distribuzione	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,036***	***Da D.P.R. 412/93***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

12.8 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

generatore per il riscaldamento: pompe di calore generatore per l'acs : due bollitori in pompa di calore distribuzione: collettori emissione : pannelli radianti a pavimento regolazione: climatica e per singolo ambiente altro: installazione di un sistema con ventilazione meccanica controllata e installazione di un impianto di trattamento e aspirazione aria cucina.

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

installazione di 136 moduli fotovoltaici, potenza: 500 Wp, rendimento: 21,5%

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	***grid connected***
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	***silicio monocristallino***
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	***parzialmente integrati***
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	***supporto metallico***
Inclinazione (°) e orientamento	***inclinazione 8° - 35° SE***
Potenza installata [kW]	***66,000***
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	***90,00***

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Si rimanda alle elaborati grafici del progetto elettrico

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: ***Asilo Piccolo Blu***

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***8527***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***46,51***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***44470***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***54,55***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***66,000***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

13. 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:

[X] comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o 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 ***Per. Ind.*** (TITOLO) ***Davide*** (NOME) ***Guidotti*** (COGNOME)

iscritto a ***Periti Industriali*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Bologna*** (PROV.) ***2611*** (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, ***21/06/2023***

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 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
			A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] 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.

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	***Si***
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 semplificato***
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		***Castenaso***		
Provincia		***Bologna***		
Altitudine s.l.m.			***42***	m
Latitudine nord	***44° 30′***	Longitudine est	***11° 28′***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2182***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Bologna***
per dati estivi	***Bologna***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Bologna***
per l'irradiazione	***Bologna***
per il vento	***Bologna***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***B***		
Direzione prevalente	***Sud-Ovest***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***2,0***	m/s
Velocità massima del vento		***4,0***	m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		***33,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido		***22,9***	°C
Umidità relativa		***43,0***	%
Escursione termica giornaliera		***12***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*1,3*	*5,4*	*9,6*	*13,6*	*17,7*	*22,2*	*24,8*	*21,6*	*19,3*	*15,6*	*9,3*	*3,8*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,6*	*2,6*	*3,8*	*5,5*	*8,3*	*9,2*	*9,7*	*7,0*	*4,8*	*2,9*	*1,9*	*1,4*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,3*	*5,2*	*7,9*	*10,9*	*11,4*	*12,8*	*9,7*	*6,8*	*3,5*	*2,1*	*1,4*
Est	MJ/m²	*3,6*	*6,1*	*7,9*	*10,7*	*13,1*	*13,1*	*15,3*	*12,3*	*9,7*	*5,4*	*3,6*	*2,3*
Sud-Est	MJ/m²	*6,0*	*9,1*	*9,6*	*11,3*	*12,3*	*11,6*	*13,6*	*12,2*	*11,0*	*7,0*	*5,4*	*3,6*
Sud	MJ/m²	*7,6*	*10,8*	*10,1*	*10,2*	*10,2*	*9,5*	*10,9*	*10,5*	*10,7*	*7,9*	*6,6*	*4,5*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,0*	*9,1*	*9,6*	*11,3*	*12,3*	*11,6*	*13,6*	*12,2*	*11,0*	*7,0*	*5,4*	*3,6*
Ovest	MJ/m²	*3,6*	*6,1*	*7,9*	*10,7*	*13,1*	*13,1*	*15,3*	*12,3*	*9,7*	*5,4*	*3,6*	*2,3*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,3*	*5,2*	*7,9*	*10,9*	*11,4*	*12,8*	*9,7*	*6,8*	*3,5*	*2,1*	*1,4*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,6*	*5,4*	*7,0*	*9,4*	*9,8*	*9,6*	*8,5*	*6,7*	*4,3*	*2,9*	*2,1*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,1*	*4,4*	*5,7*	*8,8*	*10,8*	*10,8*	*14,0*	*10,0*	*7,3*	*3,3*	*1,9*	*1,0*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***273*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete Perimetrale*	*365,2*	*68*	*0,012*	*-13,598*	*23,214*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,135*
M2	*T*	*Parete Perimetrale sopra 2.40 m*	*340,2*	*68*	*0,013*	*-12,537*	*8,417*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,137*
M3	*U*	*Parete su deposito*	*365,2*	*68*	*0,011*	*-13,869*	*23,203*	*0,90*	*0,60*	*7,6*	*0,134*
M4	*T*	*Parete Perimetrale con piastrelle*	*380,2*	*102*	*0,011*	*-14,550*	*44,267*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,135*
M5	*U*	*Parete verticale doppia altezza*	*120,0*	*48*	*0,630*	*-4,472*	*29,493*	*0,90*	*0,60*	*12,0*	*0,845*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P2	*U*	*Controssoffitto*	*20,0*	*4*	*1,133*	*-0,367*	*3,431*	*0,90*	*0,60*	*12,0*	*1,136*
P3	*G*	*Pavimento su terreno finitura legno*	*940,4*	*1540*	*0,000*	*-6,305*	*26,533*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,135*
P4	*G*	*Pavimento su terreno finitura ceramica*	*940,4*	*1580*	*0,000*	*-5,977*	*40,986*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,138*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S2	*T*	*Copertura civile inclinata shed*	*600,3*	*401*	*0,026*	*-15,239*	*28,659*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,189*
S3	*U*	*Controssoffitto*	*20,0*	*4*	*1,349*	*-0,291*	*3,435*	*0,90*	*0,60*	*12,0*	*1,350*
S4	*T*	*Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno*	*350,7*	*402*	*0,027*	*-15,069*	*28,640*	*0,90*	*0,60*	*-4,9*	*0,194*

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*0,001*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*X*	*-0,030*
Z3	*W - Parete - Telaio da completare*	*X*	*0,006*
Z4	*R - Parete - controssoffitto*	*X*	*-0,665*
Z5	*R - Parete - Copertura*	*X*	*0,036*
Z6	*Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE*	*X*	*0,011*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g_{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	350*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	350,0	1,000	1,300	-4,9	7,260	11,000
W2	T	115*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	115,0	1,000	1,300	-4,9	2,090	6,300
W3	T	520*70 hb 40	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	70,0	520,0	1,000	1,300	-4,9	2,500	11,000
W4	T	154*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	154,0	1,000	1,300	-4,9	2,948	7,080
W5	T	155*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	154,0	1,000	1,300	-4,9	2,948	7,080
W6	T	30*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	30,0	1,000	1,300	-4,9	0,460	5,000
W7	T	174*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	174,0	1,000	1,300	-4,9	3,388	7,480
W8	T	332*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	332,0	1,000	1,300	-4,9	6,864	10,640
W9	T	179*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	179,0	1,000	1,300	-4,9	3,498	7,580
W10	T	207*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	207,0	1,000	1,300	-4,9	4,114	8,140
W11	T	273*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	273,0	1,000	1,300	-4,9	5,566	9,460
W12	T	438*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	438,0	1,000	1,300	-4,9	8,866	16,860
W13	T	297*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	297,0	1,000	1,300	-4,9	6,094	9,940
W14	T	445*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	445,0	1,000	1,300	-4,9	9,020	17,000
W15	T	180*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	180,0	1,000	1,300	-4,9	3,300	11,800
W16	T	100*130 hb 110	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	130,0	100,0	1,000	1,300	-4,9	0,958	3,960
W17	T	200*130 hb 110	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	130,0	200,0	1,000	1,300	-4,9	2,098	5,960
W18	T	574 *240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	574,0	1,000	1,300	-4,9	11,858	19,580
W19	T	160*180 hb 60	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	180,0	300,0	1,000	1,300	-4,9	4,461	12,000
W20	T	90 *240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	90,0	1,000	1,300	-4,9	1,540	5,800
W21	T	130*180 hb 60	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	180,0	130,0	1,000	1,300	-4,9	1,870	5,560
W22	T	440*240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	440,0	1,000	1,300	-4,9	8,910	16,900
W23	T	100 *240	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	240,0	100,0	1,000	1,300	-4,9	1,760	6,000
W24	T	90*70 shed	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	70,0	90,0	1,000	1,300	-4,9	0,400	2,560
W25	T	115*70 shed	Singolo	0,837	0,570	1,00	0,37	-	70,0	115,0	1,000	1,300	-4,9	0,535	3,060

Legenda simboli

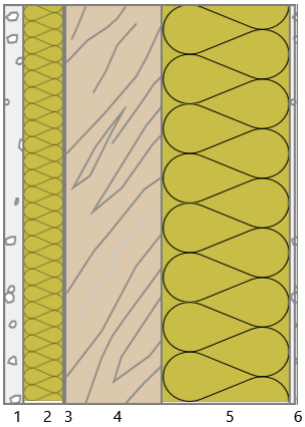
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)

g_{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,136***	W/m^2K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***7,474***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***103***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***68***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,012***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,085***	-
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	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	100	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,20	0,3300	0,001	920	2,20	100000
4	Pannelli XLAM	120,00	0,1300	0,923	400	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale*** **Codice:** ***M1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,696***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,967***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

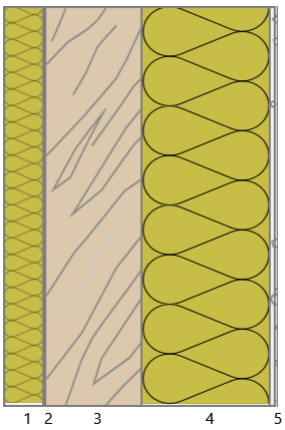
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale sopra 2.40 m*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,138***	W/m^2K
Spessore	***340***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***7,544***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***81***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***68***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,013***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,092***	-
Sfasamento onda termica	***-12,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	*50,00*	*0,0350*	*1,429*	*100*	*1,03*	*1*
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	*0,20*	*0,3300*	*0,001*	*920*	*2,20*	*100000*
3	Pannelli XLAM	*120,00*	*0,1300*	*0,923*	*400*	*1,60*	*50*
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	*160,00*	*0,0340*	*4,706*	*90*	*1,03*	*1*
5	Intonaco plastico per cappotto	*10,00*	*0,3000*	*0,033*	*1300*	*0,84*	*30*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale sopra 2.40 m*** **Codice:** ***M2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative 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	$f_{RSI,max}$	***0,696***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,966***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

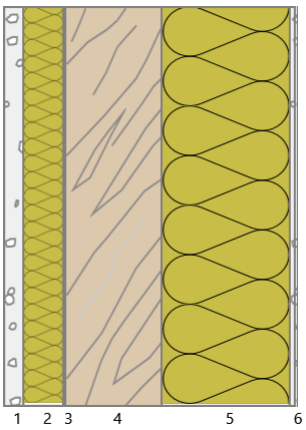
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete su deposito*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,134***	W/m^{2}K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,6***	°C
Permeanza	***7,474***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***103***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***68***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,084***	-
Sfasamento onda termica	***-13,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	100	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,20	0,3300	0,001	920	2,20	100000
4	Pannelli XLAM	120,00	0,1300	0,923	400	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete su deposito*** **Codice:** ***M3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative 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	$f_{RSI,max}$	***0,391***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,967***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

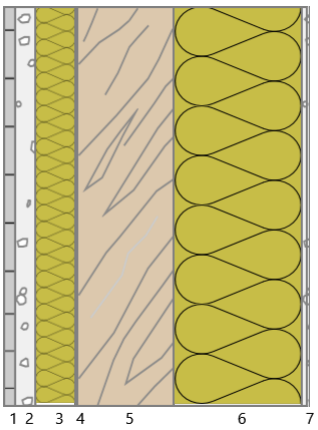
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale con piastrelle*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,136***	W/m^{2}K
Spessore	***380***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***138***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***102***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,078***	-
Sfasamento onda termica	***-14,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	100	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,20	0,3300	0,001	920	2,20	100000
5	Pannelli XLAM	120,00	0,1300	0,923	400	1,60	50
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	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	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Perimetrale con piastrelle*** **Codice:** ***M4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,696***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,967***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

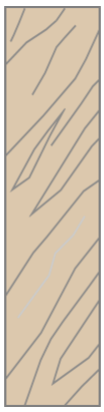
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Parete verticale doppia altezza*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,845***	W/m^2K
Spessore	***120***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,0***	°C
Permeanza	***33,333***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***48***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***48***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,630***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,745***	-
Sfasamento onda termica	***-4,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Pannelli XLAM	*120,00*	*0,1300*	*0,923*	*400*	*1,60*	*50*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete verticale doppia altezza*** **Codice:** ***M5***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative 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	$f_{RSI,max}$	***0,053***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,824***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

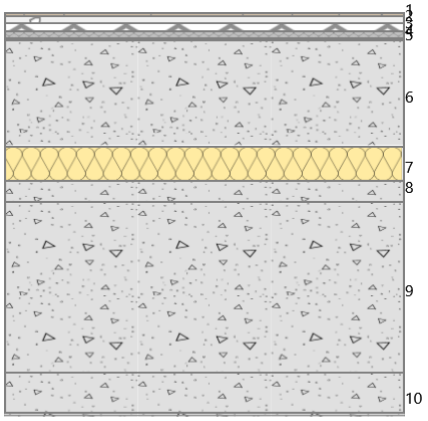
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Pavimento su terreno finitura legno*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,224***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,135***	W/m²K
Spessore	***940***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***1,655***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1540***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1540***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,001***	-
Sfasamento onda termica	***-6,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	10,00	0,0700	0,143	250	1,70	5
2	LECA - Paris slim - autolivellante	15,00	1,6600	0,009	2200	1,00	100
3	Pannello bugnato	20,00	0,0700	0,286	30	1,45	50
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	15,00	0,0310	0,484	20	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,3300	0,001	920	2,20	100000
6	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 4%)	250,00	0,3900	0,641	1200	1,00	96
7	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	2,286	40	1,45	150
8	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
9	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	2,1500	0,186	2400	1,00	96
10	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

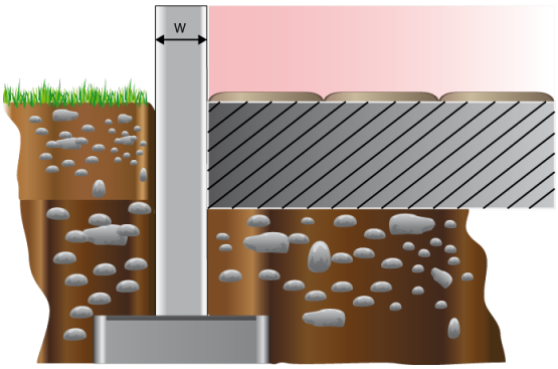
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno finitura legno **Codice:** ***P3***

Area del pavimento	***1109,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***173,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***368***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento su terreno finitura legno*** **Codice:** ***P3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative 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	$f_{RSI,max}$	***0,418***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,945***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

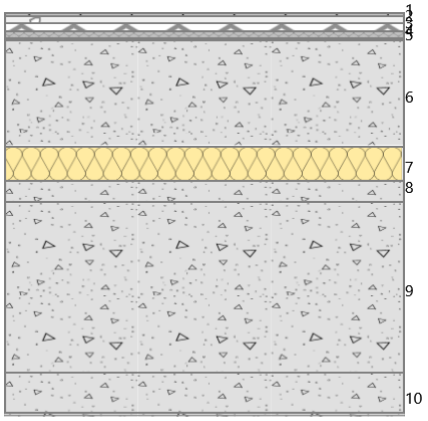
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Pavimento su terreno finitura ceramica*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,233***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,138***	W/m²K
Spessore	***940***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1580***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1580***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,000***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,002***	-
Sfasamento onda termica	***-6,0***	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	LECA - Paris slim - autolivellante	15,00	1,6600	0,009	2200	1,00	100
3	Pannello bugnato	20,00	0,0700	0,286	30	1,45	50
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	15,00	0,0310	0,484	20	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,3300	0,001	920	2,20	100000
6	C.l.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 4%)	250,00	0,3900	0,641	1200	1,00	96
7	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	2,286	40	1,45	150
8	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
9	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	2,1500	0,186	2400	1,00	96
10	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

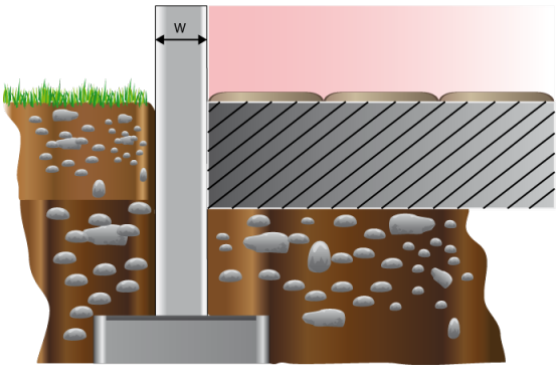
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno finitura ceramica **Codice:** ***P4***

Area del pavimento	***1109,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***173,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***368***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento su terreno finitura ceramica*** **Codice:** ***P4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative 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	$f_{RSI,max}$	***0,418***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,943***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

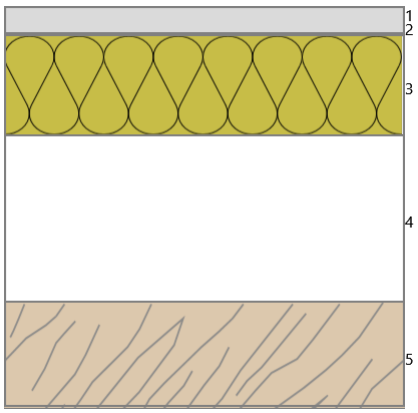
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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

Descrizione della struttura: ***Copertura civile inclinata shed*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,189***	W/m²K
Spessore	***600***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***0,000***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***401***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***401***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,026***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,136***	-
Sfasamento onda termica	***-15,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	40,00	52,0000	0,001	7800	0,45	9999999
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,30	0,1700	0,002	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	150,00	0,0400	3,750	165	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	250,00	1,5625	0,160	-	-	-
5	Pannelli XLAM	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 civile inclinata shed*** **Codice:** ***S2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] 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	$f_{RSI,max}$	***0,696***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

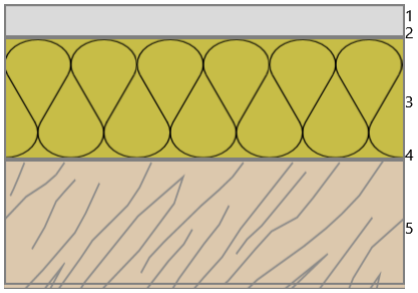
Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***98***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***febbraio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della struttura: ***Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno***

Codice: ***S4***

Trasmittanza termica	***0,195***	W/m^2K
Spessore	***351***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-4,9***	°C
Permeanza	***0,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***402***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***402***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,027***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,138***	-
Sfasamento onda termica	***-15,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	40,00	52,0000	0,001	7800	0,45	9999999
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,30	0,1700	0,002	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	150,00	0,0400	3,750	165	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,3300	0,001	920	2,20	100000
5	Pannelli XLAM	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 civile inclinata da climatizzato a esterno*** **Codice:** ***S4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] 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	$f_{RSI,max}$	***0,696***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,953***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***17***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***100***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***febbraio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della finestra: ***350*240*** **Codice:** ***W1***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***350,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***8,400***	m²
Area vetro	A_g	***7,260***	m²
Area telaio	A_f	***1,140***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,800***	m

Caratteristiche del modulo

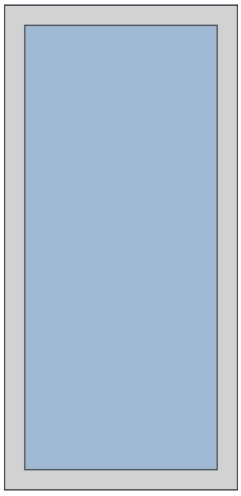
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,308***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***115*240*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		115,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,760	m²
Area vetro	A_g	2,090	m²
Area telaio	A_f	0,670	m²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,315	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,10	m

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

Descrizione della finestra: ***520*70 hb 40*** **Codice:** ***W3***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		520,0	cm
Altezza H		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,640	m²
Area vetro	A_g	2,500	m²
Area telaio	A_f	1,140	m²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	11,000	m
Perimetro telaio	L_f	11,800	m

Caratteristiche del modulo

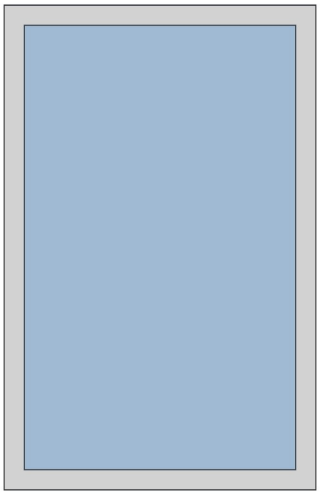
Trasmittanza termica del modulo	U	1,319	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,80	m

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

Descrizione della finestra: ***154*240*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***154,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***3,696***	m²
Area vetro	A_g	***2,948***	m²
Area telaio	A_f	***0,748***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,80***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,080***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,880***	m

Caratteristiche del modulo

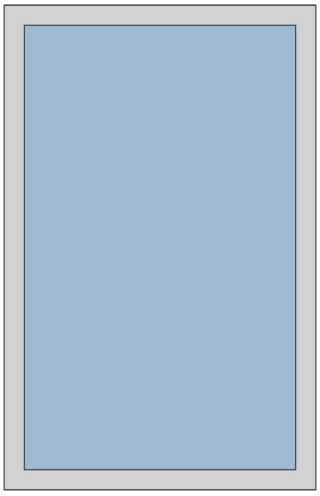
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,313***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,88***	m

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

Descrizione della finestra: ***155*240*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		154,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,696	m²
Area vetro	A_g	2,948	m²
Area telaio	A_f	0,748	m²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	7,080	m
Perimetro telaio	L_f	7,880	m

Caratteristiche del modulo

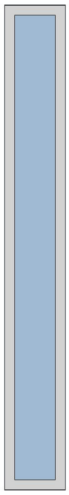
Trasmittanza termica del modulo	U	1,313	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio da completare		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,88	m

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

Descrizione della finestra: ***30*240*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***30,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***0,720***	m²
Area vetro	A_g	***0,460***	m²
Area telaio	A_f	***0,260***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,64***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,400***	m

Caratteristiche del modulo

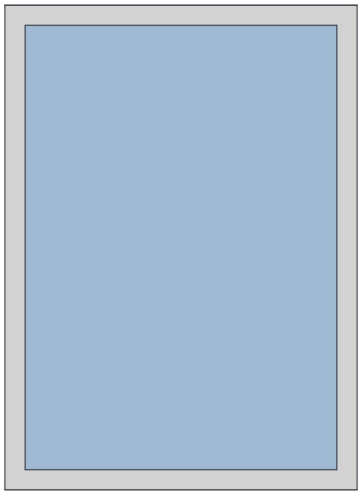
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,344***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***174*240*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		174,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,176	m²
Area vetro	A_g	3,388	m²
Area telaio	A_f	0,788	m²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	7,480	m
Perimetro telaio	L_f	8,280	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,312	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio da completare		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,28	m

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

Descrizione della finestra: ***332*240*** **Codice:** ***W8***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***332,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***7,968***	m²
Area vetro	A_g	***6,864***	m²
Area telaio	A_f	***1,104***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,640***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,440***	m

Caratteristiche del modulo

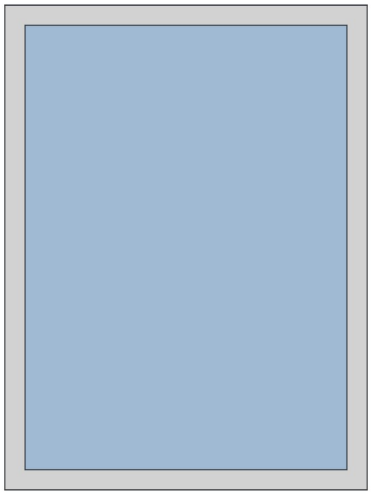
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,308***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,44***	m

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

Descrizione della finestra: ***179*240*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***179,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***4,296***	m²
Area vetro	A_g	***3,498***	m²
Area telaio	A_f	***0,798***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,580***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,380***	m

Caratteristiche del modulo

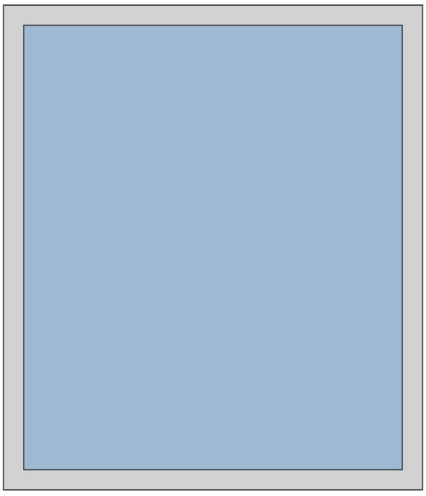
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,312***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,38***	m

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

Descrizione della finestra: ***207*240*** **Codice:** ***W10***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***207,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***4,968***	m²
Area vetro	A_g	***4,114***	m²
Area telaio	A_f	***0,854***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,140***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,940***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,311***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,94***	m

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

Descrizione della finestra: ***273*240*** **Codice:** ***W11***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		273,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	6,552	m²
Area vetro	A_g	5,566	m²
Area telaio	A_f	0,986	m²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	9,460	m
Perimetro telaio	L_f	10,260	m

Caratteristiche del modulo

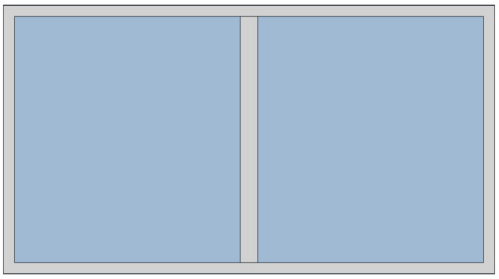
Trasmittanza termica del modulo	U	1,309	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,26	m

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

Descrizione della finestra: ***438*240*** **Codice:** ***W12***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***438,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***10,512***	m²
Area vetro	A_g	***8,866***	m²
Area telaio	A_f	***1,646***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***16,860***	m
Perimetro telaio	L_f	***13,560***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,308***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***13,56***	m

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

Descrizione della finestra: ***297*240*** **Codice:** ***W13***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***297,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***7,128***	m²
Area vetro	A_g	***6,094***	m²
Area telaio	A_f	***1,034***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,940***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,740***	m

Caratteristiche del modulo

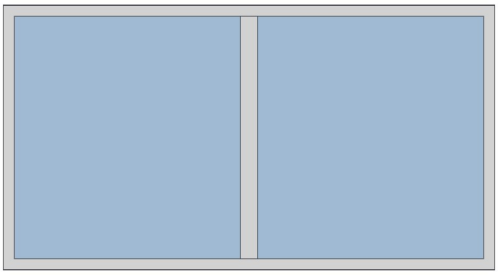
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,309***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***10,74***	m

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

Descrizione della finestra: ***445*240*** **Codice:** ***W14***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		445,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	10,680	m²
Area vetro	A_g	9,020	m²
Area telaio	A_f	1,660	m²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	17,000	m
Perimetro telaio	L_f	13,700	m

Caratteristiche del modulo

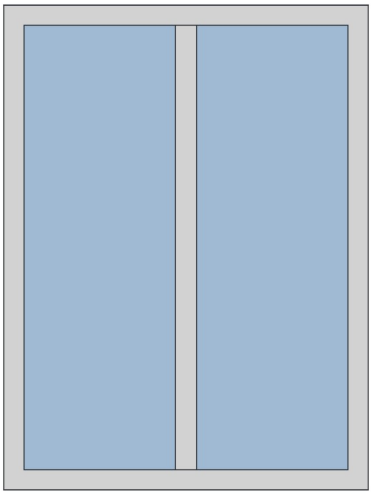
Trasmittanza termica del modulo	U	1,308	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,70	m

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

Descrizione della finestra: ***180*240*** **Codice:** ***W15***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***180,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***4,320***	m²
Area vetro	A_g	***3,300***	m²
Area telaio	A_f	***1,020***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,76***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,400***	m

Caratteristiche del modulo

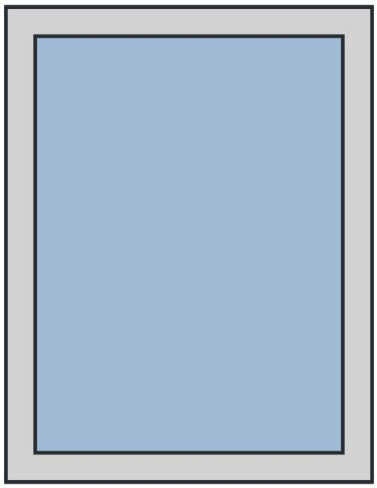
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,312***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***100*130 hb 110*** **Codice:** ***W16***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***100,0***	cm
Altezza H		***130,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***1,300***	m²
Area vetro	A_g	***0,958***	m²
Area telaio	A_f	***0,342***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,960***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,321***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***200*130 hb 110*** **Codice:** ***W17***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***200,0***	cm
Altezza H		***130,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***2,600***	m²
Area vetro	A_g	***2,098***	m²
Area telaio	A_f	***0,502***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,960***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,315***	W/m²K

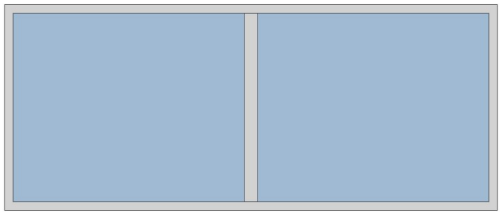
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***574 *240*** **Codice:** ***W18***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		574,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	13,776	m²
Area vetro	A_g	11,858	m²
Area telaio	A_f	1,918	m²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	19,580	m
Perimetro telaio	L_f	16,280	m

Caratteristiche del modulo

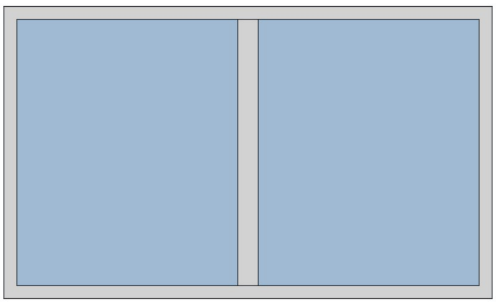
Trasmittanza termica del modulo	U	1,307	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		16,28	m

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

Descrizione della finestra: ***160*180 hb 60*** **Codice:** ***W19***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***300,0***	cm
Altezza H		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***5,400***	m²
Area vetro	A_g	***4,461***	m²
Area telaio	A_f	***0,939***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,600***	m

Caratteristiche del modulo

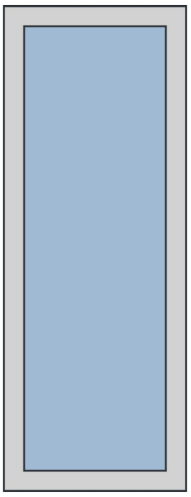
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,311***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***9,60***	m

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

Descrizione della finestra: ***90 *240*** **Codice:** ***W20***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		90,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m²
Area vetro	A_g	1,540	m²
Area telaio	A_f	0,620	m²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	5,800	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

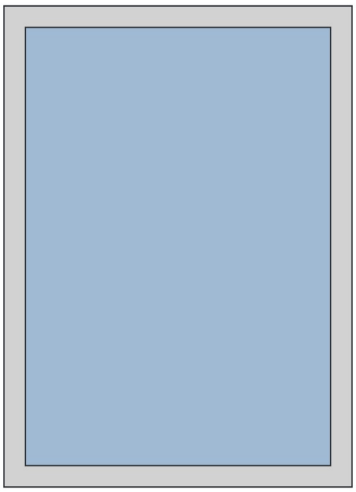
Trasmittanza termica del modulo	U	1,318	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,60	m

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

Descrizione della finestra: ***130*180 hb 60*** **Codice:** ***W21***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		130,0	cm
Altezza H		180,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,340	m²
Area vetro	A_g	1,870	m²
Area telaio	A_f	0,470	m²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	5,560	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Caratteristiche del modulo

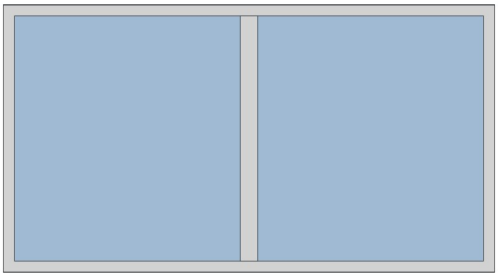
Trasmittanza termica del modulo	U	1,316	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,20	m

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

Descrizione della finestra: ***440*240*** **Codice:** ***W22***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		440,0	cm
Altezza H		240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	10,560	m²
Area vetro	A_g	8,910	m²
Area telaio	A_f	1,650	m²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	16,900	m
Perimetro telaio	L_f	13,600	m

Caratteristiche del modulo

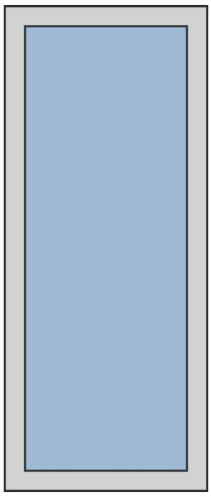
Trasmittanza termica del modulo	U	1,308	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 W - Parete - Telaio da completare		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,60	m

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

Descrizione della finestra: ***100 *240*** **Codice:** ***W23***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***2,400***	m²
Area vetro	A_g	***1,760***	m²
Area telaio	A_f	***0,640***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,73***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,800***	m

Caratteristiche del modulo

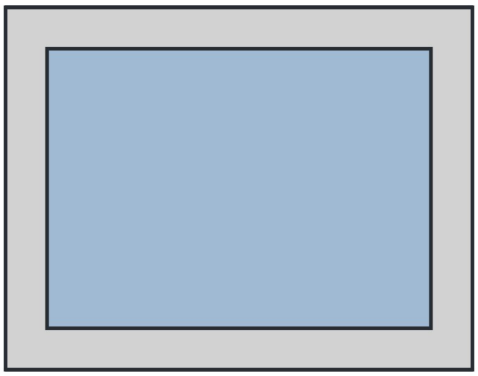
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,317***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***90*70 shed*** **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	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,37***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,570***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,563***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***90,0***	cm
Altezza H		***70,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***0,630***	m²
Area vetro	A_g	***0,400***	m²
Area telaio	A_f	***0,230***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,63***	-
Perimetro vetro	L_g	***2,560***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,200***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,330***	W/m²K

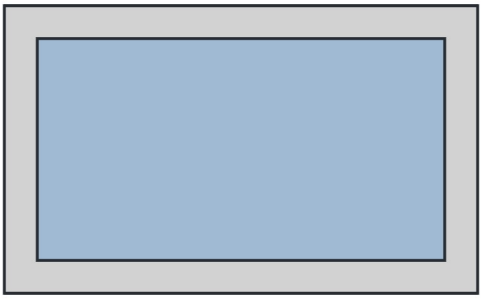
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio da completare***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,006***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***3,20***	m

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

Descrizione della finestra: ***115*70 shed*** **Codice:** ***W25***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,37	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,570	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,563	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		115,0	cm
Altezza H		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	0,805	m²
Area vetro	A_g	0,535	m²
Area telaio	A_f	0,270	m²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	3,060	m
Perimetro telaio	L_f	3,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,327	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z3 W - Parete - Telaio da completare	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,006	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,70	m

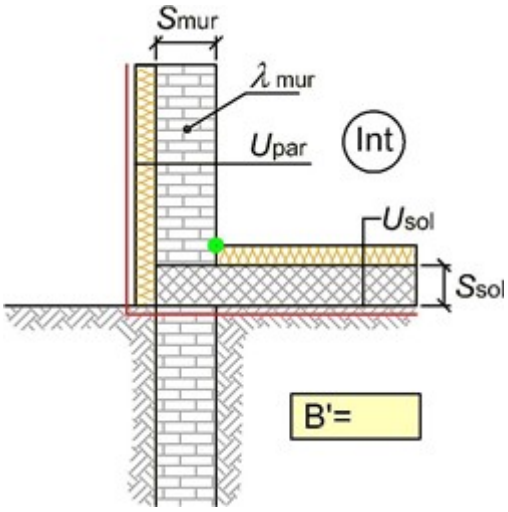
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

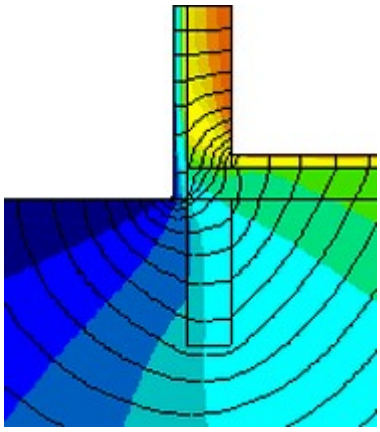
Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,001***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,001***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,817***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,001 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***10,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***120,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,116***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

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

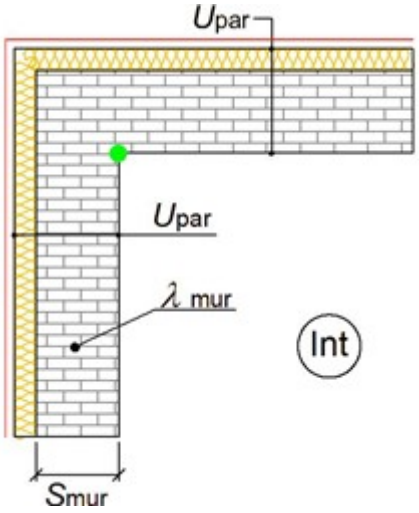
Descrizione del ponte termico: ***C - Angolo tra pareti*** **Codice:** ***Z2***

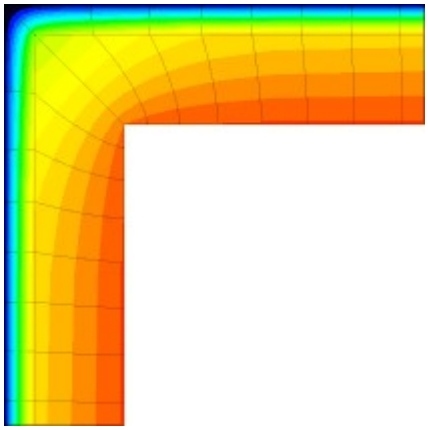
Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,030***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,060***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,914***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note

C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,060 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***120,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

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

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

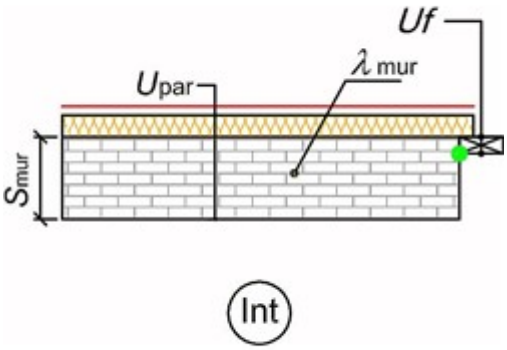
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

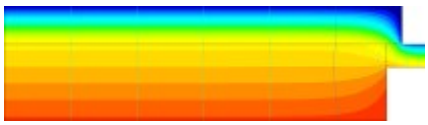
Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio da completare*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,006***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,006***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,860***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***W21 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo esterno con prolungamento isolante***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,006 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***2,000***	W/m²K
Spessore muro	Smur	***120,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

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

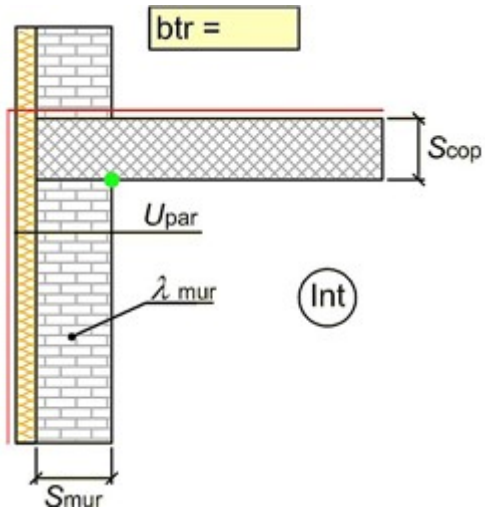
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

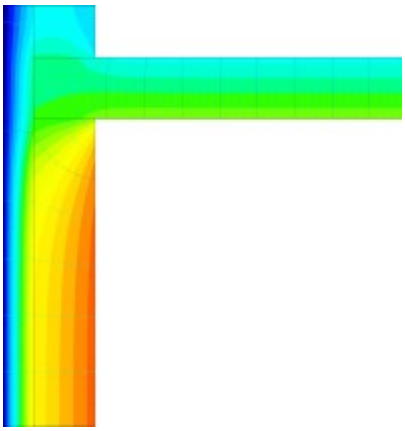
Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - controssoffitto*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,665***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-1,330***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,710***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R5c - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -1,330 W/mK.





Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	***0,50***	-
Spessore copertura	Scop	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***160,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

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

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

Legenda simboli

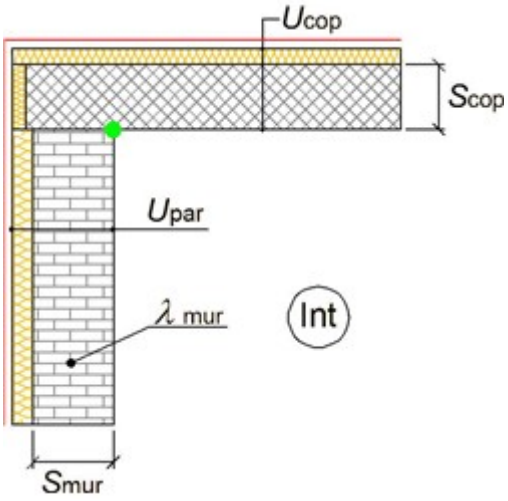
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

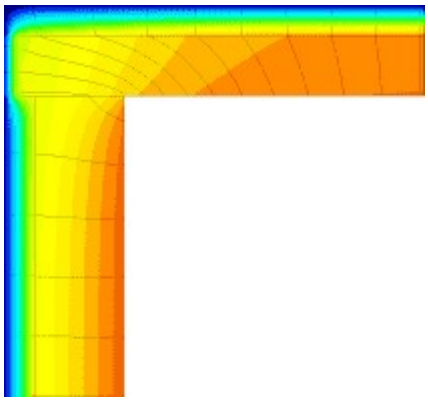
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z5***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,036***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,072***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,836***	-
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 (φe) = 0,072 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***160,0***	mm
Spessore muro	Smur	***120,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,189***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

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

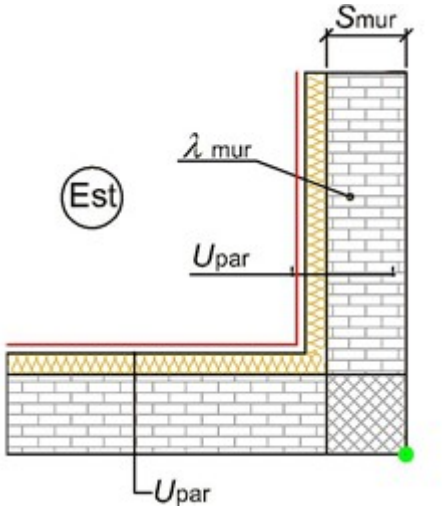
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

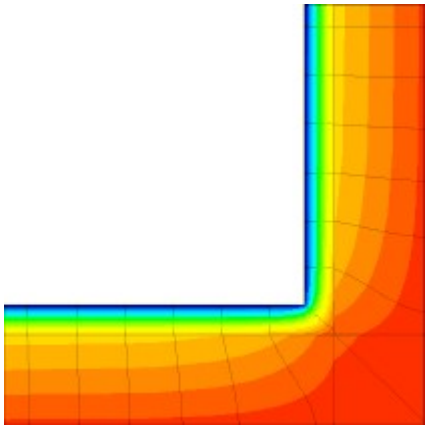
Descrizione del ponte termico: ***Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE***

Codice: ***Z6***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,011***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,022***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,967***	-
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 (φe) = 0,022 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***120,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,135***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

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

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Castenaso***	
Provincia	***Bologna***	
Altitudine s.l.m.	***42***	m
Gradi giorno	***2182***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-4,9***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***989,43***	m^2
Superficie esterna lorda	***3145,72***	m^2
Volume netto	***2834,15***	m^3
Volume lordo	***4580,89***	m^3
Rapporto S/V	***0,69***	m^{-1}

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Parete Perimetrale*	*0,136*	*-4,9*	*59,15*	*240*	*1,3*
M2	*Parete Perimetrale sopra 2.40 m*	*0,138*	*-4,9*	*22,09*	*91*	*0,5*
S4	*Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno*	*0,195*	*-4,9*	*469,58*	*2738*	*14,4*
Z1	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,001*	*-4,9*	*52,00*	*1*	*0,0*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,030*	*-4,9*	*4,84*	*-4*	*0,0*
Z3	*W - Parete - Telaio da completare*	*0,006*	*-4,9*	*282,47*	*50*	*0,3*
Z4	*R - Parete - controssoffitto*	*-0,665*	*-4,9*	*82,37*	*-1637*	*-8,6*
Z5	*R - Parete - Copertura*	*0,036*	*-4,9*	*358,31*	*387*	*2,0*
Z6	*Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE*	*0,011*	*-4,9*	*4,80*	*2*	*0,0*
W4	*154*240*	*1,300*	*-4,9*	*18,50*	*719*	*3,8*
W5	*155*240*	*1,300*	*-4,9*	*3,70*	*144*	*0,8*
W6	*30*240*	*1,300*	*-4,9*	*2,16*	*84*	*0,4*
W7	*174*240*	*1,300*	*-4,9*	*8,36*	*325*	*1,7*
W8	*332*240*	*1,300*	*-4,9*	*63,76*	*2477*	*13,0*
W9	*179*240*	*1,300*	*-4,9*	*8,60*	*334*	*1,8*
W12	*438*240*	*1,300*	*-4,9*	*10,51*	*408*	*2,1*
W24	*90*70 shed*	*1,300*	*-4,9*	*1,26*	*49*	*0,3*
W25	*115*70 shed*	*1,300*	*-4,9*	*16,12*	*626*	*3,3*
				Totale:	***7032***	***37,0***

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	*Parete Perimetrale*	*0,136*	*-4,9*	*82,43*	*307*	*1,6*
M2	*Parete Perimetrale sopra 2.40 m*	*0,138*	*-4,9*	*21,98*	*83*	*0,4*
M4	*Parete Perimetrale con piastrelle*	*0,136*	*-4,9*	*18,19*	*68*	*0,4*
Z1	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,001*	*-4,9*	*34,76*	*1*	*0,0*
Z2	*C - Angolo tra pareti*	*-0,030*	*-4,9*	*7,34*	*-6*	*0,0*
Z3	*W - Parete - Telaio da completare*	*0,006*	*-4,9*	*41,30*	*7*	*0,0*
Z4	*R - Parete - controssoffitto*	*-0,665*	*-4,9*	*48,31*	*-880*	*-4,6*
Z5	*R - Parete - Copertura*	*0,036*	*-4,9*	*26,19*	*26*	*0,1*
Z6	*Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE*	*0,011*	*-4,9*	*4,91*	*1*	*0,0*
W10	*207*240*	*1,300*	*-4,9*	*4,97*	*177*	*0,9*
W11	*273*240*	*1,300*	*-4,9*	*6,55*	*233*	*1,2*
W14	*445*240*	*1,300*	*-4,9*	*10,68*	*380*	*2,0*
W15	*180*240*	*1,300*	*-4,9*	*4,32*	*154*	*0,8*
				Totale:	***550***	***2,9***

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete Perimetrale	0,136	-4,9	152,32	541	2,8
M2	Parete Perimetrale sopra 2.40 m	0,138	-4,9	7,91	28	0,1
M4	Parete Perimetrale con piastrelle	0,136	-4,9	20,45	73	0,4
S2	Copertura civile inclinata shed	0,189	-4,9	15,33	76	0,4
S4	Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno	0,195	-4,9	137,85	703	3,7
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,001	-4,9	51,99	1	0,0
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,030	-4,9	9,96	-8	0,0
Z3	W - Parete - Telaio da completare	0,006	-4,9	55,60	9	0,0
Z4	R - Parete - controssoffitto	-0,665	-4,9	51,99	-904	-4,8
Z5	R - Parete - Copertura	0,036	-4,9	121,28	115	0,6
Z6	Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE	0,011	-4,9	4,80	1	0,0
W15	180*240	1,300	-4,9	4,32	147	0,8
W16	100*130 hb 110	1,300	-4,9	1,30	44	0,2
W17	200*130 hb 110	1,300	-4,9	5,20	177	0,9
W19	160*180 hb 60	1,300	-4,9	5,40	184	1,0
W21	130*180 hb 60	1,300	-4,9	2,34	80	0,4
W23	100 *240	1,300	-4,9	4,80	163	0,9
				Totale:	**1429**	**7,5**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete Perimetrale	0,136	-4,9	86,33	336	1,8
M2	Parete Perimetrale sopra 2.40 m	0,138	-4,9	21,01	83	0,4
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,001	-4,9	35,07	1	0,0
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,030	-4,9	7,46	-6	0,0
Z3	W - Parete - Telaio da completare	0,006	-4,9	71,68	12	0,1
Z4	R - Parete - controssoffitto	-0,665	-4,9	48,62	-926	-4,9
Z5	R - Parete - Copertura	0,036	-4,9	24,83	26	0,1
Z6	Copia di C - Angolo tra pareti RIENTRANTE	0,011	-4,9	5,04	2	0,0
W1	350*240	1,300	-4,9	8,40	313	1,6
W2	115*240	1,300	-4,9	5,52	205	1,1
W11	273*240	1,300	-4,9	6,55	244	1,3
W13	297*240	1,300	-4,9	7,13	265	1,4
W15	180*240	1,300	-4,9	4,32	161	0,8
W18	574 *240	1,300	-4,9	13,78	513	2,7
				Totale:	**1228**	**6,5**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
P2	Controssoffitto	1,136	12,0	22,87	208	1,1
P3	Pavimento su terreno finitura legno	0,135	-4,9	1112,79	3745	19,7
S3	Controssoffitto	1,350	12,0	318,23	3438	18,1

S4	*Copertura civile inclinata da climatizzato a esterno*	*0,195*	*-4,9*	*81,70*	*397*	*2,1*
Z1	*GF - Parete - Solaio controterra*	*0,001*	*-4,9*	*173,84*	*3*	*0,0*
Z4	*R - Parete - controssoffitto*	*-0,665*	*-4,9*	*136,28*	*-876*	*-4,6*
				Totale:	***6914***	***36,4***

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M5	*Parete verticale doppia altezza*	*0,845*	*12,0*	*266,96*	*1805*	*9,5*
Z5	*R - Parete - Copertura*	*0,036*	*-4,9*	*196,43*	*57*	*0,3*
				Totale:	***1862***	***9,8***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m^3]	Φ_{ve} [W]
1	*Asilo Nido*	*2753,1*	*14260*
2	*Cucina*	*81,0*	*10571*
		Totale	***24832***

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m^2]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	*Asilo Nido*	*959,59*	*0*	*0*
2	*Cucina*	*29,84*	*0*	*0*
			Totale:	***0***

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,08*** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Asilo Nido*	*32767*	*35388*
2	*Cucina*	*11080*	*11966*
	Totale	***43847***	***47354***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Asilo Piccolo Blu	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*989,43*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*4634*	*24943*	*29577*	*4,68*	*25,21*	*29,89*
Acqua calda sanitaria	*585*	*7612*	*8197*	*0,59*	*7,69*	*8,28*
Ventilazione	*299*	*1588*	*1887*	*0,30*	*1,60*	*1,91*
Illuminazione	*2435*	*11877*	*14312*	*2,46*	*12,00*	*14,46*
TOTALE	*7952*	*46020*	*53972*	*8,04*	*46,51*	*54,55*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*4078*	*kWhel/anno*	*1876*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Asilo Nido	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*959,59*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*3995*	*21501*	*25495*	*4,16*	*22,41*	*26,57*
Acqua calda sanitaria	*585*	*7612*	*8197*	*0,61*	*7,93*	*8,54*
Ventilazione	*147*	*779*	*926*	*0,15*	*0,81*	*0,97*
Illuminazione	*2374*	*11560*	*13934*	*2,47*	*12,05*	*14,52*
TOTALE	*7100*	*41453*	*48553*	*7,40*	*43,20*	*50,60*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*3641*	*kWhel/anno*	*1675*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 2 : Cucina	DPR 412/93	*E.7*	Superficie utile	*29,84*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*639*	*3442*	*4081*	*21,43*	*115,35*	*136,78*
Acqua calda sanitaria	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Ventilazione	*152*	*808*	*961*	*5,10*	*27,09*	*32,19*
Illuminazione	*61*	*317*	*378*	*2,04*	*10,62*	*12,66*
TOTALE	*853*	*4567*	*5420*	*28,57*	*153,06*	*181,63*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	*437*	*kWhel/anno*	*201*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*