

AMPLIAMENTO DELLO STABILIMENTO CONAD NORDOVEST

Viale Finzi - MODENA (MO)

**Procedimento Unico ex art. 53 della LR n. 24/2017
per l'approvazione di una variante al precedente progetto denominato
"Art. 53 LR 24/2017 – IMCO-CONAD - PdC 3493/2021"**

PROGETTISTI

POLITECNICA
building for humans

STUDIO TECNICO

STUDIO R.B.
engineering S.r.l.

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

STRUTTURE e GEOTECNICA

Ing. Giorgio Poggi

Ing. Luciano Gasparini

REFERENTE RAPPORTI COMMITTEENZA

CONTRACT MANAGER

P.I. Emanuela Becchi

OPERE DI URBANIZZAZIONE, VIABILITA',

RETI e ALLACCIAMENTI

Ing. Stefano Ripari

Ing. Alessio Gori

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing.Arch. Corrado Giacobazzi

Arch. Stefano Maffei

PREVENZIONE INCENDI

IMPIANTI

P.I. Emanuela Becchi

P.I. Alberto Sgrilli

P.I. Roby Malverti

URBANISTICA e PAESAGGIO

RAPPORTI CON ENTI

Arch. Maria Cristina Fregni

Arch. Paola Gabrielli

ACUSTICA

Ing. Claudio Pongolini

Arch. Matteo Falcini

COMMITTENTE

IMCO s.p.a

TEAM DI PROGETTO

Dott. Guglielmo Billi, Arch. Antonio Giungo,

Ing. Sara Perini, Ing. Francesco Pollini, Arch. Giacomo Provesi

ELABORATO

PERMESSO DI COSTRUIRE

RELAZIONE CONTENIMENTO ENERGETICO E ALIMENTAZIONE DA FONTI RINNOVABILI

(D.Lgs 28/2011 allegato 3, capo 3, DGR 967/2015) - RELAZIONE TECNICA

PARTE D'OPERA

C0

DISCIPLINA

IM

DOC. E PROG.

RR01

FASE REV.

2B0

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
60-G	Conad_Polo Modena - L10 GV4	4993	-	A4

5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE	Marzo 2026	RB	M. Esposito
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

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

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : **IMCO s.p.a**
EDIFICIO :
INDIRIZZO : **via Finzi, 41122 Modena**
COMUNE : **Modena**
INTERVENTO : **Ampliamento di spogliatoi/ uffici per Conad Nordovest, reparto
Generi Vari 4 (GV4)**

Rif.: **GV4.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 14**

**STUDIO R.B. ENGINEERING S.r.l.
VIA CARLO CASALEGNO 43 - 41126 MODENA (MO)**

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:

☐	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):

Ampliamento di spogliatoi/ uffici per Conad Nordovest, reparto Generi Vari 4 (GV4)

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Modena Provincia MO

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 Finzi, 41122 Modena

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

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

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del 16/10/2025

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 4

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) IMCO s.p.a
via Finzi, 41122 Modena

Progettista degli impianti energetici Per. Ind. Malverti Roby
[REDACTED]

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

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

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

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:

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) 2258 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Ufficio bolle 1	180,28	212,26	1,18	38,05	20,0	65,0	26,0	0,0
Ufficio bolle 2	180,28	212,26	1,18	38,05	20,0	65,0	26,0	0,0
Uffici	249,65	257,40	1,03	56,11	20,0	65,0	26,0	0,0
Spogliatoi/Mensa	4626,48	1575,77	0,34	601,80	20,0	65,0	26,0	0,0

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

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

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

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

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

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

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

I volumi edilizi sono stati calcolati utilizzando le piante architettoniche.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS

☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)

☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore

☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:

☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS

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

4. 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/m ² K]	H'_T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Ufficio bolle 1	0,24	0,50	Positiva
2	Ufficio bolle 2	0,24	0,50	Positiva
3	Uffici	0,35	0,50	Positiva
4	Spogliatoi/Mensa	0,22	0,75	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/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
S2	Soffitto piano primo	0,312	0,800	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

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

Per la palazzina uffici e spogliatoi abbiamo adottato delle schermature solari che corrispondono a tende alla veneziana presenti all'interno del vetrocamera, con possibilità di regolazione dell'apertura.

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g_{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g_{gl} Valore limite [-]	Verifica
W2	Finestra 90 x 220	0,350	0,600	Positiva
W1	Finestra 134 x 200	0,350	0,600	Positiva
W4	Finestra 400 x 400	0,350	0,600	Positiva
W5	Finestra 150 x 451	0,350	0,600	Positiva
W3	Finestra 120 x 250	0,350	0,600	Positiva
W6	Finestra 100 x 451	0,350	0,600	Positiva

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/m ² K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Ufficio bolle 1	0,012	0,040	Positiva
2	Ufficio bolle 2	0,012	0,040	Positiva
3	Uffici	0,035	0,040	Positiva
4	Spogliatoi/Mensa	0,006	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 $EP_{H,nd}$	<u>82,23</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>90,73</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>8,06</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>10,69</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>43,64</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>6,57</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>4,66</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>17,70</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>72,57</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>101,24</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	91,2	83,0	Positiva
Riscaldamento	91,2	83,0	Positiva
Riscaldamento	88,2	83,0	Positiva
Riscaldamento	253,3	197,2	Positiva
Acqua calda sanitaria	9,2	46,6	-
Acqua calda sanitaria	9,2	46,6	-
Acqua calda sanitaria	12,0	46,6	-
Acqua calda sanitaria	71,7	58,3	Positiva
Raffrescamento	284,0	207,5	Positiva
Raffrescamento	290,6	205,8	Positiva
Raffrescamento	346,8	207,5	Positiva
Raffrescamento	142,6	92,2	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): ☐

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

☒ 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:

Per la palazzina uffici e spogliatoi e per il capannone abbiamo adottato un sistema di gestione che consentirà di supervisionare e regolare gli orari di funzionamento, le temperature di mandata e ritorno, il controllo delle temperature ambiente in funzione della temperatura esterna oltre che visionare eventuali guasti o allarmi.

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*:

- ☐ 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):

In relazione a quanto indicato nelle normative vigenti, per l'intervento in oggetto sarà previsto l'utilizzo di fonti rinnovabili quali: recupero energia dalla frigoconservazione al fine di raggiungere la percentuale di rinnovabile per la produzione di acs pari al 50%.

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:

Si andranno ad installare due tipologie di sistemi:

- per gli uffici al piano terra sistemi multisplit con terminali del tipo "a cassette compatte" ad espansione diretta

- per il primo piano un sistema VRF con terminali di emissione del tipo "a cassette" ad espansione diretta

Questi impianti sono dedicati al condizionamento degli ambienti, mentre per spogliatoi e servizi al primo piano l'ACS verrà prodotta mediante boiler in pompa di calore con accumulo esclusivamente dedicati a questa funzione. Negli uffici al piano terra l'ACS verrà prodotta tramite boiler elettrici.

- ☒ 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]
1-Ufficio bolle 1 Pompa di calore	Energia elettrica	2,53	2,24	Positiva	2107
2-Ufficio bolle 2 Pompa di calore	Energia elettrica	2,53	2,24	Positiva	2107

3-Uffici Pompa di calore	Energia elettrica	7,01	2,24	Positiva	4931
4-Spogliatoi/Mensa Pompa di calore	Energia elettrica	4,78	2,24	Positiva	15277

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
4-Spogliatoi/Mensa Pompa di calore	Energia elettrica	3,79	2,24	Positiva	1083
4-Spogliatoi/Mensa Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0

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

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

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

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):

Sulla copertura del fabbricato verranno installati pannelli fotovoltaici per una potenza di picco pari a circa 1300 kWp a servizio dei fabbricati.

Potenza elettrica da installare: $S_q/50 = 220 \text{ mq}/50 = 4,4 \text{ kWp} < 6 \text{ kWp}$ installati

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$	<u> </u>	- kWh/m ² anno
Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7	<u> </u>	- kWh/m ² anno
Verifica (positiva / negativa)	<u> </u>	N.A.*

* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

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/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro Esterno	0,221	0,260	Positiva
M2	Muro Interno	0,097	0,542	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Soffitto piano terra	0,199	0,314	Positiva

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento su terreno	0,320	0,260	Positiva
P3	Pavimento piano primo	0,565	0,520	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/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
W1	Finestra 134 x 200	1,300	1,400	*
W2	Finestra 90 x 220	1,300	1,400	*
W3	Finestra 120 x 250	1,300	1,400	*
W4	Finestra 400 x 400	1,300	1,400	*
W5	Finestra 150 x 451	1,300	1,400	*
W6	Finestra 100 x 451	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 $g_{gl,sh}$
W3	Finestra 120 x 250	0,154	*	*
W4	Finestra 400 x 400	0,155	*	*
W5	Finestra 150 x 451	0,154	*	*
W6	Finestra 100 x 451	0,154	*	*

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	1-Ufficio bolle 1	88,41	83,00
Riscaldamento	2-Ufficio bolle 2	88,41	83,00
Riscaldamento	3-Uffici	86,53	83,00
Riscaldamento	4-Spogliatoi/Mensa	90,29	83,00
Acqua calda sanitaria	1-Ufficio bolle 1	25,99	70,00
Acqua calda sanitaria	2-Ufficio bolle 2	25,99	70,00
Acqua calda sanitaria	3-Uffici	33,82	70,00
Acqua calda sanitaria	4-Spogliatoi/Mensa	92,59	70,00
Raffrescamento	1-Ufficio bolle 1	93,12	83,00
Raffrescamento	2-Ufficio bolle 2	93,12	83,00
Raffrescamento	3-Uffici	93,12	83,00
Raffrescamento	4-Spogliatoi/Mensa	93,12	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Ufficio bolle 1	Pompa di calore	129,69	153,85
Riscaldamento	2-Ufficio bolle 2	Pompa di calore	129,69	153,85
Riscaldamento	3-Uffici	Pompa di calore	359,44	153,85
Riscaldamento	4-Spogliatoi/Mensa	Pompa di calore	245,31	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Ufficio bolle 1	Bollitore elettrico ad accumulo	38,46	51,28
Acqua calda sanitaria	2-Ufficio bolle 2	Bollitore elettrico ad accumulo	38,46	51,28
Acqua calda sanitaria	3-Uffici	Bollitore elettrico ad accumulo	38,46	51,28
Acqua calda sanitaria	4-Spogliatoi/Mensa	Pompa di calore	194,52	128,21
Acqua calda sanitaria	4-Spogliatoi/Mensa	Pompa di calore	0,00	0,00
Raffrescamento	1-Ufficio bolle 1	Pompa di calore	156,41	128,21
Raffrescamento	2-Ufficio bolle 2	Pompa di calore	156,41	128,21
Raffrescamento	3-Uffici	Pompa di calore	190,97	128,21
Raffrescamento	4-Spogliatoi/Mensa	Pompa di calore	207,57	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

Il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è stato effettuato secondo la normativa tecnica UNI EN 15193 e sulla base delle indicazioni contenute nella UNI TS 11300-2. Inoltre saranno presenti sistemi di regolazione automatica dell'illuminazione pari ad un livello di classe B di cui alla norma UNI EN 15232. L'edificio di riferimento avrà gli stessi parametri dell'edificio reale, quali occupazione, sfruttamento della luce naturale).

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

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

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve})	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve})
------	--	--

	[Wh/m ³]	[Wh/m ³]
4-Spogliatoi/Mensa	0,000	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

Al primo piano saranno presenti due recuperatori di calore al fine di garantire il ricambio dell'aria. l'estrazione avverrà dai bagni, l'immissione mediante bocchette posizionate negli uffici, negli spogliatoi e nella mensa.

Le portate sono state calcolate conformemente alla UNI-10339

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Si andranno ad installare due tipologie di sistemi:

- per gli uffici al piano terra sistemi multisplit con terminali del tipo "a cassette compatte" ad espansione diretta

- per il primo piano un sistema VRF con terminali di emissione del tipo "a cassette" ad espansione diretta

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 ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

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

Zona	<u>Ufficio bolle 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>0,09</u> kW		

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

Rendimento termico utile al 100% Pn 0,0 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 0,0 %

Zona	<u>Ufficio bolle 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			

Potenza utile nominale Pn 0,09 kW

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

Rendimento termico utile al 100% Pn 0,0 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 0,0 %

Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>

Marca - modello

Potenza utile nominale Pn 0,13 kW

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

Rendimento termico utile al 100% Pn 0,0 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 0,0 %

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Ufficio bolle 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU2-Y 105M</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 10,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 3,71

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona	<u>Ufficio bolle 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU1-Y 105M</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 10,5 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,05

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 32,2 °C

Zona	<u>Ufficio bolle 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU2-Y 105M</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 10,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 3,71

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona	<u>Ufficio bolle 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU1-Y 105M</u>		

Tipo sorgente fredda <u>Aria</u>			
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>10,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,05</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>32,2</u> °C
Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU2-Y 105M</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>10,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,710</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIVET/MULTISplit ODU-SM R-32/MU1-Y 105M</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria</u>			
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>10,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,05</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>32,2</u> °C
Zona	<u>Spogliatoi/Mensa</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIVET/VRF CVT8/CVT8-X 850T</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>85,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,46</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C
Zona	<u>Spogliatoi/Mensa</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS SPLIT INVERTER WI-FI 270 FS</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,47</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Spogliatoi/Mensa</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS SPLIT INVERTER WI-FI 270 FS</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,47</u>		

Temperature di riferimento:	
Sorgente fredda <u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona <u>Spogliatoi/Mensa</u>	Quantità <u>1</u>
Servizio <u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore <u>Aria</u>
Tipo di generatore <u>Pompa di calore</u>	Combustibile <u>Energia elettrica</u>
Marca - modello <u>CLIVET/VRF MV6/MV6-XMi 850T</u>	
Tipo sorgente fredda <u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento <u>85,0</u> kW	
Indice di efficienza energetica (EER) <u>2,30</u>	
Temperature di riferimento:	
Sorgente fredda <u>19,0</u> °C	Sorgente calda <u>32,2</u> °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
- ☒ continua con attenuazione notturna
- ☐ intermittente
- Tipo di conduzione estiva prevista
- ☐ continua 24 ore
- ☒ 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

CLIVET TC3-10.1

Descrizione sintetica delle funzioni

Sistema di regolazione, controllo e supervisione centralizzata tramite operatore grafico di supervisione con collegamento in bus di tutti i componenti dell'impianto. sarà possibile programmare il funzionamento di ogni singola apparecchiatura in campo installata.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

3

Organi di attuazione

Marca - modello

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
<u>CLIVET WDC3-120T</u>	<u>22</u>	<u>3</u>

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>CLIVET IB3-XY 355M</u>	<u>8</u>	<u>4100</u>	<u>17</u>
<u>CLIVET Q4DN-3-XY D36</u>	<u>15</u>	<u>4000</u>	<u>17</u>

Descrizione sintetica dei dispositivi

Negli uffici al piano terra verranno installate unità ad espansione diretta a cassette compatta CLIVET MIB3-XY 355M come parte di un sistema multisplit, mentre al piano primo verranno installate unità a cassette CLIVET Q4DN-3-XY D36 come parte di un impianto VRF

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Filtro e dosatore di polifosfati

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
rete di distribuzione gas refrigerante realizzata con tubazioni in rame isolate	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	13

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

Allegato alla presente relazione.

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Il calcolo del fabbisogno di energia elettrica per illuminazione è stato effettuato secondo la normativa tecnica UNI EN 15193 e sulla base delle indicazioni contenute nella UNI TS 11300-2. Inoltre saranno presenti sistemi di regolazione automatica dell'illuminazione pari ad un livello di classe B di cui alla norma UNI EN 15232. L'edificio di riferimento avrà gli stessi parametri dell'edificio reale, quali occupazione, sfruttamento della luce naturale).

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio:

Energia consegnata o fornita (E_{del})	12806	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	68,90	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	1350235	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	72,57	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1376035	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:

- ☒ 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	<i>Per. Ind.</i>	<i>Roby</i>	<i>Malverti</i>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	████████████████████	████████████████████	████████████████████
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

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

dichiara inoltre che:

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

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

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

Data, **16/03/2026**

Il progettista

TIMBRO E 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	☒ SI' ☐ NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	☐ SI' ☒ NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	☐ SI' ☒ NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	☐ SI' ☒ NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	☐ SI' ☒ NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	☐ SI' ☒ NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	☐ SI' ☒ NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	☒ SI' ☐ NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	☒ SI' ☐ NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	☒ SI' ☐ NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	☒ 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' ☐ NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	☒ SI' ☐ NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	☐ SI' ☒ NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	☐ SI' ☒ NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	☒ SI' ☐ NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	☐ 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	☒ SI' ☐ NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	☐ SI' ☒ NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	☒ SI' ☐ NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	☐ SI' ☒ NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	☐ 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' ☒ 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.

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

Descrizione della struttura: *Muro Esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,221** W/m²K

Spessore **321** mm

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

Permeanza **1,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

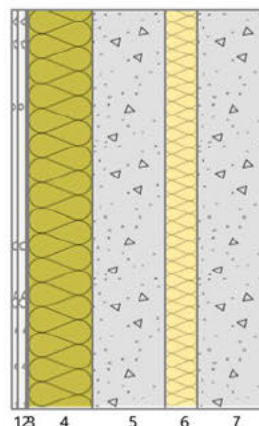
Massa superficiale
(con intonaci) **460** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **442** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-35,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	80,00	0,0340	2,353	90	1,03	1
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	2,1500	0,042	2400	1,00	96
6	Poliuretano espanso rigido impermeabile ai gas	40,00	0,0220	1,818	35	1,40	60
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	90,00	2,1500	0,042	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 campo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro Interno*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,097** W/m²K

Spessore **334** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,0** °C

Permeanza **0,005** 10⁻¹²kg/sm²Pa

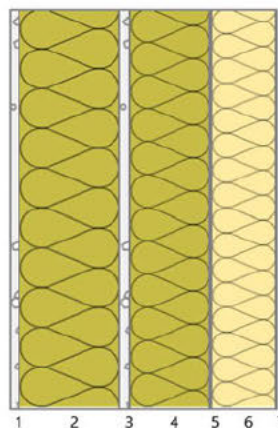
Massa superficiale
(con intonaci) **45** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **23** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,236** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	125,00	0,0340	3,676	40	1,03	1
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	100,00	0,0340	2,941	40	1,03	1
5	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
6	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	80,00	0,0240	3,333	30	1,30	140
7	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete loc. tecnici*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,098** W/m²K

Spessore **335** mm

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

Permeanza **0,005** 10⁻¹²kg/sm²Pa

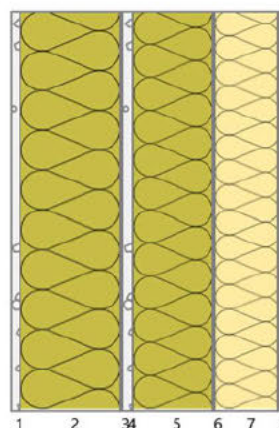
Massa superficiale
(con intonaci) **46** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **24** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²K

Fattore attenuazione **0,219** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	125,00	0,0340	3,676	40	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,5000	0,002	980	1,80	100000
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	100,00	0,0340	2,941	40	1,03	1
6	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
7	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	80,00	0,0240	3,333	30	1,30	140
8	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,526** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,320** W/m²K

Spessore **570** mm

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

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

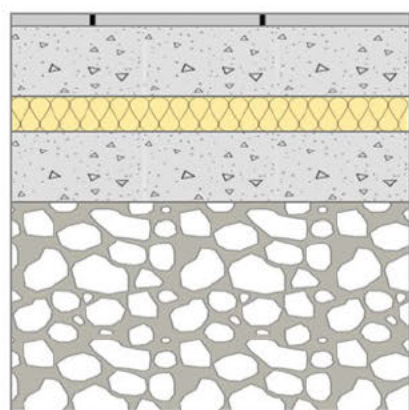
Massa superficiale
(con intonaci) **1008** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1008** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,045** -

Sfasamento onda termica **-17,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
3	Mapetherm XPS	50,00	0,0380	1,316	35	0,30	80
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	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 campo asciutto	-

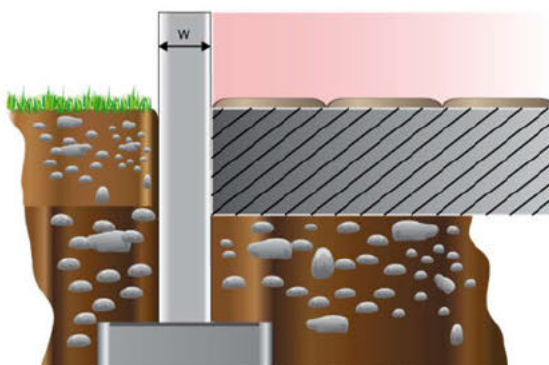
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: **P1**

Area del pavimento	258,22 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	107,38 m
Spessore pareti perimetrali esterne	321 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano primo*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,565** W/m²K

Spessore **270** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,5** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

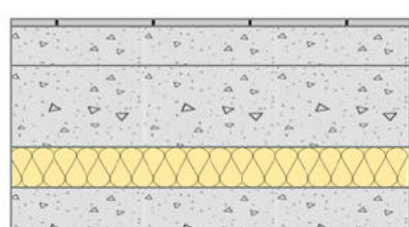
Massa superficiale
(con intonaci) **433** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **433** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,082** W/m²K

Fattore attenuazione **0,144** -

Sfasamento onda termica **-11,0** 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	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	0,0410	1,220	30	1,45	17
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto piano terra*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,199** W/m²K

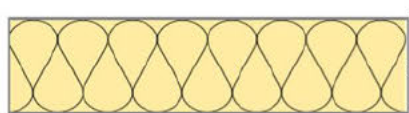
Spessore **120** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,5** °C

Permeanza **0,005** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **15** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **15** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,195** W/m²K

Fattore attenuazione **0,982** -

Sfasamento onda termica **-1,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	116,00	0,0240	4,833	30	1,30	140
3	Leghe di alluminio	2,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto piano primo*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,312** W/m²K

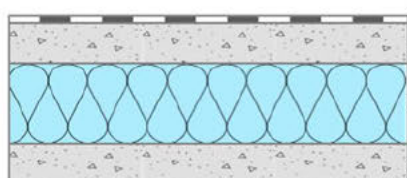
Spessore **210** mm

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

Permeanza **0,106** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **245** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **245** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,159** W/m²K

Fattore attenuazione **0,511** -

Sfasamento onda termica **-6,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,1700	0,059	1200	1,00	188000
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
3	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0340	2,941	25	1,03	1
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *Finestra 134 x 200*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

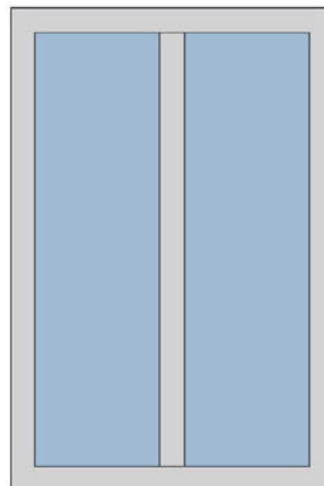
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,155 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	134,0 cm
Altezza H	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,680 m ²
Area vetro	A_g 1,872 m ²
Area telaio	A_f 0,808 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 9,280 m
Perimetro telaio	L_f 6,680 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,583 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,68 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 90 x 210*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,154 -

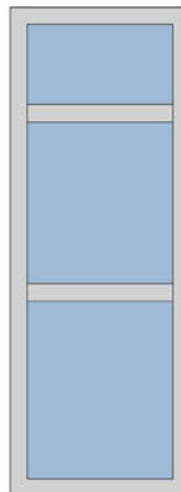
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza H	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,300 m ²
Area vetro	A_g 2,340 m ²
Area telaio	A_f 0,960 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 10,600 m
Perimetro telaio	L_f 8,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,582 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,20 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 400 x 400*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

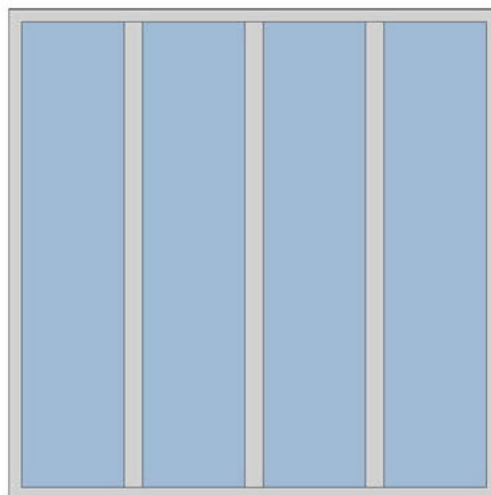
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,155 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	400,0 cm
Altezza H	400,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 16,000 m ²
Area vetro	A_g 12,730 m ²
Area telaio	A_f 3,270 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 37,100 m
Perimetro telaio	L_f 16,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,414 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,00 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120 x 250*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

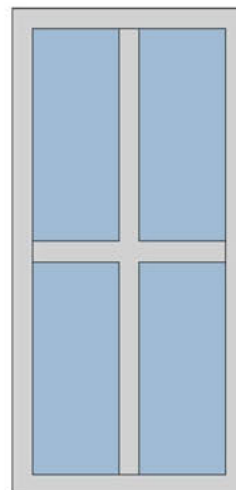
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,154 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza H	250,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,000 m ²
Area vetro	A_g 1,980 m ²
Area telaio	A_f 1,020 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 12,400 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,580 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 150 x 451*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,154 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	451,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,765 m ²
Area vetro	A_g 5,603 m ²
Area telaio	A_f 1,162 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 11,220 m
Perimetro telaio	L_f 12,020 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,502 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,02 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100 x 451*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,154	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza H	451,0	cm

Caratteristiche del telaio

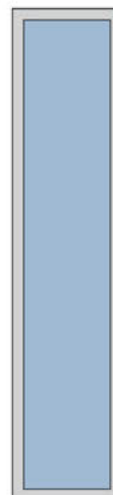
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,510	m ²
Area vetro	A_g	3,448	m ²
Area telaio	A_f	1,062	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	10,220	m
Perimetro telaio	L_f	11,020	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,578	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,02 m



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

Descrizione della finestra: *Finestra 134 x 305*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,155 -

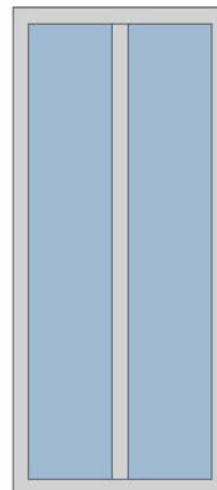
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	134,0 cm
Altezza H	305,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,087 m ²
Area vetro	A_g 2,964 m ²
Area telaio	A_f 1,123 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 13,480 m
Perimetro telaio	L_f 8,780 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,544 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,78 m

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

Descrizione della finestra: *Shed*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,154	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	650,0	cm
Altezza H	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	6,500	m ²
Area vetro	A_g	4,720	m ²
Area telaio	A_f	1,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	19,800	m
Perimetro telaio	L_f	15,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,562	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

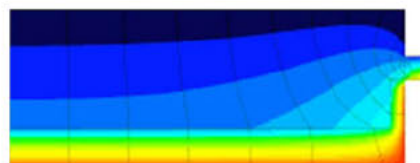
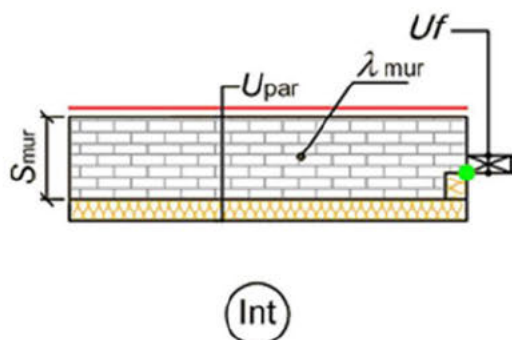
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,114 W/mK
Lunghezza perimetrale	15,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,114	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,114	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,776	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzzeria	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,114 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	180,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upur	0,221	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	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	15,2	18,9	14,9	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	17,4	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,5	16,1	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	15,6	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	16,5	12,7	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	17,5	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,4	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

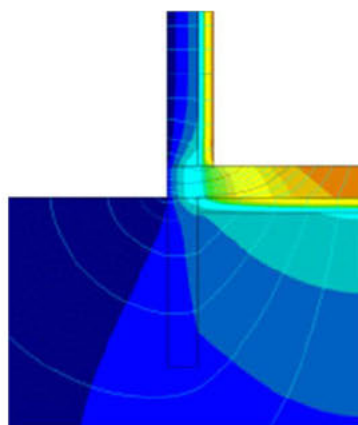
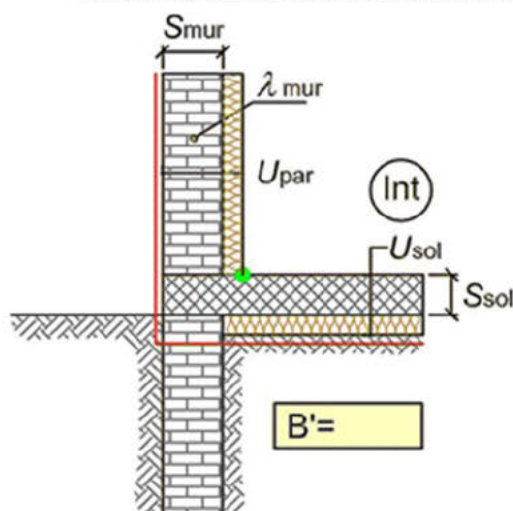
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,257</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,514</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,494</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,514 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>4,81</i>	m
Spessore solaio	S_{sol}	<i>200,0</i>	mm
Spessore muro	S_{mur}	<i>200,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	<i>0,320</i>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	<i>0,221</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>2,150</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

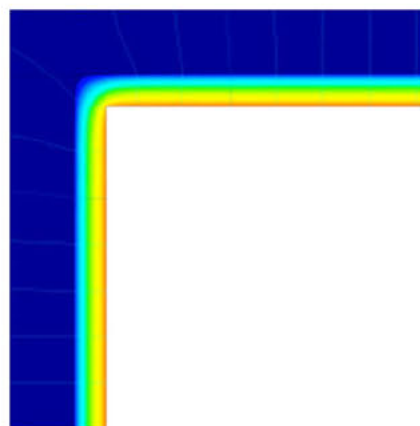
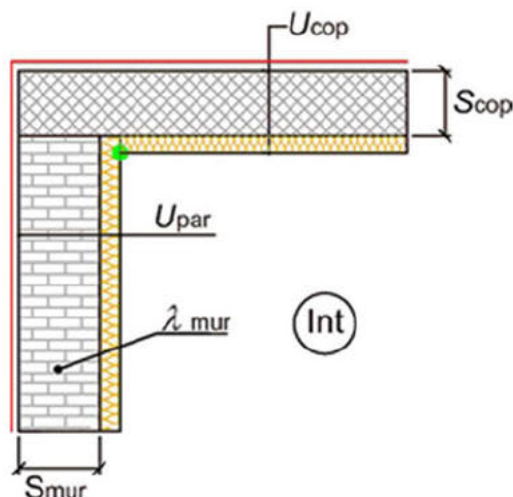
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,059 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,118 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,879 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R3c - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata internamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,118 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro	Smur	180,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,199 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,221 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900 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	15,2	19,4	14,9	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	18,6	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,5	17,9	13,8	POSITIVA
gennaio	20,0	0,5	17,6	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	18,1	12,7	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,6	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,1	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

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