

***Variante alla pianificazione territoriale per
interventi in ampliamento allo stabilimento
(ai sensi del comma b, art.53 della L.R.
2.12.2017, n.24) per differenziazioni
produttive e recuperi energetici
"Area Fondo Fornarina - Agritech"
Via Manzuta/Via Ravennana - 48018 Faenza (RA)***

Committente *Tampieri Financial Group s.p.a.
Via Granarolo n.177/3
48018 Faenza (RA)*

Oggetto *Relazione Tecnica
DGR n.967/2015
DGR n.1715/2016
DGR n.1383/2020
DGR n.1548/2020
DGR n.1261/2022*

Progettista Ing. Alberti Massimo

 SETA PROGETTI soc. coop. soluzioni tecnologiche per l'energia e l'ambiente viale Risorgimento, 2 48018 Faenza RA, Italy tel. +39 0546 623640 fax +39 0546 623830 info@setaprogetti.it www.setaprogetti.it	COMPILATORE MK	CONTROLLO MA
	FILE RelTec_TampieriAlga	DATA 29 giugno 2023
	PRATICA TER1037-A	ELABORATO 1

**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 : *Tampieri Financial Group s.p.a.*

EDIFICIO : *Variante alla pianificazione territoriale per interventi in
ampliamento allo stabilimento (ai sensi del comma b,
art.53 della L.R. 2.12.2017, n.24) per differenziazioni
produttive e recuperi energetici*

INDIRIZZO : *"Area Fondo Fornarina - Agritech" - Via Manzuta/Via Ravegnana*

COMUNE : *Faenza*

INTERVENTO : *Nuova costruzione*

Rif.: *Tampieri-Alga.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**SETA PROGETTI SOC. COOP.
VIALE RISORGIMENTO, 2 - 48018 FAENZA (RA)**

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:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	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
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume preesistente
		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

Nuova costruzione

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Faenza Provincia RA

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):

"Area Fondo Fornarina - Agritech" - Via Manzuta/Via Ravegnana

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 _____

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.

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 2

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Tampieri Financial Group s.p.a.
Via Granarolo n.177/3 - Faenza (RA)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Alberti Massimo
Albo: Ingegneri Pr.: RA N.iscr.: 893

Progettista degli impianti energetici Ing. Alberti Massimo
Albo: Ingegneri Pr.: RA N.iscr.: 893

Direttore lavori dell'isolamento termico Geom. Moroni Nerio
Albo: Geometri Pr.: RA N.iscr.: 1167

Direttore lavori degli impianti energetici Ing. Alberti Massimo
Albo: Ingegneri Pr.: RA N.iscr.: 893

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:

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) 2263 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 35,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
UFFICI	567,03	500,92	0,88	146,75	20,0	65,0	26,0	50,0
CAPANNONE	1749,33	1070,97	0,61	276,60	20,0	65,0	26,0	50,0

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.

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	UFFICI	0,29	0,50	Positiva
2	CAPANNONE	0,28	0,55	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Zona 1: UFFICI

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M4	Parete esterna sopra controsoffitto	0,210	0,800	Positiva
S3	Coperto sopra controsoffitto	0,229	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

Possibilità di schermatura totale mediante oscuranti esterni o vetrate verticali con fattore solare g < 0,6 e vetrate orizzontali con fattore solare g < 0,5.

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	UFFICI	0,008	0,040	Positiva
2	CAPANNONE	0,010	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

Zona 1: UFFICI

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>61,57</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>64,06</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>12,37</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>15,18</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>82,56</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	<u>3,09</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>3,70</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>10,49</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>99,84</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>101,84</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η _{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	81,9	81,0	Positiva
Acqua calda sanitaria	73,7	70,0	Positiva
Raffrescamento	334,1	207,5	Positiva

Zona 2: CAPANNONE

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>58,81</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>60,17</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>15,34</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>17,46</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>75,54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>2,55</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>5,57</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>23,70</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>107,36</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>109,17</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	81,9	81,0	Positiva
Acqua calda sanitaria	80,9	70,0	Positiva
Raffrescamento	275,2	207,5	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:

La termoregolazione sarà di tipo climatico, pilotata da una sonda esterna e gestibile direttamente sul generatore; termostati nei vari locali e teste termostatiche sui radiatori dei bagni

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;

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):

Produzione di acs con bollitore in pompa di calore elettrica ed integrazione mediante impianto fotovoltaico.

Zona 1: UFFICI

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>91,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Zona 2: CAPANNONE

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>71,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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:

Pompa di calore elettrica di tipo aria/acqua ed integrazione mediante impianto fotovoltaico.

Zona 1: UFFICI

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>75,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Zona 2: CAPANNONE

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>79,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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-UFFICI Pompa di calore	Energia elettrica	3,14	2,24	Positiva	6576
2-CAPANNONE Pompa di calore	Energia elettrica	4,10	2,24	Positiva	13108

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-UFFICI Pompa di calore	Energia elettrica	4,71	2,24	Positiva	334
2-CAPANNONE Pompa di calore	Energia elettrica	2,45	2,24	Positiva	128

*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):

Impianto fotovoltaico installato in copertura.

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)

Zona 1: UFFICI

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

* N.A. (non applicabile)

Zona 2: CAPANNONE

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

* N.A. (non applicabile)

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

Vedi progetto impianto fotovoltaico.

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)

Zona 1: UFFICI

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	Parete esterna palazzina uffici	0,136	0,260	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)
S2	Controsoffitto	3,571	2,256	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)
------	-------------	--	--	--

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	Infisso vetro BE 100x210	1,149	1,400	*
W2	Infisso vetro BE 100x150	1,149	1,400	*
W3	Infisso vetro BE 80x50	1,149	1,400	*
W4	Infisso vetro BE 100x50	1,149	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 $g_{gl,sh}$
W2	Infisso vetro BE 100x150	0,368	*	*
W3	Infisso vetro BE 80x50	0,368	*	*
W4	Infisso vetro BE 100x50	0,368	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Zona 2: CAPANNONE

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)
M2	Parete verso NR	0,247	0,325	*
M5	Parete esterna capannone	0,210	0,260	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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	Coperto	0,229	0,220	*
S2	Controsoffitto	3,571	2,256	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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)
P3	Controsoffitto su locale quadri	0,222	0,325	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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
M3	Portone	1,300	1,400	*
W3	Infisso vetro BE 80x50	1,149	1,400	*
W5	Infisso vetro BE 900x150	1,149	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 $g_{gl,sh}$
------	-------------	--	--	--

(*) 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	1-UFFICI	93,28	81,00
Riscaldamento	2-CAPANNONE	93,30	81,00
Acqua calda sanitaria	1-UFFICI	78,83	70,00
Acqua calda sanitaria	2-CAPANNONE	70,05	70,00
Raffrescamento	1-UFFICI	90,52	83,00
Raffrescamento	2-CAPANNONE	91,41	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-UFFICI	Pompa di calore	161,12	153,85
Riscaldamento	2-CAPANNONE	Pompa di calore	199,80	153,85
Acqua calda sanitaria	1-UFFICI	Pompa di calore	241,29	128,21
Acqua calda sanitaria	2-CAPANNONE	Pompa di calore	74,40	128,21
Raffrescamento	1-UFFICI	Pompa di calore	214,26	128,21
Raffrescamento	2-CAPANNONE	Pompa di calore	164,78	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

[Vedi la tavola del progetto elettrico.](#)

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)

Impianto termico costituito da una pompa di calore elettrica di tipo aria/acqua, distribuzione a collettori, regolazione climatica con compensazione interna e terminali di tipo ventilconvettori (palazzina uffici) o aerotermi (capannone)

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

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

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>UFFICI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Pompa di calore</u>		

Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>12,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,83</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>UFFICI</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>Bollitore in pdc da 250 litri</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,3</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,2</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>UFFICI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore idronica</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Acqua</u>			
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>9,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,85</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>CAPANNONE</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore idronica</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria esterna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>16,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,43</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>CAPANNONE</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Scaldacqua ibrido in classe A da 80 litri</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Aria interna</u>			
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,2</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
Zona	<u>CAPANNONE</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore idronica</u>		
Tipo sorgente fredda <u>Acqua</u>			
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>14,3</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,47</u>		

Temperature di riferimento:

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

continua con attenuazione notturna

intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

continua 24 ore

continua con attenuazione notturna

intermittente

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
<i>Termostato</i>	12	/

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>Ventilconvettori</i>	/	/	/
<i>Aerotermi</i>	/	/	/
<i>Termoarredi in acciaio</i>	/	/	/

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Sarà installato un filtro sull'ingresso dell'acqua fredda; sarà inoltre installato un dosatore di polifosfati sull'alimentazione dell'acqua fredda al bollitore. Riempimento dell'impianto con poliammine per evitare fenomeni di corrosione ed incrostazioni.

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Riscaldamento</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	6-19
<i>ACS</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	6-19

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

Vedi tavola di progetto.

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico di tipo integrato installato in copertura.

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	Connesso
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	Silicio monocristallino
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	Integrato
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	Supporto metallico
Inclinazione (°) e orientamento	11° - SudOvest
Potenza installata [kW]	24,600
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	75,00

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Vedi la tavola del progetto elettrico.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Zona 1: UFFICI

Energia consegnata o fornita (E_{del})	3640 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	78,14 kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	5545 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	104,84 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	9158 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh

Zona 2: CAPANNONE

Energia consegnata o fornita (E_{del})	6014 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	87,62 kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	8904 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	113,36 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	18316 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 Ing. Massimo Alberti
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri RA 893
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):

Geom. Nerio Moroni
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Geometri RA 1167
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Ing. Massimo Alberti
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri RA 893
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Per. Ind. Matteo Chini
TITOLO NOME COGNOME
Via Sarna 107 - 48018 - Faenza (RA)
INDIRIZZO
08281
NUMERO ACCREDITAMENTO

Data, 29/06/2023

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna palazzina uffici*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,136** W/m²K

Spessore **238** mm

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

Permeanza **11,669** 10⁻¹²kg/sm²Pa

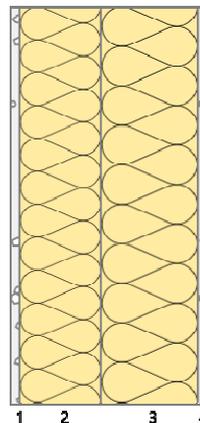
Massa superficiale
(con intonaci) **38** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **18** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,091** W/m²K

Fattore attenuazione **0,664** -

Sfasamento onda termica **-5,8** 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	Lana di Roccia ROCKWOOL Durock Energy Plus	100,00	0,0396	2,778	140	1,03	1
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	120,00	0,0264	5,000	30	1,30	140
4	Intonaco civile esterno	5,00	0,9000	0,006	1800	0,90	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Coefficienti correttivi della conduttività dei materiali:

N.	Descrizione strato	Cond.	c	Cond/c
1	Cartongesso in lastre	0,2500	1,00	0,2500
2	Lana di Roccia ROCKWOOL Durock Energy Plus	0,0396	1,10	0,0360
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	0,0264	1,10	0,0240
4	Intonaco civile esterno	0,9000	1,00	0,9000

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	-
c	Coefficiente correttivo della conduttività termica	-
Cond/c	Conduttività termica, in assenza di coefficienti correttivi	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: *Parete verso NR*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,247** W/m²K

Spessore **100** mm

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

Permeanza **14,286** 10⁻¹²kg/sm²Pa

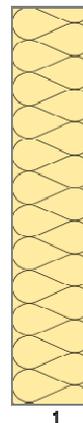
Massa superficiale
(con intonaci) **3** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **3** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,245** W/m²K

Fattore attenuazione **0,992** -

Sfasamento onda termica **-0,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,0264	4,167	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Coefficienti correttivi della conduttività dei materiali:

N.	Descrizione strato	Cond.	c	Cond/c
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	0,0264	1,10	0,0240

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	-
c	Coefficiente correttivo della conduttività termica	-
Cond/c	Conduttività termica, in assenza di coefficienti correttivi	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: *Portone*

Codice: *M3*

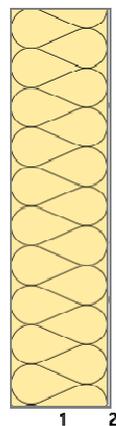
Trasmittanza termica	1,300	W/m ² K
Spessore	100	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	25	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	25	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,000	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna sopra controsoffitto*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,210	W/m ² K
Spessore	125	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	11,824	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	13	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,207	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,983	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,0264	5,000	30	1,30	140
2	Intonaco civile esterno	5,00	0,9000	0,006	1800	0,90	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Coefficienti correttivi della conduttività dei materiali:

N.	Descrizione strato	Cond.	c	Cond/c
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	0,0264	1,10	0,0240
2	Intonaco civile esterno	0,9000	1,00	0,9000

Legenda simboli

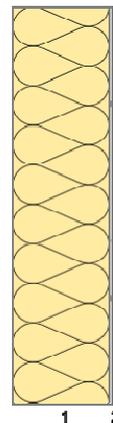
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-
c	Coefficiente correttivo della conduttività termica	-
Cond/c	Conduttività termica, in assenza di coefficienti correttivi	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: *Parete esterna capannone*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,210	W/m ² K
Spessore	125	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	11,824	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	13	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,207	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,983	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,0264	5,000	30	1,30	140
2	Intonaco civile esterno	5,00	0,9000	0,006	1800	0,90	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Coefficienti correttivi della conduttività dei materiali:

N.	Descrizione strato	Cond.	c	Cond/c
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	0,0264	1,10	0,0240
2	Intonaco civile esterno	0,9000	1,00	0,9000

Legenda simboli

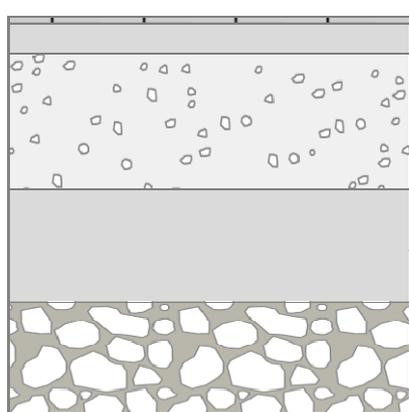
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-
c	Coefficiente correttivo della conduttività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

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,653	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,296	W/m ² K
Spessore	530	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	9,183	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	831	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	831	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,042	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,142	-
Sfasamento onda termica	-16,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle di ceramica	10,00	1,0000	0,010	2300	0,80	125
2	Massetto	40,00	1,5000	0,027	2200	1,00	94
3	Calcestruzzo cellulare ISOCAL500	180,00	0,1700	1,059	500	0,90	14
4	Soletta armata	150,00	1,5000	0,100	2500	1,00	94
5	Ghiaia	150,00	1,2000	0,125	1700	0,84	1
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento capannone*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **2,299** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,346** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **14,035** 10⁻¹²kg/sm²Pa

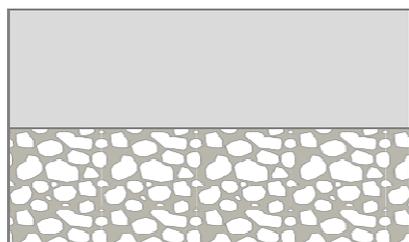
Massa superficiale
(con intonaci) **630** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **630** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,628** W/m²K

Fattore attenuazione **1,815** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Soletta armata	150,00	1,5000	0,100	2500	1,00	94
2	Ghiaia	150,00	1,2000	0,125	1700	0,84	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Controsoffitto su locale quadri*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,222** W/m²K

Spessore **100** mm

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

Permeanza **14,286** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **3** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **3** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,220** W/m²K

Fattore attenuazione **0,990** -

Sfasamento onda termica **-0,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,0240	4,167	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Coperto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,229** W/m²K

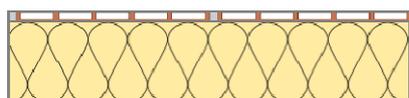
Spessore **115** mm

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

Permeanza **14,134** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **30** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **30** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,981** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Coppi	15,00	0,7200	0,021	1800	0,84	10
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,0240	4,167	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Controsoffitto*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **3,571** W/m²K

Spessore **20** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **17,6** °C

Permeanza **1000,00** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **18** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **3,561** W/m²K

Fattore attenuazione **0,997** -

Sfasamento onda termica **-0,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	20,00	0,2500	0,080	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Coperto sopra controsoffitto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,229** W/m²K

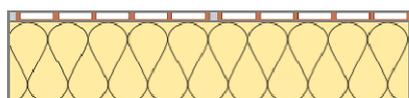
Spessore **115** mm

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

Permeanza **14,134** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **30** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **30** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,981** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Coppi	15,00	0,7200	0,021	1800	0,84	10
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,0240	4,167	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *Infisso vetro BE 100x210*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,368 -

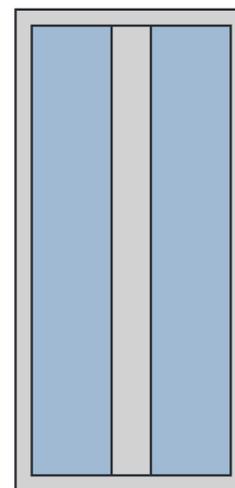
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,149 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	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,110 W/mK
Area totale	A_w 2,100 m ²
Area vetro	A_g 1,372 m ²
Area telaio	A_f 0,728 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 9,240 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,223 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,025 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,20 m

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

Descrizione della finestra: *Infisso vetro BE 100x150*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,368 -

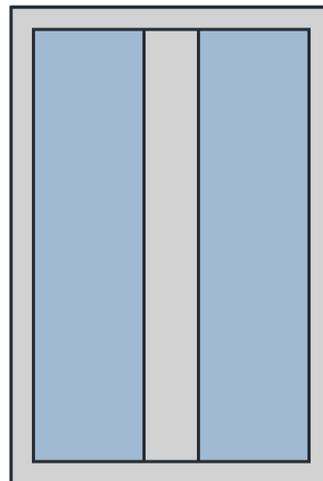
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,149 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	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,110 W/mK
Area totale	A_w 1,500 m ²
Area vetro	A_g 0,952 m ²
Area telaio	A_f 0,548 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 6,840 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,233 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,025 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,00 m

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

Descrizione della finestra: *Infisso vetro BE 80x50*

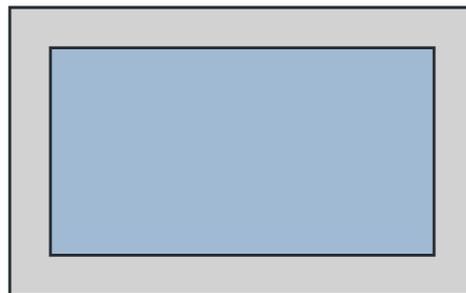
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,368 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,149 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	50,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,110 W/mK
Area totale	A_w 0,400 m ²
Area vetro	A_g 0,238 m ²
Area telaio	A_f 0,162 m ²
Fattore di forma	F_f 0,59 -
Perimetro vetro	L_g 2,040 m
Perimetro telaio	L_f 2,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,025 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,60 m

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

Descrizione della finestra: *Infisso vetro BE 100x50*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,75 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,368 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,149 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	50,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,110 W/mK
Area totale	A_w 0,500 m ²
Area vetro	A_g 0,310 m ²
Area telaio	A_f 0,190 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 2,440 m
Perimetro telaio	L_f 3,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,299 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,025 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,00 m

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

Descrizione della finestra: *Infisso vetro BE 900x150*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,75	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,368	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,149	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	900,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	13,500	m ²
Area vetro	A_g	10,309	m ²
Area telaio	A_f	3,191	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	39,640	m
Perimetro telaio	L_f	21,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,188	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,025	W/mK
Lunghezza perimetrale		21,00	m