

# PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

## COMUNE REGGIO EMILIA

### PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI

DELL'ART. 53 COMMA 1 LETTERA b DELLA L.R. 24/2017

PER L'AMPLIAMENTO DI COMPLESSO INDUSTRIALE

SEDE DELLA DITTA PA S.p.A. IN LOCALITÀ BAGNO,

CON INGRESSO DA VIA MILANO n.13 IN COMUNE DI RUBIERA (RE)

Progettista

**Antares S.r.l.**

Piazza Gramsci, 4 - 42048 Rubiera (RE)

tel. 0522 268 206 fax 0522 392 992

e-m@il: info@esatecna.com

P. IVA 01531920351

Consulente Impianti Meccanici

**Malaguti p.i. Davide**

Via Pier Paolo Pasolini, 23 - 41123 Modena

tel. 059 829345 fax 059 333790

e-m@il: malaguti@biacchiassociati.it

P. IVA 02334310360

Committente



**PA S.p.A.**

Equipaggiamenti tecnici del lavaggio

### DESCRIZIONE:

PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTI MECCANICI  
RELAZIONE TECNICA DGR 967/2015 E 1715/2016

# M.4

#### TOLLERANZE DI MISURE:

INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	AGOSTO 2018	PROGETTO DEFINITIVO			
1					
2					
3					
4					
5					
6					

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : ***P.A. S.p.A.***

INTERVENTO : ***Procedimento unico ai sensi dell'art.53 comma 1 lettera b della L.R. 24/2017 per l'ampliamento di complesso industriale sede della ditta P.A. S.p.a. in località Bagno con ingresso da Via Milano n.13 in comune di di Rubiera (RE)***

COMUNE : ***Reggio nell'Emilia***

EDIFICIO : ***Fabbricato ad uso industriale e uffici***



Rif.: ***PA-CT Agosto 2018.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 8***

***P.I. Davide Malaguti  
Via Pier Paolo Pasolini n. 23 - 41123 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:**

<input type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<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 <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>		Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

***Ampliamento di complesso industriale sede della ditta PA S.p.a. mediante realizzazione di due porzioni di fabbricato ad uso produttivo e annessi uffici.***

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Reggio nell'Emilia Provincia RE

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):

**Località Bagno (RE) con ingresso in Via Milano n.13 nel comune di Rubiera (RE)**

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

**E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.**

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) P.A. S.p.A.  
Via Milano n. 13 - 42048 Rubiera (RE)

Progettista dell'isolamento termico P.I. Malaguti Davide  
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 550

Progettista degli impianti energetici P.I. Malaguti Davide  
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 550

Direttore lavori degli impianti energetici P.I. Malaguti Davide  
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 550

### 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)

### 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) 2560 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,5 °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Uffici Ovest</b>	1250,60	589,04	0,47	322,64	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>Capannone Ovest</b>	18471,3 4	6109,59	0,33	2339,01	18,0	65,0	26,0	50,0
<b>Uffici Est</b>	5359,31	2190,32	0,41	1225,55	20,0	65,0	26,0	50,0
<b>Capannone Est</b>	14237,2 3	4391,33	0,31	1830,92	18,0	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<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> 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.

**In conformità alla normativa vigente**

#### 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' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Uffici Ovest	0,32	0,55	Positiva
2	Capannone Ovest	0,37	0,75	Positiva
3	Uffici Est	0,36	0,55	Positiva
4	Capannone Est	0,27	0,75	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

###### Zona 1: Uffici Ovest

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M2	Muro verso capannone	0,290	0,800	Positiva

###### Zona 3: Uffici Est

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M2	Muro verso capannone	0,290	0,800	Positiva
S3	Solaio di copertura uffici verso capannone	0,233	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)

###### 5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

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

###### Zona 1: Uffici Ovest

Cod.	Descrizione	Fattore solare g <sub>gl</sub> Valore di progetto [-]	Fattore solare g <sub>gl</sub> Valore limite [-]	Verifica
W1	F 185x150	0,500	0,600	Positiva
W2	F 300x300	0,500	0,600	Positiva
W3	PF 120x210	0,500	0,600	Positiva

###### Zona 2: Capannone Ovest

Cod.	Descrizione	Fattore solare g <sub>gl</sub> Valore di progetto [-]	Fattore solare g <sub>gl</sub> Valore limite [-]	Verifica
W7	F 167x150	0,500	0,600	Positiva
W8	F 420x300	0,500	0,600	Positiva
W25	F 210x600	0,500	0,600	Positiva
W9	F 167x260	0,500	0,600	Positiva
W10	F 190x260	0,500	0,600	Positiva
W4	L 2000x200	0,500	0,600	Positiva
W5	L 1000x200	0,500	0,600	Positiva

<b>W6</b>	<b>L 200x200</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W12</b>	<b>F 440x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W11</b>	<b>F 190x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W13</b>	<b>F 165x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 3: Uffici Est**

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Fattore solare <math>g_{gl}</math> Valore di progetto [-]</b>	<b>Fattore solare <math>g_{gl}</math> Valore limite [-]</b>	<b>Verifica</b>
<b>W14</b>	<b>F 150x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>F 300x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W10</b>	<b>F 190x260</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>F 400x300</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>PF 120x210</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W11</b>	<b>F 190x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W17</b>	<b>F 432x260</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W18</b>	<b>F 410x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W19</b>	<b>F 180x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W20</b>	<b>F 220x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W22</b>	<b>L 1200x100</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W21</b>	<b>L 1600x100</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 4: Capannone Est**

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Fattore solare <math>g_{gl}</math> Valore di progetto [-]</b>	<b>Fattore solare <math>g_{gl}</math> Valore limite [-]</b>	<b>Verifica</b>
<b>W24</b>	<b>F 600x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W23</b>	<b>F 450x150</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W21</b>	<b>L 1600x100</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W22</b>	<b>L 1200x100</b>	<b>0,500</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>

**5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA**

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

<b>Zona</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>A_{sol,est} / A_{sup.utile}</math> Valore di progetto [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b><math>A_{sol,est} / A_{sup.utile}</math> Valore limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>1</b>	<b>Uffici Ovest</b>	<b>0,014</b>	<b>0,040</b>	<b>Positiva</b>
<b>2</b>	<b>Capannone Ovest</b>	<b>0,038</b>	<b>0,040</b>	<b>Positiva</b>
<b>3</b>	<b>Uffici Est</b>	<b>0,027</b>	<b>0,040</b>	<b>Positiva</b>
<b>4</b>	<b>Capannone Est</b>	<b>0,029</b>	<b>0,040</b>	<b>Positiva</b>

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

### Zona 1: Uffici Ovest

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>26,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>27,91</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,08</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>19,92</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>26,30</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>2,68</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>6,49</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>1,21</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>36,68</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>64,66</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	102,6	66,6	Positiva
Acqua calda sanitaria	84,5	63,4	Positiva
Raffrescamento	217,1	130,6	Positiva

### Zona 2: Capannone Ovest

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>37,22</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>40,20</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>82,82</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>84,12</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>37,06</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>37,80</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,84</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>75,69</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>154,57</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	



### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>100,4</b>	<b>87,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>219,1</b>	<b>84,3</b>	<b>Positiva</b>

#### Zona 3: Uffici Est

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>27,47</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>29,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>27,25</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>34,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>23,54</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_w$	<b>2,75</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_c$	<b>10,90</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_v$	<b>0,57</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>37,76</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>72,51</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>116,7</b>	<b>86,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>82,2</b>	<b>56,4</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>250,1</b>	<b>105,9</b>	<b>Positiva</b>

#### Zona 4: Capannone Est

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>32,47</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>33,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>29,96</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>32,80</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>28,80</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_c$	<b>10,84</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_v$	<b>0,45</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>40,09</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>80,50</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{\text{amm}}$ [-]	Verifica
<i>Riscaldamento</i>	<i>112,8</i>	<i>102,3</i>	<i>Positiva</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>276,3</i>	<i>81,8</i>	<i>Positiva</i>

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

**8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS**

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

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

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<i>Uffici Ovest</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Positiva</i>
<i>Uffici Est</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Positiva</i>
<i>Capannone Ovest</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Positiva</i>
<i>Capannone Est</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Positiva</i>

**\*\*Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

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

**Controllori di zona e/o ambiente**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### 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):

**Impianto fotovoltaico installato in copertura di potenza pari a 105 kWp (55 kW nel fabbricato ad ovest e 50 kW nel fabbricato ad est) connesso ad impianto per la produzione di acqua calda sanitaria composto da bollitori a pompa di calore marca Ariston mod. Nuos EVO 250 e bollitori elettrici nei servizi degli uffici da 15 l.**

Zona : **Intero edificio**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>88,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</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:

**Impianto fotovoltaico installato in copertura di potenza pari a 105 kWp (55 kW nel fabbricato ad ovest e 50 kW nel fabbricato ad est) connesso agli impianti di climatizzazione a servizio dei locali produttivi e ad uso uffici e agli impianti per la produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori a pompa di calore marca Ariston mod. Nuos EVO 250 e bollitori elettrici nei servizi degli uffici da 15 l.**

Zona 1: **Intero edificio**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>59,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</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]
<i>2-Capannone Ovest Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>2,65</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>39573</i>
<i>4-Capannone Est Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>2,57</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>23570</i>

**Servizio: Acqua calda sanitaria**

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<i>1-Uffici Ovest Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>3,22</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>543</i>
<i>3-Uffici Est Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>3,22</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>2064</i>

\*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 di potenza pari a 105 kWp (55 kW nel fabbricato ad ovest e 50 kW nel fabbricato ad est).***

**9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA**

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Zona : ***Intero edificio***

Valore indice EP<sub>gl,tot</sub>

Valore di progetto EP<sub>gl,tot</sub>

**53,96** kWh/m<sup>2</sup>

Valore limite EP<sub>gl,tot,limite</sub>

**108,19** kWh/m<sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 10 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.

#### 10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### Zona 1: Uffici Ovest

##### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno	0,294	0,300	Positiva
M2	Muro verso capannone	0,290	0,800	Positiva

##### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Solaio di copertura capannone	0,247	0,250	Positiva

##### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento controterra capannone ovest	0,185	0,300	Positiva

##### 10.1.4 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 <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W1	F 185x150	1,608	1,800	Positiva
W2	F 300x300	1,608	1,800	Positiva
W3	PF 120x210	1,608	1,800	Positiva

(\*) 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 $g_{gl,sh}$
W1	F 185x150	0,340	0,350	Positiva
W2	F 300x300	0,340	0,350	Positiva
W3	PF 120x210	0,340	0,350	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### Zona 2: Capannone Ovest

### 10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno	0,294	0,300	Positiva
M3	Muro verso locali non riscaldati	0,290	0,500	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

### 10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Solaio di copertura capannone	0,247	0,250	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

### 10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento controterra capannone ovest	0,185	0,300	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

### 10.1.4 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 <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W10	F 190x260	1,608	1,800	Positiva
W11	F 190x150	1,608	1,800	Positiva
W12	F 440x150	1,608	1,800	Positiva
W13	F 165x150	1,608	1,800	Positiva
W25	F 210x600	1,608	1,800	Positiva
W4	L 2000x200	1,474	1,800	Positiva
W5	L 1000x200	1,477	1,800	Positiva
W6	L 200x200	1,842	1,800	Positiva
W7	F 167x150	1,608	1,800	Positiva
W8	F 420x300	1,608	1,800	Positiva
W9	F 167x260	1,608	1,800	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W10	F 190x260	0,340	0,350	Positiva
W11	F 190x150	0,340	0,350	Positiva
W12	F 440x150	0,340	0,350	Positiva
W13	F 165x150	0,340	0,350	Positiva
W25	F 210x600	0,340	0,350	Positiva
W7	F 167x150	0,340	0,350	Positiva

<b>W8</b>	<b>F 420x300</b>	<b>0,340</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W9</b>	<b>F 167x260</b>	<b>0,340</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 3: Uffici Est**

**10.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Muro esterno</b>	<b>0,294</b>	<b>0,300</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Muro verso capannone</b>	<b>0,290</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Muro verso locali non riscaldati</b>	<b>0,290</b>	<b>0,500</b>	<b>Positiva</b>

**10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S1</b>	<b>Solaio di copertura capannone</b>	<b>0,247</b>	<b>0,250</b>	<b>Positiva</b>
<b>S3</b>	<b>Solaio di copertura uffici verso capannone</b>	<b>0,233</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>

**10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pavimento controterra capannone ovest</b>	<b>0,185</b>	<b>0,300</b>	<b>Positiva</b>

**10.1.4 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 <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W10</b>	<b>F 190x260</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W11</b>	<b>F 190x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W14</b>	<b>F 150x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>F 300x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>F 400x300</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W17</b>	<b>F 432x260</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W18</b>	<b>F 410x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W19</b>	<b>F 180x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W20</b>	<b>F 220x150</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W21</b>	<b>L 1600x100</b>	<b>1,578</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W22</b>	<b>L 1200x100</b>	<b>1,584</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>PF 120x210</b>	<b>1,608</b>	<b>1,800</b>	<b>Positiva</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.



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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W10	F 190x260	0,340	0,350	Positiva
W11	F 190x150	0,340	0,350	Positiva
W14	F 150x150	0,340	0,350	Positiva
W15	F 300x150	0,340	0,350	Positiva
W16	F 400x300	0,340	0,350	Positiva
W17	F 432x260	0,340	0,350	Positiva
W18	F 410x150	0,340	0,350	Positiva
W19	F 180x150	0,340	0,350	Positiva
W20	F 220x150	0,340	0,350	Positiva
W3	PF 120x210	0,340	0,350	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 4: Capannone Est**

**10.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno	0,294	0,300	Positiva
M2	Muro verso capannone	0,290	0,800	Positiva
M3	Muro verso locali non riscaldati	0,290	0,500	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Solaio di copertura capannone	0,247	0,250	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P2	Pavimento controterra capannone est	0,110	0,300	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**10.1.4 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 <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
W21	L 1600x100	1,578	1,800	Positiva
W22	L 1200x100	1,584	1,800	Positiva
W23	F 450x150	1,608	1,800	Positiva
W24	F 600x150	1,608	1,800	Positiva

(\*) 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 $g_{gl,sh}$
W23	F 450x150	0,340	0,350	Positiva
W24	F 600x150	0,340	0,350	Positiva

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 10.2 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 e di relativi rendimenti

### 10.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Uffici Ovest	91,20	82,00
Riscaldamento	2-Capannone Ovest	94,56	82,00
Riscaldamento	3-Uffici Est	91,20	82,00
Riscaldamento	4-Capannone Est	94,56	82,00
Acqua calda sanitaria	1-Uffici Ovest	92,59	70,00
Acqua calda sanitaria	3-Uffici Est	92,59	70,00
Raffrescamento	1-Uffici Ovest	94,09	83,00
Raffrescamento	2-Capannone Ovest	94,09	83,00
Raffrescamento	3-Uffici Est	94,09	83,00
Raffrescamento	4-Capannone Est	94,09	83,00

### 10.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Uffici Ovest	Pompa di calore	155,60	153,85
Riscaldamento	2-Capannone Ovest	Pompa di calore	136,09	153,85
Riscaldamento	3-Uffici Est	Pompa di calore	152,41	153,85
Riscaldamento	4-Capannone Est	Pompa di calore	161,57	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Uffici Ovest	Pompa di calore	165,04	128,21
Acqua calda sanitaria	3-Uffici Est	Pompa di calore	165,04	128,21
Raffrescamento	1-Uffici Ovest	Pompa di calore	193,33	128,21
Raffrescamento	2-Capannone Ovest	Pompa di calore	225,64	128,21
Raffrescamento	3-Uffici Est	Pompa di calore	174,36	128,21
Raffrescamento	4-Capannone Est	Pompa di calore	225,64	128,21

## 11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 11.1 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

### 11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

Impianto centralizzato

Impianto autonomo

### 11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Uffici Ovest: Impianto di climatizzazione invernale ed estiva del tipo VRV in pompa di calore con unità esterna marca Daikin mod. RYYQ-22T; sistema di emissione mediante terminali ad espansione diretta del tipo a cassetta installati in controsoffitto.**

**Unità di trattamento aria marca Clivet mod. CPAN-XHE3 Size 2 con recuperatore di calore.**

**Uffici Est: Impianto di climatizzazione invernale ed estiva del tipo VRV in pompa di calore con unità esterna marca Daikin mod. RYYQ-52T; sistema di emissione mediante terminali ad espansione diretta del tipo a cassetta installati in controsoffitto e unità a pavimento.**

**Unità di trattamento aria marca Clivet mod. CPAN-XHE3 Size 5 con recuperatore di calore.**

**Capannone Ovest: Impianto di climatizzazione invernale, estiva e ricambio aria con n.4 unità esterne del tipo Rooftop in pompa di calore marca Clivet mod. CSRN-XHE 60.4; sistema di emissione mediante canali circolari in lamiera microforata.**

**Capannone Est: Impianto di climatizzazione invernale, estiva e ricambio aria con n.2 unità esterne del tipo Rooftop in pompa di calore marca Clivet mod. CSRN-XHE 60.4; sistema di emissione mediante canali circolari in lamiera microforata.**

## 11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

### 11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Uffici Ovest</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>DAIKIN RYYQ-22T</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>61,5</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,37</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Uffici ovest</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Marca - modello	<u>CLIVET CPAN-XHE3 SIZE 2</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>10,0</u>	kW	

Zona	<u>Uffici Ovest</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 250</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,1</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,79</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>55,0</u>	°C

Zona	<u><b>Uffici Ovest</b></u>	Quantità	<u><b>3</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Boiler elettrico</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Boiler elettrico tipo SITAM o similare da 15 l</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>1,2</b></u>	kW	
Zona	<u><b>Uffici Ovest</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Raffrescamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>DAIKIN RYYQ-22T</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria</b></u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u><b>61,5</b></u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u><b>3,77</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>19,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>35,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Capannone Ovest</b></u>	Quantità	<u><b>4</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento e ventilazione</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>CLIVET CSRN-XHE2 60.4</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>218,0</b></u>	kW/cadauno	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>5,42</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Uffici Est</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>RYYQ-52T</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>145,8</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4,00</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Uffici est</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Ventilazione</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Marca – modello	<u><b>CLIVET CPAN-XHE3 SIZE 5</b></u>		
Potenza utile nominale Pn	<u><b>43,4</b></u>	kW	
Zona	<u><b>Uffici Est</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos 250</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>2,1</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2,79</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>55,0</b></u> °C

Zona	<u>Uffici Est</u>	Quantità	<u>3</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Boiler elettrico</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Boiler elettrico tipo SITAM o similare da 15 l</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 1,2 kW

Zona	<u>Uffici Est</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>DAIKIN RYYQ-52T</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 145,8 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,40

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona	<u>Capannone Est</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIVET CSRN-XHE2 60.4</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 218,0 kW/cadauno

Coefficiente di prestazione (COP) 5,42

Temperature di riferimento:

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

Zona	<u>Capannone Est</u>	Quantità	<u>2</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 CSRN-XHE 60.4</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 220,0 kW/cadauno

Indice di efficienza energetica (EER) 4,40

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

### 11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

#### 11.3.1 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

#### 11.3.5 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
--------------------------------------	----------------------	---

<b>Uffici ovest</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
<b>Uffici est</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
<b>Capannone ovest</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Capannone est</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

### 11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi  
**Controllori di zona e/o ambiente**

### 11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W/cad]	Potenza elettrica nominale [W/cad]
<b>FXQF-20A</b>	<b>8</b>	<b>2200</b>	<b>38</b>
<b>FXQF-25A</b>	<b>32</b>	<b>2800</b>	<b>38</b>
<b>FXQF-32A</b>	<b>13</b>	<b>3600</b>	<b>38</b>
<b>FXAQ-32P</b>	<b>3</b>	<b>3600</b>	<b>35</b>
<b>FXLQ-20P</b>	<b>2</b>	<b>2200</b>	<b>49</b>
<b>FXLQ-25P</b>	<b>8</b>	<b>2800</b>	<b>49</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi  
**Daikin FXQF-A: Unità da controsoffitto a 4 vie;**  
**Daikin FXAQ-P: Unità del tipo split;**  
**Daikin FXLQ-P: Unità a pavimento.**

### 11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Tubazioni in rame</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0,042</b>	<b>12</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante  
 $Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

### 11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato  
**Impianto fotovoltaico in copertura da 105 Kw**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	<b>Grid connected</b>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<b>Silicio policristallino</b>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<b>Parzialmente integrato</b>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<b>Supporto metallico</b>
Inclinazione (°) e orientamento	<b>20°/S</b>
Potenza installata [kW]	<b>105,000</b>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<b>59,91</b>

### 11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Zona 1: Uffici Ovest**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>6859</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>19,16</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>6437</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>36,68</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>10712</b> kWh <sub>e</sub>

---

Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh
---------------------------------------	----------	-----

**Zona 2: Capannone Ovest**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>81458</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>43,58</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>3947</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>75,69</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>48202</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**Zona 3: Uffici Est**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>27094</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>19,17</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>5485</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>37,76</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>21423</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**Zona 4: Capannone Est**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>34507</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>29,09</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>7302</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>40,09</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>32135</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

## SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto P.I. Davide Malaguti  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Periti Industriali Modena 550  
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

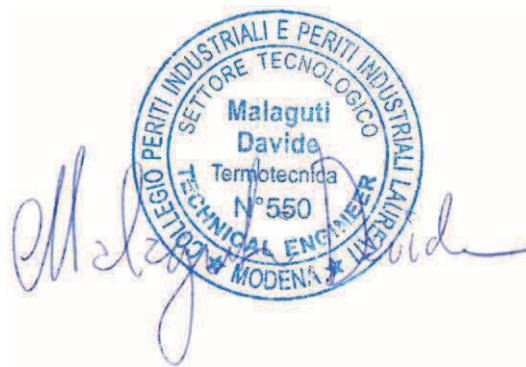
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio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

P.I. Davide Malaguti  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Periti Industriali Modena 550  
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Ing. Vania Malaguti  
TITOLO NOME COGNOME  
Stradello Portile 42 - 41126 - Modena (Modena)  
INDIRIZZO  
08029  
NUMERO ACCREDITAMENTO

Data, 20/08/2018



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			10.1	<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			11.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<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 checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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 checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<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.

## **Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

INTERVENTO

**Procedimento unico ai sensi dell'art.53 comma 1 lettera b della L.R. 24/2017 per l'ampliamento di complesso industriale sede della ditta P.A. S.p.a. in località Bagno con ingresso da Via Milano n.13 in comune di di Rubiera (RE)**

COMMITTENTE

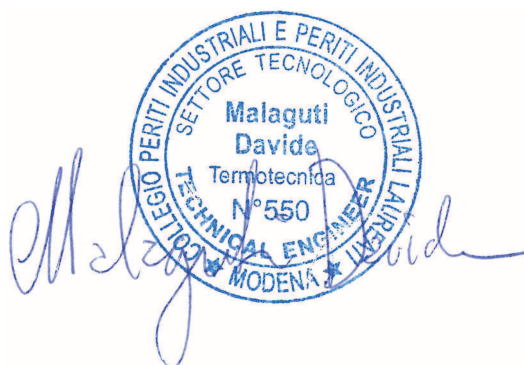
**P.A. S.p.A.**

INDIRIZZO

**Via Milano n. 13 - 42048 Rubiera (RE)**

COMUNE

**Reggio nell'Emilia**



A circular blue ink stamp from the 'COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI E PERITI INDUSTRIALI LAUREATI SETTORE TECNOLOGICO' in Modena. The stamp contains the name 'Malaguti Davide', the profession 'Termotecnica', and the number 'N°550'. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Rif. **PA-CT Agosto 2018.E0001**  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.29

**P.I. Davide Malaguti  
Via Pier Paolo Pasolini n. 23 - 41123 Modena (MO)**

## **DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>No</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo manuale</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Reggio nell'Emilia</b>		
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>58</b> m
Latitudine nord	<b>44° 41'</b>	Longitudine est	<b>10° 37'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2560</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Reggio nell'Emilia</b>
per dati estivi	<b>Reggio nell'Emilia</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Reggio Emilia</b>
per l'irradiazione	<b>Reggio Emilia</b>
per il vento	<b>Reggio Emilia</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>	
Direzione prevalente	<b>Est</b>	
Distanza dal mare		<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento		<b>1,3</b> m/s
Velocità massima del vento		<b>2,6</b> m/s

### Dati invernali

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

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,5</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>24,1</b> °C
Umidità relativa	<b>55,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,7	3,4	9,0	13,1	18,4	22,8	24,3	22,9	19,2	15,1	8,2	2,9

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro esterno	290,0	341	0,101	-9,006	84,282	0,90	0,30	-5,0	0,294
M2	N	Muro verso capannone	290,0	341	0,072	-9,919	83,938	0,90	0,30	18,0	0,290
M3	U	Muro verso locali non riscaldati	290,0	341	0,072	-9,919	83,938	0,90	0,30	5,0	0,290
M4	N	Porta verso capannone	46,0	48	0,514	-0,864	11,244	0,90	0,30	18,0	0,519
M5	T	Portoni	86,0	49	0,280	-1,112	11,811	0,90	0,30	-5,0	0,283
M6	T	Porta	46,0	48	0,531	-0,706	10,910	0,90	0,30	-5,0	0,535

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento controterra capannone ovest	620,0	1036	0,027	-17,369	51,897	0,90	0,60	13,3	0,185
P2	G	Pavimento controterra capannone est	620,0	1036	0,027	-17,369	51,897	0,90	0,60	13,3	0,110

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	Solaio di copertura capannone	259,0	79	0,202	-4,562	31,740	0,90	0,30	-5,0	0,247
S2	T	Solaio di copertura uffici	771,5	79	0,141	-6,244	31,645	0,90	0,30	-5,0	0,235
S3	N	Solaio di copertura uffici verso capannone	771,5	79	0,137	-6,441	30,823	0,90	0,30	18,0	0,233

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

$\theta$             Temperatura esterna o temperatura locale adiacente  
Ue            Trasmittanza di energia della struttura

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	F 185x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	185,0	1,800	1,800	-5,0	2,380	9,000
W2	T	F 300x300	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	300,0	300,0	1,800	1,800	-5,0	7,618	27,600
W3	T	PF 120x210	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	210,0	120,0	1,800	1,800	-5,0	2,009	8,040
W4	T	L 2000x200	Triplo	0,837	0,489	1,00	0,17	200,0	2000,0	1,250	1,635	-5,0	33,930	109,700
W5	T	L 1000x200	Triplo	0,837	0,489	1,00	0,17	200,0	1000,0	1,250	1,638	-5,0	16,830	54,700
W6	T	L 200x200	Triplo	0,837	0,464	0,95	0,17	200,0	200,0	1,800	2,094	-5,0	3,150	10,700
W7	T	F 167x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	167,0	1,800	1,800	-5,0	2,128	8,640
W8	T	F 420x300	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	300,0	420,0	1,800	1,800	-5,0	10,764	37,680
W9	T	F 167x260	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	260,0	167,0	1,800	1,800	-5,0	3,516	15,400
W10	T	F 190x260	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	260,0	190,0	1,800	1,800	-5,0	4,059	16,320
W11	T	F 190x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	190,0	1,800	1,800	-5,0	2,270	8,720
W12	T	F 440x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	440,0	1,800	1,800	-5,0	5,412	18,760
W13	T	F 165x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	165,0	1,800	1,800	-5,0	2,100	8,600
W14	T	F 150x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	150,0	1,800	1,800	-5,0	1,890	8,300
W15	T	F 300x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	300,0	1,800	1,800	-5,0	3,809	13,800
W16	T	F 400x300	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	300,0	400,0	1,800	1,800	-5,0	10,212	36,880
W17	T	F 432x260	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	260,0	432,0	1,800	1,800	-5,0	9,487	34,960
W18	T	F 410x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	410,0	1,800	1,800	-5,0	5,016	18,160
W19	T	F 180x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	180,0	1,800	1,800	-5,0	2,236	8,760
W20	T	F 220x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	220,0	1,800	1,800	-5,0	2,788	9,560
W21	T	L 1600x100	Triplo	0,837	0,489	1,00	0,37	100,0	1600,0	1,250	1,763	-5,0	12,400	56,600
W22	T	L 1200x100	Triplo	0,837	0,489	1,00	0,37	100,0	1200,0	1,250	1,770	-5,0	9,000	41,700
W23	T	F 450x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	450,0	1,800	1,800	-5,0	5,796	19,440
W24	T	F 600x150	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	150,0	600,0	1,800	1,800	-5,0	7,700	27,720
W25	T	F 210x600	Singolo	0,837	0,340	0,95	0,37	600,0	210,0	1,800	1,800	-5,0	10,490	48,720

Legenda simboli

$\epsilon$  Emissività  
ggl,n Fattore di trasmittanza solare  
fc inv Fattore tendaggi (energia invernale)

fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

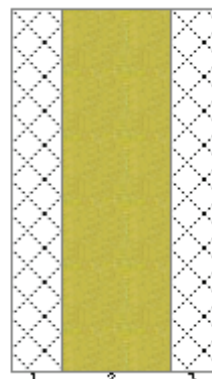


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,294</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,814</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,101</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,343</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	70,00	1,910	0,037	2400	1,00	96
2	Pannello isolante interno al prefabbricato	150,00	0,048	3,125	33	2,10	260
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	70,00	2,150	0,033	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno*

**Codice:** *M1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,727**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,928**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

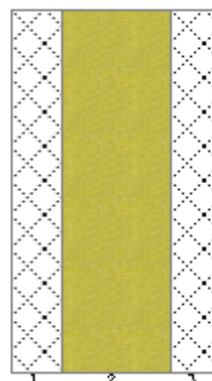
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso capannone*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,290</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>18,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,814</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,072</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,250</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	70,00	1,910	0,037	2400	1,00	96
2	Pannello isolante interno al prefabbricato	150,00	0,048	3,125	33	2,10	260
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	70,00	2,150	0,033	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muro verso capannone*

**Codice:** *M2*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	-
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>-1,000</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,932</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

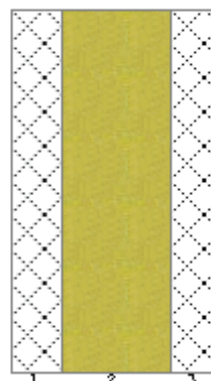
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muro verso locali non riscaldati*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,290</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,814</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>341</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,072</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,250</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	70,00	1,910	0,037	2400	1,00	96
2	Pannello isolante interno al prefabbricato	150,00	0,048	3,125	33	2,10	260
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	70,00	2,150	0,033	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muro verso locali non riscaldati*

**Codice:** *M3*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,545**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,932**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta verso capannone*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,519</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>46</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>18,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,003</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,514</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,990</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	40,00	0,024	1,667	30	1,30	140
3	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Porta verso capannone*

**Codice:** *M4*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	-
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>-1,000</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,885</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

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



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

**Descrizione della struttura:** *Portoni*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,283</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>86</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,003</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>49</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>49</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,989</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	80,00	0,024	3,333	30	1,30	140
3	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Portoni*

**Codice:** *M5*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,727**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,931**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>0,535</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>46</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,003</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,531</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,993</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	40,00	0,024	1,667	30	1,30	140
3	Pannello	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Porta*

**Codice:** *M6*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,727**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,872**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

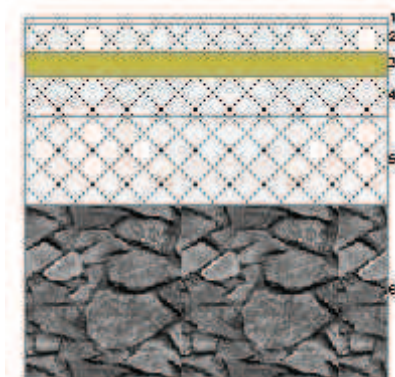
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra capannone ovest*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>0,631</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,185</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>620</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,3</b>	°C
Permeanza	<b>9,438</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1036</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1036</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,027</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,148</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sint.	40,00	0,056	0,714	10	1,45	30
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	70,00	0,270	0,259	900	1,00	7
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

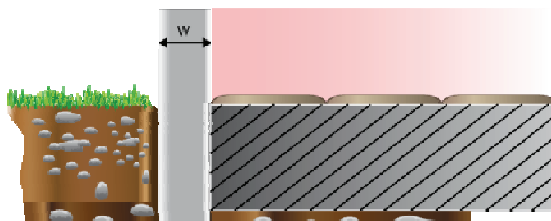
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### **Pavimento appoggiato su terreno:**

#### ***Pavimento controterra capannone ovest***

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>2489,30</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>263,65</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>290</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra capannone ovest*

**Codice:** *P1*

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<b>13,3</b> °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<b>100,0</b> %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<b>Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)</b>

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RST,max} \leq f_{RST}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>novembre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ <b>0,383</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RST}$ <b>0,850</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

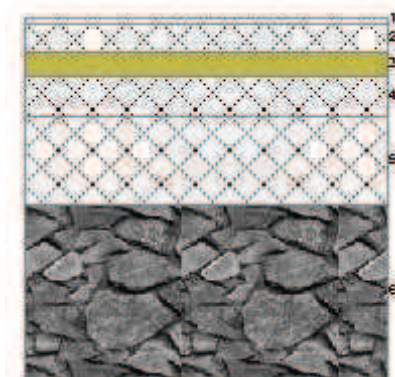
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra capannone est*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>0,631</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,110</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>620</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,3</b>	°C
Permeanza	<b>9,438</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1036</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1036</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,027</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,250</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sint.	40,00	0,056	0,714	10	1,45	30
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	70,00	0,270	0,259	900	1,00	7
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



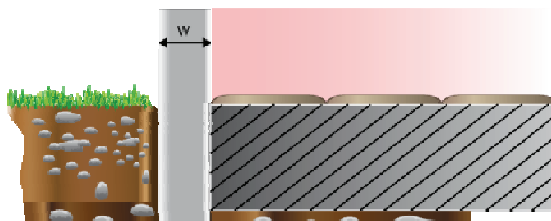
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### **Pavimento appoggiato su terreno:**

#### ***Pavimento controterra capannone est***

**Codice: P2**

Area del pavimento	<b>1651,20</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>80,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>290</b> mm
Conduktività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra capannone est*

**Codice:** *P2*

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<b>13,3</b> °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<b>100,0</b> %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<b>Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)</b>

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RST,max} \leq f_{RST}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>novembre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ <b>0,383</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RST}$ <b>0,850</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

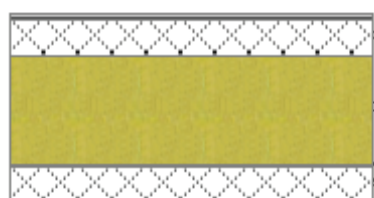
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura capannone*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,247</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>259</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,155</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>79</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>79</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,202</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,818</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	6,00	0,170	0,035	1200	1,00	188000
2	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,210	0,238	500	1,00	7
3	Pannello in EPS	150,00	0,044	3,409	20	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
5	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,300	0,167	800	1,00	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura capannone*

**Codice:** *S1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,727**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,940**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

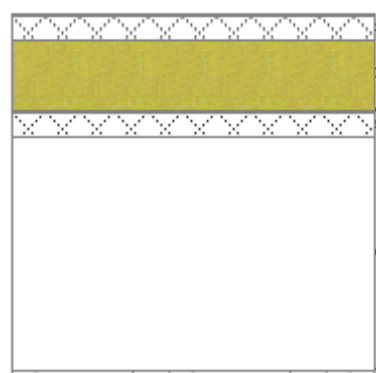
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura uffici*

**Codice:** S2

Trasmittanza termica	<b>0,235</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>772</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,155</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>88</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>79</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,141</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,601</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	6,00	0,170	0,035	1200	1,00	188000
2	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,210	0,238	500	1,00	7
3	Pannello in EPS	150,00	0,044	3,409	20	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
5	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,300	0,167	800	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura uffici*

**Codice:** *S2*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,727**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

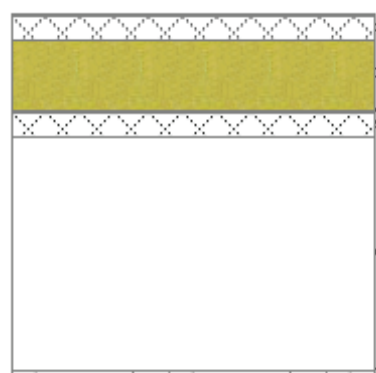
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura uffici verso capannone*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica	<b>0,233</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>772</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>18,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,155</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>88</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>79</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,137</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,589</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	6,00	0,170	0,035	1200	1,00	188000
2	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,210	0,238	500	1,00	7
3	Pannello in EPS	150,00	0,044	3,409	20	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1390	0,90	50000
5	C.l.s. espanso in fabbrica (pareti est.)	50,00	0,300	0,167	800	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio di copertura uffici verso capannone*

**Codice:** *S3*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	-
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>-1,000</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,946</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

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



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

**Descrizione della finestra: F 185x150**

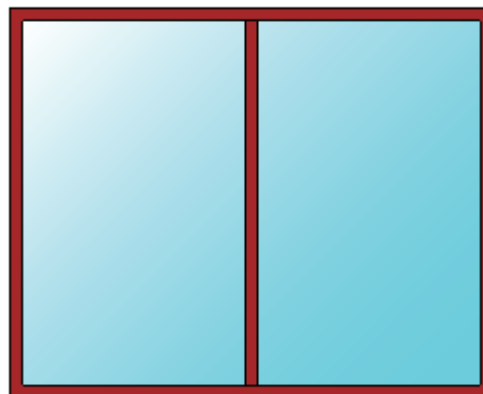
**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>185,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,775</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,380</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,395</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 300x300**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

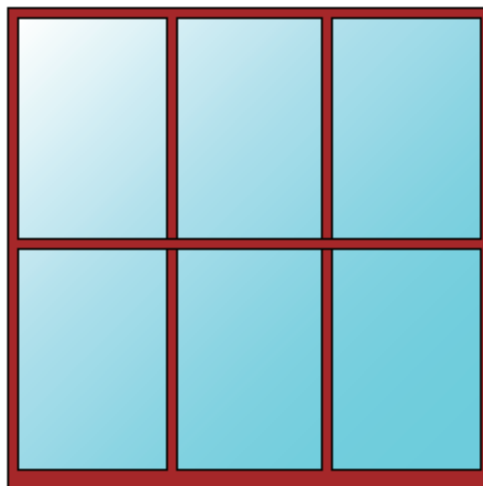
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>300,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>9,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>7,618</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,382</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>27,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>12,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: PF 120x210**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

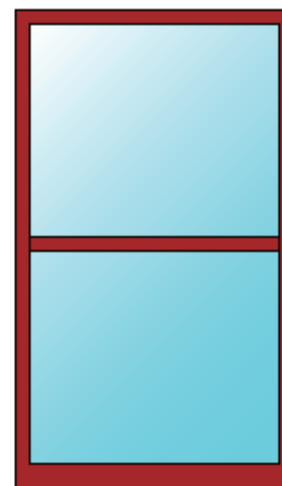
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>210,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,009</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,511</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: L 2000x200**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,474</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,250</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>2000,0</b> cm
Altezza	<b>200,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,11</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>40,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>33,930</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>6,070</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>109,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>44,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,474</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: L 1000x200**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,477</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,250</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>1000,0</b> cm
Altezza	<b>200,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,11</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>20,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>16,830</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>3,170</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>54,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>24,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,477</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: L 200x200**

**Codice: W6**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,842</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,800</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

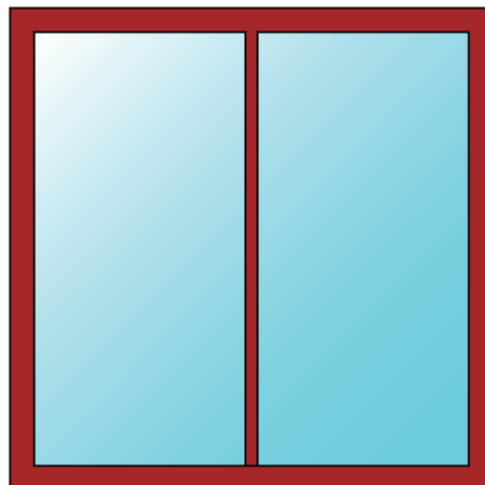
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,95</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,17</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,150</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,850</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,842</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra: F 167x150**

**Codice: W7**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

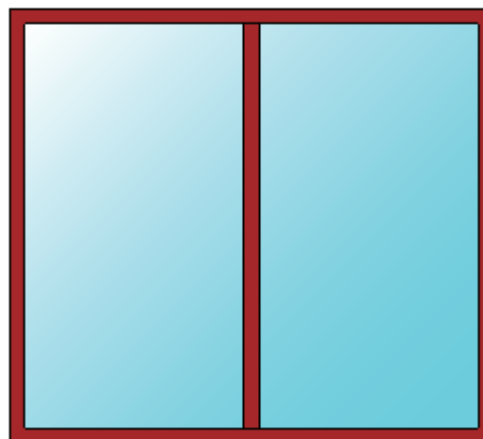
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>167,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,505</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,128</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,377</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,640</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,340</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 420x300**

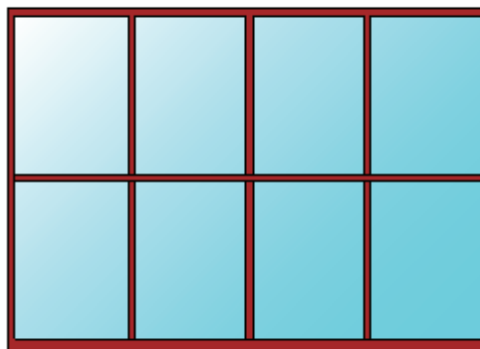
**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>420,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>12,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>10,764</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,836</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>37,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>14,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------



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

**Descrizione della finestra: F 167x260**

**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

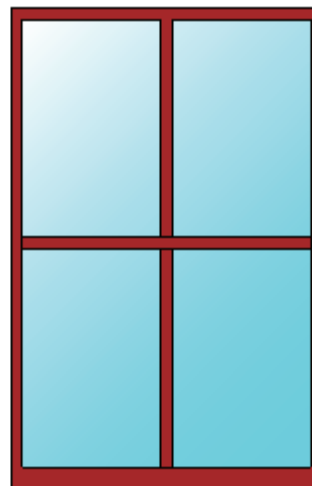
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>167,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,342</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,516</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,826</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>15,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,540</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 190x260**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

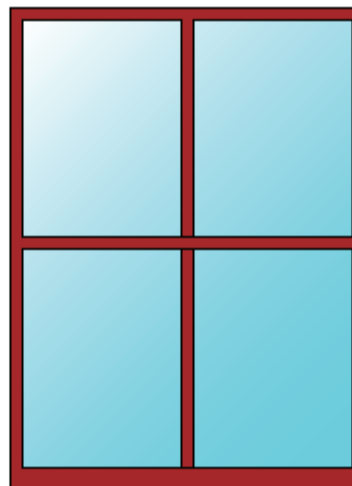
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,940</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,059</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,881</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,320</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 190x150**

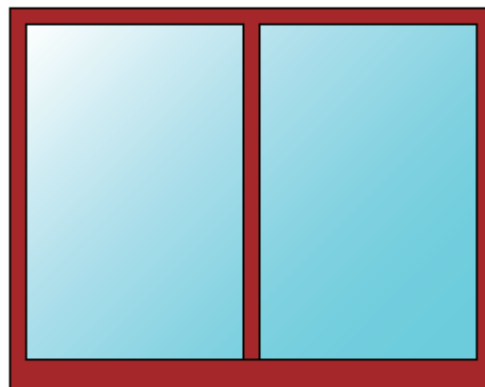
**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,850</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,270</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,580</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 440x150**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>440,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,412</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,188</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>11,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

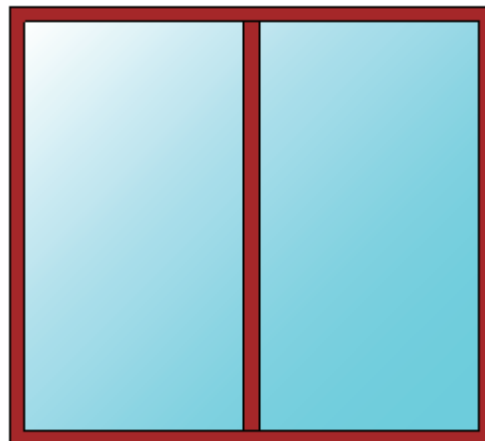
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: F 165x150**

**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>165,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,475</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,100</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,375</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,300</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

### Descrizione della finestra: **F 150x150**

Codice: **W14**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

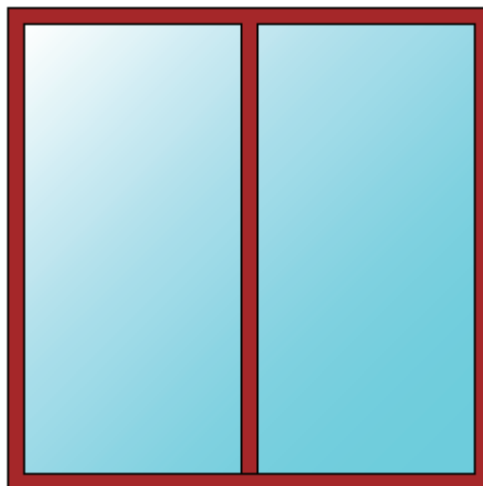
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm



#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,890</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,360</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,300</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,000</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 300x150**

**Codice: W15**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>300,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,500</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,809</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,691</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 400x300**

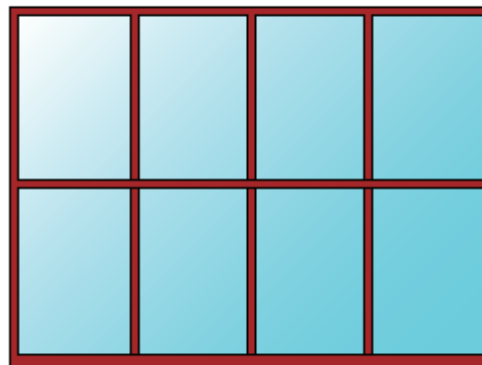
**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>400,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>12,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>10,212</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,788</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>36,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>14,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------



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

**Descrizione della finestra: F 432x260**

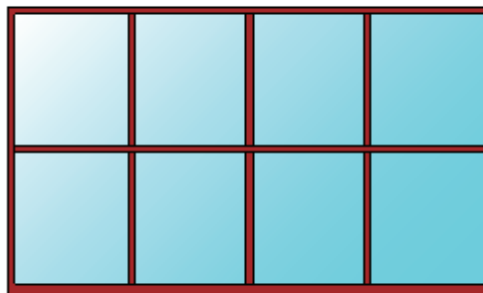
**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>432,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>11,232</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>9,487</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,745</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>34,960</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>13,840</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 410x150**

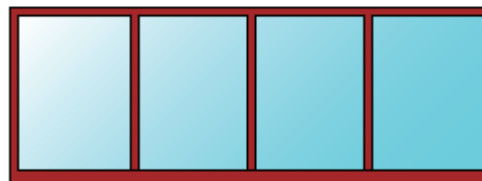
**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>410,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,150</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,016</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,134</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>11,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 180x150**

**Codice: W19**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

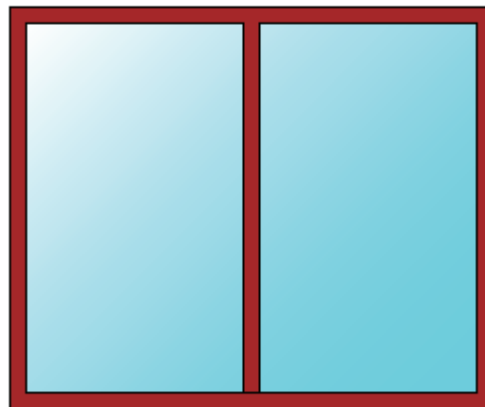
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,700</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,236</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,464</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 220x150**

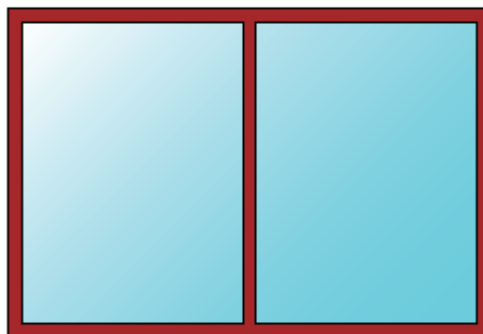
**Codice: W20**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>220,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,300</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,788</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,512</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

### Descrizione della finestra: **L 1600x100**

Codice: **W21**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,578</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,250</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>1600,0</b> cm
Altezza	<b>100,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,11</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>16,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>12,400</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>3,600</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>56,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>34,000</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,578</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: L 1200x100**

**Codice: W22**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,584</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,250</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>1200,0</b> cm
Altezza	<b>100,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,11</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>12,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>9,000</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>41,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>26,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,584</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 450x150**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>450,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,750</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,796</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,954</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>19,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>12,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: F 600x150**

**Codice: W24**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>600,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>9,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>7,700</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,300</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>27,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>15,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------



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

**Descrizione della finestra: F 210x600**

**Codice: W25**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,95</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,37</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>210,0</b> cm
Altezza	<b>600,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>12,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>10,490</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>2,110</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>48,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>16,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------