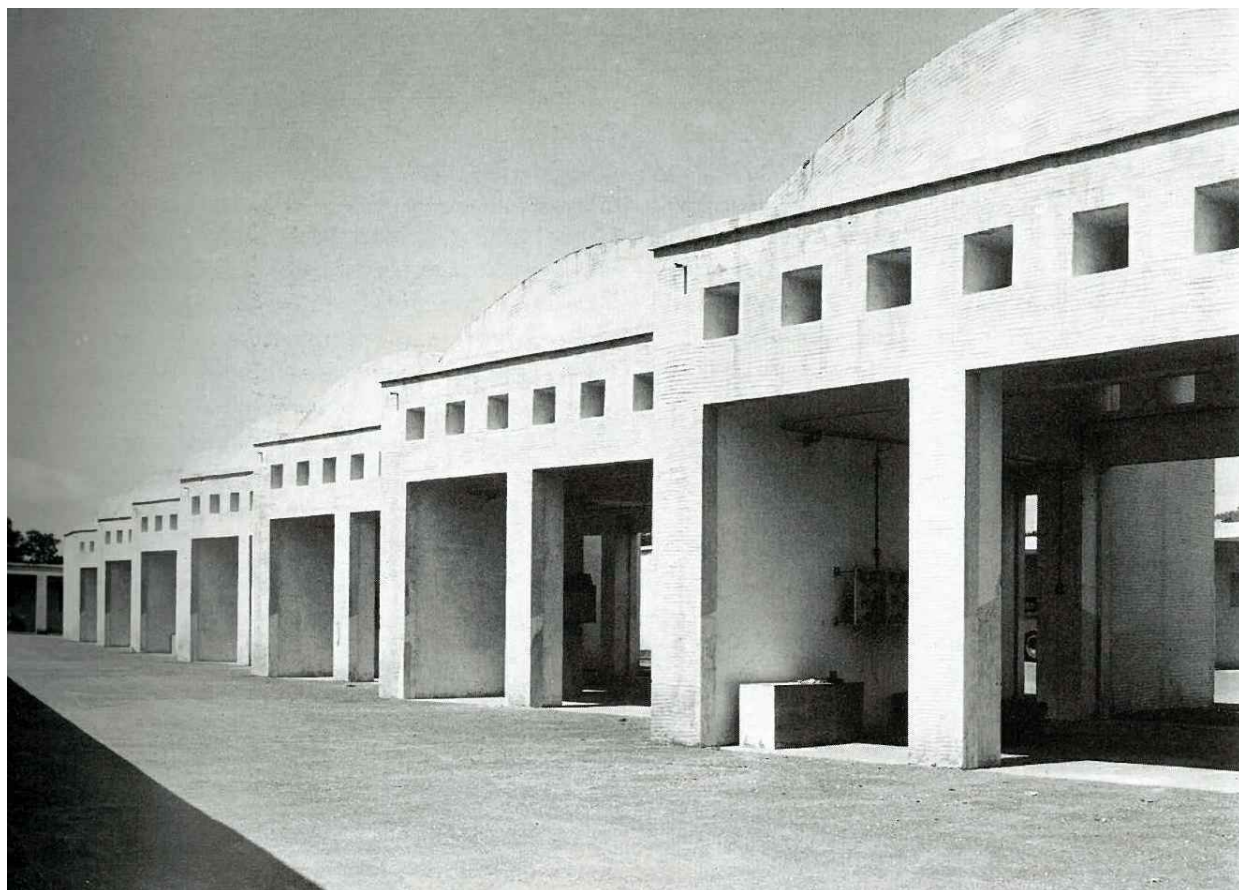




**COMUNE DI NAPOLI**  
dipartimento di pianificazione urbanistica

# PUA AMICARELLI

Piano di Recupero ai sensi dell'art. 26 della L.R. Campania n.16/2004, relativo ad un Immobile sito in viale J.F. Kennedy n. 98 - 108, Napoli; ricadente in Ambito 6 - Mostra d'Oltremare, Zona nB e nFB, ai sensi della Variante Occidentale al PRG, Art.8; 18; 22; 28.



DIRIGENTE SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA ESECUTIVA  
arch. Andrea Ceudech

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
arch. Agrippino Graniero

TITOLO

## PIANO DI RECUPERO CON VALORE DI PERMESSO DI COSTRUIRE

COMMITTENTE - PROPONENTE

**ORION IMMOBILIARE srl**

via Rossi 79, Volla (NA)

**ORION IMMOBILIARE s.r.l.**

Via Rossi, 79 - 80040 Volla (NA)

P.IVA: 06930141210

PROGETTISTI

**CORVINO + MULTARI**

via Ponti Rossi 117/a, Napoli

tel 081 744 1678

info@pec.corvinoemultari.com



ingegneria e sviluppo

via Nazionale delle Puglie, 283 San Vitaliano (NA)

CONSULENTI

disciplina urbanistica ed edilizia

arch. Giancarlo Graziani

ing. Stefano Pisani



DATA  
Ottobre 2022

CODICE  
PC\_IMP\_R\_A\_ENG

TITOLO  
Relazione Ex legge 10 - Edificio A

SCALA

2266

Comune di Napoli- (NA)

# RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di  
contenimento del consumo energetico degli edifici

EDIFICIO	- Napoli (NA)
COMMITTENTE	
PROGETTISTA	
DATA	Aggiornamento del 06/12/2021
	Firma: _____

## RIFERIMENTI NORMATIVI

---

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti principali sui quali si basa la metodologia di calcolo

### *Normativa nazionale*

<b>UNI/TS 11300-1</b>	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
<b>UNI/TS 11300-2</b>	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
<b>UNI/TS 11300-3</b>	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
<b>UNI/TS 11300-4</b>	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
<b>UNI/TS 11300-5</b>	Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
<b>UNI/TS 11300-6</b>	Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
<b>UNI 10349</b>	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
<b>UNI EN ISO 13370</b>	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
<b>UNI EN ISO 13788</b>	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
<b>UNI EN 15193</b>	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione
<b>Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28</b>	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

### *Normative regionali*

<b>Lombardia</b>	Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 - n. 18546 Decreto dirigente unità organizzativa 8 marzo 2017 - n. 2456 Decreto dirigente unità organizzativa 12 gennaio 2017 - n. 176 Decreto dirigente unità organizzativa 18 gennaio 2016 - n. 224 Decreto dirigente unità organizzativa 30 luglio 2015 n. 6480 Deliberazione della giunta regionale 17 luglio 2015 - n. 3868
<b>Emilia Romagna</b>	Deliberazione della giunta regionale 9 novembre 2020, n.1548 Deliberazione della giunta regionale 19 ottobre 2020, n. 1385 Deliberazione della giunta regionale 7 settembre 2015 - n. 1275 Deliberazione della giunta regionale 20 luglio 2015 - n. 967
<b>Valle d'Aosta</b>	Deliberazione della giunta regionale 30 dicembre 2016 - n. 1824 Deliberazione della giunta regionale 26 febbraio 2016 - n. 272
<b>Provincia autonoma di Trento</b>	Deliberazione della giunta regionale 3 febbraio 2017 - n. 163 Deliberazione della giunta regionale 12 febbraio 2016 - n. 162

Egregio Signor Sindaco del comune di Napoli, (NA)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Napoli, (NA)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

Progetto per la realizzazione di \_\_\_\_\_

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

Mappale \_\_\_\_\_

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio \_\_\_\_\_

Particella \_\_\_\_\_

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Variante Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Numero delle unità immobiliari 5

**Soggetti coinvolti**

Committente \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti termici \_\_\_\_\_

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Tecnico incaricato per la redazione dell'APE \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1034 GG  
 Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) 275,2 K  
 Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 305,6 K

## 4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	1.013,45	1.322,76	0,77	293,03

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio*

*Su superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	T Piano	18,0	50

*T<sub>inv</sub> Valore di progetto della temperatura interna invernale*

*φ<sub>inv</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	Non contabilizzato

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	1.013,45	1.322,76	293,03

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*Su Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>est</sub> [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	T Piano	24,0	50

*T<sub>est</sub> Valore di progetto della temperatura interna estiva*

*φ<sub>est</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	Non contabilizzato

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Non sono presenti impianti centralizzati

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 93,1 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 91,7 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si  No

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

Si  No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
Pilastro Coibentato	1.101,520	230,00	SI

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
Pilastro Coibentato	0,010	0,10	SI

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione estiva ed invernale diretto del tipo VRF

Sistemi di generazione

Pompe di calore invertibili del tipo aria-aria

Sistemi di termoregolazione

Modulante con sensori ambientali

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Diffusori a soffitto

Sistemi di ventilazione forzata

Ventilazione mediante recuperatore di calore

Sistemi di accumulo termico

No

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler in pompa di calore

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni in multistrato

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza Si

**b. Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

 Si  No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro

 Si  No**POMPA DI CALORE**

Boiler ACS - Pompa di calore - - -

Pompa di calore

 elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

3000,00 W



**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
2,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
7,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
12,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

VRF - MSAN-XMi 260T Clivet - MSAN-XMi 260T

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): \_\_\_\_\_

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria

Potenza elettrica assorbita 8130,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	28,500	-	-	-	-	-	-
2,0	28,500	-	-	-	-	-	-
7,0	28,500	-	-	-	-	-	-
12,0	28,500	-	-	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	3,950	-	-	-	-	-	-
2,0	3,950	-	-	-	-	-	-
7,0	3,950	-	-	-	-	-	-
12,0	3,950	-	-	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - - -

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 3000,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
2,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
7,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-
12,0	3,000	3,000	3,000	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

VRF - MSAN-XMi 260T Clivet - MSAN-XMi 260T

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria  
 Potenza elettrica assorbita 8130,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	28,500	-	-	-	-	-	-
2,0	28,500	-	-	-	-	-	-
7,0	28,500	-	-	-	-	-	-
12,0	28,500	-	-	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	3,950	-	-	-	-	-	-
2,0	3,950	-	-	-	-	-	-
7,0	3,950	-	-	-	-	-	-
12,0	3,950	-	-	-	-	-	-

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

### c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica Sì

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
---------------	-------------	---	-------------	---------

U.I.1-T Piano	Regolazione di ambiente	1		1
---------------	-------------------------	---	--	---

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

#### **d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

#### **e. Terminali di erogazione dell'energia termica**

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.1-T Piano		Diffusori	5.747,2

*N Numero di apparecchi*

*P Potenza installata*

#### **f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali

Non sono presenti generatori con combustione

---

#### **g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Descrizione e caratteristiche principali

Condizionamento chimico con poliammine alifatiche

---

#### **h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### **i. Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [X] Si [ ] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [X] Si [ ] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio [X] Si [ ] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili \_\_\_\_\_

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

#### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

#### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	U <sub>lim</sub>	Verificato
-	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

## b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	0,267	0,55	SI

*H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)*

*H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente*

### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ limite	Verifica
Unità immobiliare 01 – Area Commerciale	0,017	0,04	SI

### Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 3,84 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 16,21 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 35,43 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd 45,30 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP<sub>gl,nr</sub> 214,92 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP<sub>gl,tot</sub> 1.253,96 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP<sub>gl,tot,limite</sub> 2.311,00 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$  1,740

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_H,limite$  0,000

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS $\eta_W$ :	<u>0,479</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_W$ ,limite	<u>0,244</u>
	Verifica: <u>Si</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento $\eta_C$	<u>1,435</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_C$ ,limite	<u>1,009</u>
	Verifica: <u>Si</u>

### c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore	<u>- Non presenti</u>
Tipo installazione	<u>-</u>
Descrizione tipo installazione (se altro)	<u></u>
Tipo supporto	<u>-</u>
Descrizione tipo supporto (se altro)	<u></u>
Inclinazione	<u>-°</u>
Orientamento	<u>-</u>
Capacità accumulo	<u>0 l</u>
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	<u></u>
Percentuale copertura fabbisogno annuo	<u></u>

### d. Impianti fotovoltaici

Connessione impianto:	<u>Grid connected</u>
Tipo moduli	<u>Silicio monocristallino</u>
Tipo installazione	<u>Integrati</u>
Descrizione tipo installazione (se altro)	<u></u>
Tipo supporto	<u>Metallico</u>
Descrizione tipo supporto (se altro)	<u></u>
Inclinazione	<u>0°</u>
Orientamento	<u>0</u>
Potenza installata	<u>37,50 kW</u>
Percentuale copertura fabbisogno annuo	<u>17,43 %</u>

**Per l'Area Commerciale è considerata una quota parte della produzione dell'impianto fotovoltaico pari a 6968 kWh**

### e. Consuntivo energia

#### Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	2.167,08
Energia elettrica da solare fotovoltaico [C]	kWh	876,11
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	1.654,83
Energia elettrica da solare fotovoltaico [V]	kWh	2.068,66
Energia elettrica da solare fotovoltaico [T]	kWh	200,83
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [C]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [V]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [T]	kWh	200,83

### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	3.053,58
Energia elettrica da rete [C]	kWh	729,94
Energia elettrica da rete [L]	kWh	2.187,63
Energia elettrica da rete [V]	kWh	2.734,70
Energia elettrica da rete [T]	kWh	265,49

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [C]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [V]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [T]	kWh	0,00

### Energia primaria

#### Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	988,48
Raffrescamento	7,20
Illuminazione	18,28
Ventilazione	22,85
Trasporto	2,22

#### Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
----------	------------------------------------



Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	73,15
Raffrescamento	17,49
Illuminazione	52,41
Ventilazione	65,51
Trasporto	6,36

#### Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [k«U_anteOpera» W/(m <sup>2</sup> K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	1.061,64
Raffrescamento	24,69
Illuminazione	70,69
Ventilazione	88,36
Trasporto	8,58

#### f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

Egregio Signor Sindaco del comune di Napoli, (NA)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Napoli, (NA)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

Progetto per la realizzazione di \_\_\_\_\_

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

Mappale \_\_\_\_\_

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio \_\_\_\_\_

Particella \_\_\_\_\_

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Variante Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Numero delle unità immobiliari 5

**Soggetti coinvolti**

Committente \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti termici \_\_\_\_\_

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Tecnico incaricato per la redazione dell'APE \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1034 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.)	275,2 K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	305,6 K

## 4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	693,83	1.202,46	0,58	255,28

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*S/V* rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

*Su* superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	1 Piano	18,0	50

*T<sub>inv</sub>* Valore di progetto della temperatura interna invernale

*φ<sub>inv</sub>* valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	Non contabilizzato

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	693,83	1.202,46	255,28

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*Su* Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>est</sub> [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	1 Piano	24,0	50

*T<sub>est</sub>* Valore di progetto della temperatura interna estiva

*φ<sub>est</sub>* Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 02 – Area Palestra	Non contabilizzato

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Non sono presenti impianti centralizzati

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 74,5 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 69,2 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si  No

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

Si  No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
Pilastro Coibentato	1.101,520	230,00	SI

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
Pilastro Coibentato	0,010	0,10	SI

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione a tutt'aria esterna

Sistemi di generazione

2 unità rooftop a tutt'aria esterna (senza ricircolo)

Sistemi di termoregolazione

Modulante con sensori ambientali

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Canali e diffusori a soffitto

Sistemi di ventilazione forzata

Sistema di climatizzazione ad aria dimensionato anche per la ventilazione

Sistemi di accumulo termico

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

1 Boiler in pompa di calore. 1 Pompa di calore idronica.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni in multistrato. Senza ricircolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza Si

## b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si  No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro

Si  No

## POMPA DI CALORE

Rooftop - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2 Clivet - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Aria

Potenza elettrica assorbita

18000,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	49,800	-	-	-	-	-	-
2,0	49,800	-	-	-	-	-	-
7,0	49,800	-	-	-	-	-	-
12,0	49,800	-	-	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	3,590	-	-	-	-	-	-
2,0	3,590	-	-	-	-	-	-
7,0	3,590	-	-	-	-	-	-
12,0	3,590	-	-	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

Pompa di calore - WSAN-YMi 71 Clivet - WSAN-YMi 71

Pompa di calore

 elettrica a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - AcquaLato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): AriaFluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) AcquaPotenza elettrica assorbita 4000,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
2,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
12,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Rooftop - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2 Clivet - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria

Potenza elettrica assorbita 18000,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	49,800	-	-	-	-	-	-
2,0	49,800	-	-	-	-	-	-
7,0	49,800	-	-	-	-	-	-
12,0	49,800	-	-	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	3,590	-	-	-	-	-	-
2,0	3,590	-	-	-	-	-	-
7,0	3,590	-	-	-	-	-	-
12,0	3,590	-	-	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Pompa di calore - WSAN-YMi 71 Clivet - WSAN-YMi 71

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua



Potenza elettrica assorbita 4060,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
2,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
12,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

### MACCHINA FRIGORIFERA

Rooftop - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2 Clivet - CLIVETPack2 HSE CSRN-XHE2 15.2

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Aria

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno:19,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 55,1 kW

Potenza elettrica assorbita 18000,00 W

### PRESTAZIONI

Fattore di carico	EER
100 %	3,06
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

**c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista:

 Continua con attenuazione notturna Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

 Continua con attenuazione notturna Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica 1Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.2-1 Piano	Termostato di zona	0		0

*N: numero apparecchi**Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore***d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

**e. Terminali di erogazione dell'energia termica**

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.2-1 Piano		Bocchette	8.019,6

*N Numero di apparecchi*

*P Potenza installata*

#### **f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali

Nessuno

---

#### **g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Descrizione e caratteristiche principali

Condizionamento chimico con poliammine alifatiche

---

#### **h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### **i. Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### **5.3 Impianti solari termici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### **5.5 Altri impianti**

Altri impianti dell'edificio  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

---

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili \_\_\_\_\_

### **6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

---

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma

2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

#### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

#### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	U <sub>lim</sub>	Verificato
-	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

#### b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

#### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
Unità immobiliare 02	0,578	0,6	SI

*H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)*

*H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente*

#### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> limite	Verifica
Unità immobiliare 02	0,007	0,04	SI

#### Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 39,51 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 45,58 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 61,50 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato

nell'edificio di riferimento EPC,nd 179,14 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP<sub>gl,nr</sub> 583,55 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP<sub>gl,tot</sub> 1.292,57 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP<sub>gl,tot,limite</sub> 1.938,65 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$  1,604

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{H,limite}$  0,902

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ : 0,754

Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{W,limite}$  0,457

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento  $\eta_C$  2,484

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{C,limite}$  1,293

Verifica: Si

### c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore - \_\_\_\_\_

Tipo installazione - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_

Tipo supporto - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_

Inclinazione -° \_\_\_\_\_

Orientamento - \_\_\_\_\_

Capacità accumulo 0 l \_\_\_\_\_

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) \_\_\_\_\_

Percentuale copertura fabbisogno annuo \_\_\_\_\_

### d. Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: Grid connected

Tipo moduli	Silicio monocristallino
Tipo installazione	Integrati
Descrizione tipo installazione (se altro)	
Tipo supporto	Metallico
Descrizione tipo supporto (se altro)	
Inclinazione	0 °
Orientamento	0
Potenza installata	37,50 kW
Percentuale copertura fabbisogno annuo	17,43 %

**Per l'Area Palestra è considerata una quota parte della produzione dell'impianto fotovoltaico paria a 15138 kWh**

#### e. Consuntivo energia

##### Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	541,62
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	5.092,64
Energia elettrica da solare fotovoltaico [C]	kWh	765,04
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	932,96
Energia elettrica da solare fotovoltaico [V]	kWh	7.605,38
Energia elettrica da solare fotovoltaico [T]	kWh	200,83
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [C]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [V]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [T]	kWh	200,83

##### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	1.854,41
Energia elettrica da rete [W]	kWh	7.175,91
Energia elettrica da rete [C]	kWh	637,50
Energia elettrica da rete [L]	kWh	1.233,33
Energia elettrica da rete [V]	kWh	10.054,06
Energia elettrica da rete [T]	kWh	265,49

##### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00

Energia elettrica da rete [C]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [V]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [T]	kWh	0,00

### Energia primaria

#### Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	14,41
Acqua calda sanitaria	576,58
Raffrescamento	7,22
Illuminazione	11,83
Ventilazione	96,43
Trasporto	2,55

#### Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	50,99
Acqua calda sanitaria	197,33
Raffrescamento	17,53
Illuminazione	33,92
Ventilazione	276,48
Trasporto	7,30

#### Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	65,41
Acqua calda sanitaria	773,91
Raffrescamento	24,75
Illuminazione	45,74
Ventilazione	372,91
Trasporto	9,85

### f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

Napoli, (NA)

Egregio Signor Sindaco del comune di  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Napoli, (NA)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

Progetto per la realizzazione di \_\_\_\_\_

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

Mappale \_\_\_\_\_

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio \_\_\_\_\_

Particella \_\_\_\_\_

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Variante Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Numero delle unità immobiliari 5

**Soggetti coinvolti**

Committente \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti termici \_\_\_\_\_

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_



Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Tecnico incaricato per la redazione dell'APE \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1034 GG  
 Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) 275,2 K  
 Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 305,6 K

## 4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	534,85	1.602,42	0,33	413,32

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio*

*Su superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	2 Piano	20,0	50

*T<sub>inv</sub> Valore di progetto della temperatura interna invernale*

*φ<sub>inv</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	Non contabilizzato

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	534,85	1.602,42	413,32

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*Su Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>est</sub> [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	2 Piano	26,0	50

*T<sub>est</sub> Valore di progetto della temperatura interna estiva*

*φ<sub>est</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	Non contabilizzato

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Nessun impianto centralizzato

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 61,6 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 59,1 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si  No

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

Si  No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
Pilastro Coibentato	1.101,520	230,00	SI

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
Pilastro Coibentato	0,010	0,10	SI

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto misto aria acqua del tipo fan-coil e aria primaria.

Sistemi di generazione

2 pompe di calore idroniche a servizio dei fan.coil. 2 pompe di calore aria-aria per la ventilazione climatizzata.

Sistemi di termoregolazione

Modulante con sensori ambientali.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Fan-coil idronici e diffusori a soffitto.

Sistemi di ventilazione forzata

Sistema di ventilazione a tutt'aria esterna.

Sistemi di accumulo termico

Presenti accumuli inerziali sul circuito fan-coil.

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

2 boiler in pompa di calore.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni in multistrato. Senza ricircolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza Si

## b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si  No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro

Si  No

## POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - Nuos 80 Aristomn - Nuos Split 80

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

800,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 21700,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	48,600	48,300	0,000	-	-	-	-
2,0	61,800	60,300	0,000	-	-	-	-
7,0	70,300	68,000	65,200	-	-	-	-
12,0	81,400	78,200	74,200	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,480	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,890	3,170	3,100	-	-	-	-
12,0	4,390	3,570	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
2,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
12,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - Nuos 80 2 Ariston - Nuos Split 80

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 1400,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

### POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - Nuos 80 Aristomn - Nuos Split 80

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 1400,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 21700,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	48,600	48,300	0,000	-	-	-	-
2,0	61,800	60,300	0,000	-	-	-	-
7,0	70,300	68,000	65,200	-	-	-	-
12,0	81,400	78,200	74,200	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,480	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,890	3,170	3,100	-	-	-	-
12,0	4,390	3,570	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua



Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
2,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
12,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

### POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - Nuos 80 2 Ariston - Nuos Split 80

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 14000,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

### MACCHINA FRIGORIFERA

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita:7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 53,7 kW

Potenza elettrica assorbita 21700,00 W

### PRESTAZIONI

Fattore di carico	EER
100 %	3,55
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

### MACCHINA FRIGORIFERA

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita:7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 46,1 kW

Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

### PRESTAZIONI

Fattore di carico	EER
100 %	3,46

75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

### c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

---

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica 1

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.3-2 Piano	Regolazione di ambiente	0		0

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

### d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

### e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.3-2 Piano		Ventilconvettori	90,7

*N* Numero di apparecchi

*P* Potenza installata

### f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

nessuno

### g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

Condizionamento chimico con poliammine alifatiche

### h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

### i. Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio  Sì  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili \_\_\_\_\_

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

#### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	U <sub>lim</sub>	Verificato
-	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

### b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

#### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	0,494	0,8	SI

*H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)*

*H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente*

#### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub> limite	Verifica
Unità immobiliare 03 – Area aule formazione	0,037	0,04	SI

**Verifica indice di prestazione termica utile**

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd	<u>5,25 kWh/m<sup>2</sup></u>
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd	<u>15,17 kWh/m<sup>2</sup></u>
	Verifica: <u>Si</u>
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd	<u>47,35 kWh/m<sup>2</sup></u>
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd	<u>61,35 kWh/m<sup>2</sup></u>
	Verifica: <u>Si</u>

**Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio**

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP <sub>gl,nr</sub>	<u>107,45 kWh/m<sup>2</sup></u>
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP <sub>gl,tot</sub>	<u>147,51 kWh/m<sup>2</sup></u>
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>184,52 kWh/m<sup>2</sup></u>
	Verifica: <u>Si</u>

**Verifica Efficienza media stagionale**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento $\eta_H$	<u>1,653</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_H$ ,limite	<u>1,425</u>
	Verifica: <u>Si</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS $\eta_W$ :	<u>1,443</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_W$ ,limite	<u>1,335</u>
	Verifica: <u>Si</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento $\eta_C$	<u>1,323</u>
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_C$ ,limite	<u>0,777</u>
	Verifica: <u>Si</u>

**c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

Tipo collettore	-
Tipo installazione	-
Descrizione tipo installazione (se altro)	
Tipo supporto	-

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_  
 Inclinazione -° \_\_\_\_\_  
 Orientamento - \_\_\_\_\_  
 Capacità accumulo 0 l \_\_\_\_\_  
 Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) \_\_\_\_\_  
 Percentuale copertura fabbisogno annuo \_\_\_\_\_

#### d. Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: Grid connected \_\_\_\_\_  
 Tipo moduli Silicio monocristallino \_\_\_\_\_  
 Tipo installazione Integrati \_\_\_\_\_  
 Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_  
 Tipo supporto Metallico \_\_\_\_\_  
 Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_  
 Inclinazione 0° \_\_\_\_\_  
 Orientamento 0 \_\_\_\_\_  
 Potenza installata 37,50 kW \_\_\_\_\_  
 Percentuale copertura fabbisogno annuo 17,43 % \_\_\_\_\_

**Per l'Area Aule formazione è considerata una quota parte della produzione dell'impianto fotovoltaico pari a 14051 kWh**

#### e. Consuntivo energia

##### Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	197,59
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	72,44
Energia elettrica da solare fotovoltaico [C]	kWh	1.739,77
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	902,94
Energia elettrica da solare fotovoltaico [V]	kWh	1.825,29
Energia elettrica da solare fotovoltaico [T]	kWh	200,83
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [C]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [V]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [T]	kWh	200,83

##### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	852,79

Energia elettrica da rete [W]	kWh	103,53
Energia elettrica da rete [C]	kWh	1.497,76
Energia elettrica da rete [L]	kWh	1.193,61
Energia elettrica da rete [V]	kWh	2.412,97
Energia elettrica da rete [T]	kWh	265,49

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [C]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [V]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [T]	kWh	0,00

### Energia primaria

#### Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	3,97
Acqua calda sanitaria	2,82
Raffrescamento	10,34
Illuminazione	7,07
Ventilazione	14,29
Trasporto	1,57

#### Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	14,48
Acqua calda sanitaria	1,76
Raffrescamento	25,44
Illuminazione	20,27
Ventilazione	40,98
Trasporto	4,51

#### Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	18,45
Acqua calda sanitaria	4,58
Raffrescamento	35,78
Illuminazione	27,34
Ventilazione	55,28
Trasporto	6,08



**f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Vedi allegati alla relazione tecnica

Egregio Signor Sindaco del comune di Napoli, (NA)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Napoli, (NA)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI****Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

Progetto per la realizzazione di \_\_\_\_\_

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

Mappale \_\_\_\_\_

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio \_\_\_\_\_

Particella \_\_\_\_\_

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Variante Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Numero delle unità immobiliari 5

**Soggetti coinvolti**

Committente \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti termici \_\_\_\_\_

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Tecnico incaricato per la redazione dell'APE \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1034 GG  
 Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) 275,2 K  
 Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 305,6 K

## 4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 04 – Area albergo	638,24	1.745,38	0,37	409,15

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio*

*Su superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
Unità immobiliare 04 – Area albergo	3 Piano	20,0	50

*T<sub>inv</sub> Valore di progetto della temperatura interna invernale*

*φ<sub>inv</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 04 – Area albergo	Non contabilizzato

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 04 – Area albergo	638,24	1.745,38	409,15

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*Su Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>est</sub> [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare 04 – Area albergo	3 Piano	26,0	50

*T<sub>est</sub> Valore di progetto della temperatura interna estiva*

*φ<sub>est</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 04 – Area albergo	Non contabilizzato

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Nessun impianto centralizzato

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 69,0 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 64,0 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si  No

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

Si  No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
Pilastro Coibentato	1.101,520	230,00	SI

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
Pilastro Coibentato	0,010	0,10	SI

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione di tipo misto aria acqua a fan-coil e aria primaria.

Sistemi di generazione

2 pompe di calore idroniche per i fan.-coil. 2 pompe di calore aria-aria per l'aria primaria.

Sistemi di termoregolazione

Modulante con sensori ambientali.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Fan-coil idronici a soffitto.

Sistemi di ventilazione forzata

Sistema a tutt'aria esterna.

Sistemi di accumulo termico

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

2 pompe di calore aria-acqua.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni in multistrato. Senza ricercolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza Si

## b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si  No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro

Si  No

## POMPA DI CALORE

Pompa di calore - WSAN-YMi 61 Clivet - Pompa di calore - WSAN-YMi 61

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

3520,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
2,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
7,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
12,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
2,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
7,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
12,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
2,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
12,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 21700,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
2,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
7,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
12,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Pompa di calore - WSAN-YMi 71 Clivet - Pompa di calore - WSAN-YMi 71

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 4060,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
2,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
12,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

### POMPA DI CALORE

Pompa di calore - WSAN-YMi 61 Clivet - Pompa di calore - WSAN-YMi 61

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 3520,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
2,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
7,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-
12,0	12,400	12,400	12,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda



Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
2,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
7,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-
12,0	3,530	3,530	3,530	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
2,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
7,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-
12,0	52,600	52,600	52,600	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita

21700,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
2,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
7,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-
12,0	61,100	61,100	61,100	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
2,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
7,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-
12,0	3,100	3,100	3,100	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

Pompa di calore - WSAN-YMi 71 Clivet - Pompa di calore - WSAN-YMi 71

Pompa di calore

 elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

4060,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
2,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
7,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-
12,0	14,100	14,100	14,100	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
2,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
7,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-
12,0	3,470	3,470	3,470	-	-	-	-

**MACCHINA FRIGORIFERA**

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 182

---

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita:7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 46,1 kW

Potenza elettrica assorbita 18200,00 W

**PRESTAZIONI**

Fattore di carico	EER
100 %	3,46
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

**MACCHINA FRIGORIFERA**

ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222 Clivet - ELFOEnergy Med. WSAN-XEE 222

---

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita:7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 53,7 kW

Potenza elettrica assorbita 21700,00 W

**PRESTAZIONI**

Fattore di carico	EER
100 %	3,55

75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

### c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

---

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica Si

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.4-3 Piano	Regolazione di ambiente	0		0

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

### d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

### e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.4-3 Piano		Ventilconvettori	99,0

*N* Numero di apparecchi

*P* Potenza installata

### f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

nessuno

### g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

Condizionamento chimico con poliammine alifatiche

### h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

### i. Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici  Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici  Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione  Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio  Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili \_\_\_\_\_

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

#### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	U <sub>lim</sub>	Verificato
-	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

### b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

#### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
Unità immobiliare 04	0,441	0,8	SI

*H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'T (UNI EN ISO 13789)*

*H'T,lim: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente*

#### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ limite	Verifica
Unità immobiliare 04	0,038	0,04	SI

#### Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 68,23 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 79,84 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 27,12 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd 40,76 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### **Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio**

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP<sub>gl,nr</sub> 200,75 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio EP<sub>gl,tot</sub> 429,86 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP<sub>gl,tot,limite</sub> 645,73 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

### **Verifica Efficienza media stagionale**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η<sub>H</sub> 1,842

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>H,limite</sub> 0,000

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η<sub>W</sub>: 0,717

Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>W,limite</sub> 0,447

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η<sub>C</sub> 0,708

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>C,limite</sub> 0,500

Verifica: Si

### **c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

Tipo collettore - \_\_\_\_\_

Tipo installazione - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_

Tipo supporto - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_

Inclinazione -° \_\_\_\_\_

Orientamento - \_\_\_\_\_

Capacità accumulo 0 l \_\_\_\_\_

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) \_\_\_\_\_

Percentuale copertura fabbisogno annuo \_\_\_\_\_

**d. Impianti fotovoltaici**Connessione impianto: Grid connected \_\_\_\_\_Tipo moduli Silicio monocristallino \_\_\_\_\_Tipo installazione Integrati \_\_\_\_\_

Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_

Tipo supporto Metallico \_\_\_\_\_

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_

Inclinazione 0° \_\_\_\_\_Orientamento 0 \_\_\_\_\_Potenza installata 37,50 kW \_\_\_\_\_Percentuale copertura fabbisogno annuo 17,43 % \_\_\_\_\_**Per l'Area albergo è considerata una quota parte della produzione dell'impianto fotovoltaico paria a 9259 kWh****e. Consuntivo energia****Energia prodotta in sito**

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	3.477,58
Energia elettrica da solare fotovoltaico [C]	kWh	1.837,06
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	1.461,62
Energia elettrica da solare fotovoltaico [V]	kWh	2.281,61
Energia elettrica da solare fotovoltaico [T]	kWh	200,83
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [C]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [V]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [T]	kWh	200,83

**Energia consegnata dall'esterno**

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	4.900,18
Energia elettrica da rete [C]	kWh	1.586,57



Energia elettrica da rete [L]	kWh	1.932,13
Energia elettrica da rete [V]	kWh	3.016,22
Energia elettrica da rete [T]	kWh	265,49

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [C]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [V]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [T]	kWh	0,00

### Energia primaria

#### Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [k«U_anteOpera» W/(m <sup>2</sup> K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	186,86
Raffrescamento	11,05
Illuminazione	11,56
Ventilazione	18,05
Trasporto	1,59

#### Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [k«U_anteOpera» W/(m <sup>2</sup> K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	84,07
Raffrescamento	27,22
Illuminazione	33,15
Ventilazione	51,75
Trasporto	4,56

#### Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [k«U_anteOpera» W/(m <sup>2</sup> K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	270,93
Raffrescamento	38,27
Illuminazione	44,71
Ventilazione	69,80
Trasporto	6,14

### f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

Egregio Signor Sindaco del comune di Napoli, (NA)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Napoli, (NA)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate .

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Napoli Provincia NA

Progetto per la realizzazione di \_\_\_\_\_

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in \_\_\_\_\_

Mappale \_\_\_\_\_

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio \_\_\_\_\_

Particella \_\_\_\_\_

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Variante Permesso di Costruire \_\_\_\_\_ Del 15/03/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Numero delle unità immobiliari 5

**Soggetti coinvolti**

Committente \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti termici \_\_\_\_\_

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_  
 Tecnico incaricato per la redazione dell'APE \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1034 GG  
 Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) 275,2 K  
 Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 305,6 K

## 4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	490,49	888,93	0,55	192,73

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio*

*Su superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	4 Piano	20,0	50

*T<sub>inv</sub> Valore di progetto della temperatura interna invernale*

*φ<sub>inv</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	Non contabilizzato

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	490,49	888,93	192,73

*S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*

*V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*

*Su Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	Test [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	4 Piano	26,0	50

*Test Valore di progetto della temperatura interna estiva*

*φ<sub>est</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali	Non contabilizzato

### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti  
Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Copertura impegnata da impianto fotovoltaico e generatori

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Nessun impianto centralizzato

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 94,3 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 90,5 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 0,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  0,00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si  No

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

Si  No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

vedi allegati alla relazione tecnica

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

### Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
Pilastro Coibentato	1.101,520	230,00	SI

### Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
Pilastro Coibentato	0,010	0,10	SI

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a. Descrizione dell'impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione di tipo VRF più aria primaria

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria-aria di tipo VRV per la climatizzazione. Pompa di calore aria-aria per l'aria primaria

Sistemi di termoregolazione

Modulante con sensori in ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Ventilconvettori e diffusori a soffitto.

Sistemi di ventilazione forzata

Sistema a tutt'aria esterna

Sistemi di accumulo termico

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

2 boiler in pompa di calore

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni in multistrato. Senza ricircolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) Si

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Filtro di sicurezza Si

## b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Si  No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro

Si  No

## POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore 2 - - -

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro):

Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

Acqua

Potenza elettrica assorbita

1400,00 W

**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
2,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
7,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
12,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

Risc - VRF - MSAN-XMi 450T - - -

Pompa di calore

 elettrica a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - AriaLato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): AriaFluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) AriaPotenza elettrica assorbita 13550,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	45,000	-	-	-	-	-	-
2,0	45,000	-	-	-	-	-	-
7,0	45,000	-	-	-	-	-	-
12,0	45,000	-	-	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	4,050	-	-	-	-	-	-
2,0	4,050	-	-	-	-	-	-
7,0	4,050	-	-	-	-	-	-
12,0	4,050	-	-	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

Boiler ACS - Pompa di calore - - -

Pompa di calore

 elettrica a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - AcquaLato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): AriaFluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) AcquaPotenza elettrica assorbita 1400,00 W**Potenza termica utile riscaldamento [kW]**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

**Coefficiente di prestazione (COP)**

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

**POMPA DI CALORE**

Boiler ACS - Pompa di calore 2 - - -

Pompa di calore

 elettrica a gasTipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - AcquaLato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): AriaFluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua



Potenza elettrica assorbita 1400,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
2,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
7,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-
12,0	2,620	2,620	2,620	-	-	-	-

### POMPA DI CALORE

Risc - VRF - MSAN-XMi 450T - - -

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria

Potenza elettrica assorbita 13550,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	45,000	-	-	-	-	-	-
2,0	45,000	-	-	-	-	-	-
7,0	45,000	-	-	-	-	-	-
12,0	45,000	-	-	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	20	-	-	-	-	-	-
-7,0	4,050	-	-	-	-	-	-
2,0	4,050	-	-	-	-	-	-
7,0	4,050	-	-	-	-	-	-
12,0	4,050	-	-	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

Boiler ACS - Pompa di calore - - -

Pompa di calore

elettrica

a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 1400,00 W

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
2,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
7,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-
12,0	1,400	1,400	1,400	-	-	-	-

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
2,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
7,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-
12,0	2,670	2,670	2,670	-	-	-	-

## MACCHINA FRIGORIFERA

Raffr - VRF - MSAN-XMi 450T Clivet - MSAN-XMi 450T

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna/Aria

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno:19,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa	Raffrescamento
Potenza nominale	45,0 kW
Potenza elettrica assorbita	0,00 W

**PRESTAZIONI**

Fattore di carico	EER
100 %	3,32
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

**c. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista:

- Continua con attenuazione notturna  
 Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- Continua con attenuazione notturna  
 Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica 1

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.5-4 Piano	Regolazione di ambiente	1		1

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

**d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 0 \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica dispositivo

---

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 0 \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica dispositivo

---

### e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.5-4 Piano		Ventilconvettori e Diffusori a soffitto	50.000,0

*N* Numero di apparecchi

*P* Potenza installata

### f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

Nessuno

---

### g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

Condizionamento chimico con poliammine alifatiche

---

### h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

### i. Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici  Si  No \_\_\_\_\_

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

### 5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici  Si  No \_\_\_\_\_

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### 5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione  Si  No \_\_\_\_\_  
 Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

#### 5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio  Si  No \_\_\_\_\_

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili \_\_\_\_\_

### 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici; - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

#### a. Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

##### Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	U <sub>lim</sub>	Verificato
-	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

Verifica termoigrometrica:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

*vedi allegati alla relazione tecnica.*

#### b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

##### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
-------------------	-----	---------	----------

Unità immobiliare 05	0,513	0,6	SI
----------------------	-------	-----	----

$H'T$ : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente  $H'T$  (UNI EN ISO 13789)

$H'T_{lim}$ : Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

### Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ limite	Verifica
Unità immobiliare 05	0,015	0,04	SI

### Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 122,39 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 144,00 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 189,81 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd 328,28 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

### Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile  $EP_{gl,nr}$  199,72 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio  $EP_{gl,tot}$  1.367,90 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento  $EP_{gl,tot,limite}$  2.769,09 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: SI

### Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$  2,230

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_H,limite$  0,000

Verifica: SI

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ : 0,468

Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_W,limite$  0,236

Verifica: SI

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento  $\eta_C$  2,631

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_C,limite$  1,111

Verifica: SI

**c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

Tipo collettore - \_\_\_\_\_

Tipo installazione - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_

Tipo supporto - \_\_\_\_\_

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_

Inclinazione -° \_\_\_\_\_

Orientamento - \_\_\_\_\_

Capacità accumulo 0 l \_\_\_\_\_

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) \_\_\_\_\_

Percentuale copertura fabbisogno annuo \_\_\_\_\_

**d. Impianti fotovoltaici**

Connessione impianto: Grid connected \_\_\_\_\_

Tipo moduli Silicio monocristallino \_\_\_\_\_

Tipo installazione Integrati \_\_\_\_\_

Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_

Tipo supporto Metallico \_\_\_\_\_

Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_

Inclinazione 0 ° \_\_\_\_\_

Orientamento 0 \_\_\_\_\_

Potenza installata 37,50 kW \_\_\_\_\_

Percentuale copertura fabbisogno annuo 17,43 % \_\_\_\_\_

**Per l'Area Commerciale è considerata una quota parte della produzione dell'impianto fotovoltaico pari a 4520 kWh**

**e. Consuntivo energia****Energia prodotta in sito**

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia elettrica da solare fotovoltaico [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico [W]	kWh	1.326,86
Energia elettrica da solare fotovoltaico [C]	kWh	1.533,93
Energia elettrica da solare fotovoltaico [L]	kWh	439,56
Energia elettrica da solare fotovoltaico [V]	kWh	1.019,12
Energia elettrica da solare fotovoltaico [T]	kWh	200,83
Energia termica da solare termico [H]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [W]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [C]	kWh	0,00

Energia termica da solare termico [L]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [V]	kWh	0,00
Energia termica da solare termico [T]	kWh	200,83

### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	1.869,64
Energia elettrica da rete [C]	kWh	1.419,68
Energia elettrica da rete [L]	kWh	581,06
Energia elettrica da rete [V]	kWh	1.347,24
Energia elettrica da rete [T]	kWh	265,49

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
Energia elettrica da rete [H]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [W]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [C]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [L]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [V]	kWh	0,00
Energia elettrica da rete [T]	kWh	0,00

### Energia primaria

#### Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	1.119,89
Raffrescamento	20,42
Illuminazione	7,38
Ventilazione	17,12
Trasporto	3,37

#### Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	68,10
Raffrescamento	51,71
Illuminazione	21,16
Ventilazione	49,07
Trasporto	9,67

#### Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [k«U_anteOpera» W/(m²K)]
----------	-----------------------------------



Riscaldamento	0,00
Acqua calda sanitaria	1.187,99
Raffrescamento	72,13
Illuminazione	28,55
Ventilazione	66,19
Trasporto	13,04

#### **f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

*Vedi allegati alla relazione tecnica*

### **7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

### **8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- Schede con indicazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

### **9 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto, iscritto a, n°, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

06/12/2021

---

Firma

---

Comune di Napoli- (NA)

# ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

Dettagli di involucro

## 1 CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

### ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: L'INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

#### *Caratteristiche e dettagli dell'involucro opaco e trasparente.*

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio e i rispettivi valori di trasmittanza. La trasmittanza termica corretta  $U'$  è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi.

#### **Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture**

Unità immobiliare 01 – Area Commerciale

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	0,267 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali di pavimento	0,067 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Serramenti	1,600 W/(m <sup>2</sup> K)	1,700 W/(m <sup>2</sup> K)	SI

Unità immobiliare 02 – Area Palestra

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	0,325 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali di pavimento	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Serramenti	1,600 W/(m <sup>2</sup> K)	1,700 W/(m <sup>2</sup> K)	SI

Unità immobiliare 03 – Area aule formazione

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali di pavimento	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Serramenti	1,600 W/(m <sup>2</sup> K)	1,700 W/(m <sup>2</sup> K)	SI

Unità immobiliare 04 – Area albergo

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali di pavimento	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Serramenti	1,600 W/(m <sup>2</sup> K)	1,700 W/(m <sup>2</sup> K)	SI

Unità immobiliare 05 – Area aule multimediali

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali di pavimento	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)	SI
Serramenti	1,600 W/(m <sup>2</sup> K)	1,700 W/(m <sup>2</sup> K)	SI

**Valori di trasmittanza delle strutture opache.**

Il valore di trasmittanza corretta  $U'$  è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi.

**Strutture verticali opache**

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Parete Esterna	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,252 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)
Pilastro Coibentato	0,325 W/(m <sup>2</sup> K)	0,325 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)

**Strutture orizzontali opache di pavimento**

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Solaio Inferiore Aggetto	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,296 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)

**Strutture orizzontali opache di copertura**

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Copertura	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,330 W/(m <sup>2</sup> K)

**Partizioni interne verticali ed orizzontali**

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Verifica non richiesta	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)

**Strutture verso il terreno**

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Primo Calpestio	0,148 W/(m <sup>2</sup> K)	0,148 W/(m <sup>2</sup> K)	0,380 W/(m <sup>2</sup> K)

**Ponti termici**

Elemento disperdente	Trasmittanza $\psi_e$	Trasmittanza $\psi_i$
Angolo sporgente senza pilastro Pua	-0,120 W/mK	0,146 W/mK
Parete con serramento Pua	0,116 W/mK	0,116 W/mK

**Caratteristiche termiche dei serramenti**

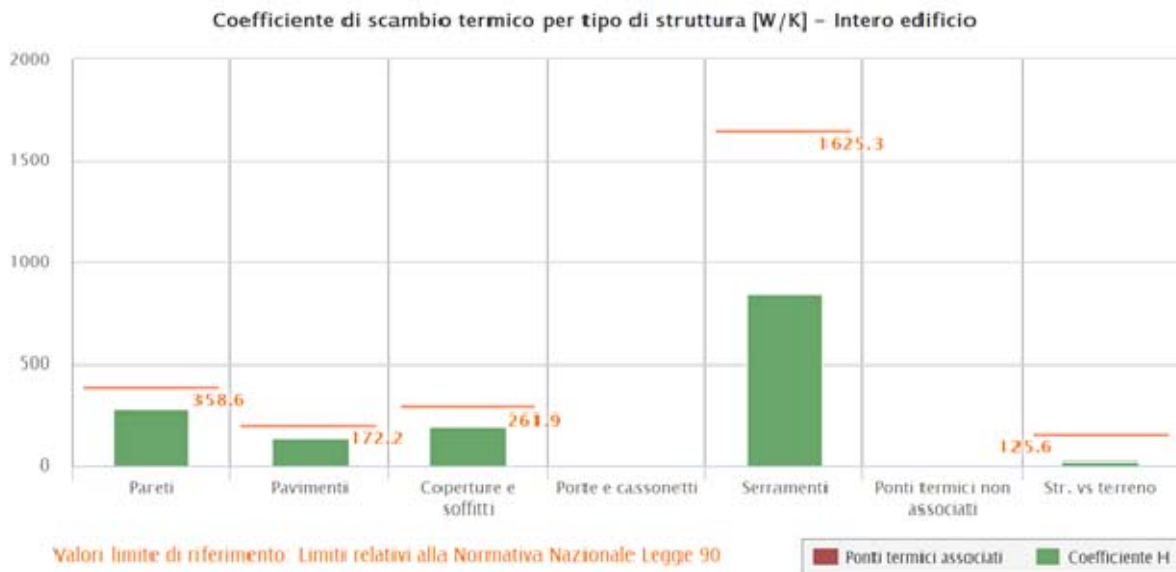
Di seguito si riportano le caratteristiche termiche e i relativi limiti di trasmittanza dei serramenti oggetto di intervento e sottoposti a verifica

Serramento	Trasmittanza U	Valore limite	Permeabilità
Verifica non richiesta	- W/(m <sup>2</sup> K)	- W/(m <sup>2</sup> K)	-

**2 SCAMBI TERMICI PER CATEGORIA DI ELEMENTO**

La quota di scambio termico globale per trasmissione viene determinata come sommatoria di tutte le trasmittanze per le relative superfici, opportunamente moltiplicate per il fattore di correzione dello scambio termico dovuto agli ambienti non climatizzati o climatizzati adiacenti.

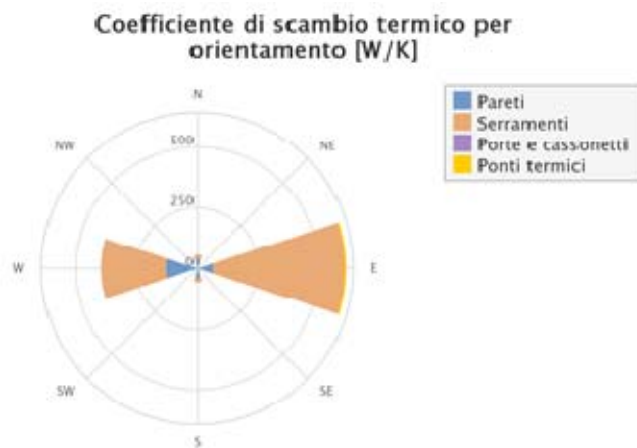
Di seguito si riporta la distribuzione degli scambi termici per trasmissione in funzione del tipo di struttura opaca o trasparente che costituisce l'involucro.



Il grafico mostra la suddivisione dello scambio termico per zona termica.



Di seguito viene evidenziato il peso dell'orientamento delle strutture verticali sullo scambio termico globale.



### 3 ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

I ponti termici dell'edificio vengono attribuiti alle sole superfici di involucro alle quali sono associati. Il valore della trasmittanza corretta, molto utile per la progettazione, è determinata in funzione della relazione seguente:

$$U' = \frac{U \cdot A + \sum \Psi \cdot l}{A}$$

Nel calcolo energetico vengono considerati tutti i ponti termici, compresi gli elementi con trasmittanza lineica negativa.

Di seguito vengono elencati per locale, gli elementi disperdenti con ponti termici associati e la percentuale di influenza relativa.

#### Unità immobiliare 01 - T Piano - TP - Locale Commerciale 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0001	Parete Esterna	28,0 m <sup>2</sup>	N	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,213 W/(m <sup>2</sup> K)
	Ponte termico associato	$\Psi$	Lunghezza	$\Psi \cdot L$	Incremento
pt0023	Angolo sporgente senza pilastro Pua	-0,120 W/(mK)	3,8 m	-0,450 W/K	- %
pt0024	Angolo sporgente senza pilastro Pua	-0,120 W/(mK)	3,8 m	-0,450 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0002	Parete Esterna	36,8 m <sup>2</sup>	E	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,340 W/(m <sup>2</sup> K)
	Ponte termico associato	$\Psi$	Lunghezza	$\Psi \cdot L$	Incremento
pt0037	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0038	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0039	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0040	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0041	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0042	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0043	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %
pt0044	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	2,4 %

#### Unità immobiliare 01 - T Piano - TP - Locale commerciale 2

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0003	Parete Esterna	28,3 m <sup>2</sup>	S	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,214 W/(m <sup>2</sup> K)
	Ponte termico associato	$\Psi$	Lunghezza	$\Psi \cdot L$	Incremento
pt0025	Angolo sporgente senza pilastro Pua	-0,120 W/(mK)	3,8 m	-0,450 W/K	- %
pt0026	Angolo sporgente senza pilastro Pua	-0,120 W/(mK)	3,8 m	-0,450 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0012	Parete Esterna	3,5 m <sup>2</sup>	E	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,493 W/(m <sup>2</sup> K)
	Ponte termico associato	$\Psi$	Lunghezza	$\Psi \cdot L$	Incremento
pt0027	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	11,6 %
pt0028	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	11,6 %

#### Unità immobiliare 01 - T Piano - TP Connettivo

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0008	Parete Esterna	30,7 m <sup>2</sup>	E	0,246 W/(m <sup>2</sup> K)	0,359 W/(m <sup>2</sup> K)
	Ponte termico associato	$\psi$	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0029	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0030	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0031	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0032	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0033	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0034	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0035	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %
pt0036	Parete con serramento Pua	0,116 W/(mK)	3,8 m	0,435 W/K	3,0 %





**Primo Calpestio**

La valutazione della trasmittanza della struttura a contatto con il terreno è effettuata ai sensi della UNI 13370

Tipologia	Pavimento su spazio aerato (intercapedine)
Tipo isolamento	Pavimento non isolato o uniformemente isolato
Trasmittanza	0,148 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	6,737 m <sup>2</sup> K/W
Distanza falda	>= 1 metro
Descrizione	

**Geometria**

Perimetro esposto	P	100,00 m
Area a contatto con il terreno	A	360,00 m <sup>2</sup>
Area della porzione riscaldata	Ar	- m <sup>2</sup>
Dimensione caratteristica	B'	7,20 m
Spessore pareti perimetrali	w	- mm
Isolamento perimetrale	dn	- m
Larghezza isolamento bordo	D	- m
Quota pavimento sospeso	h	0,00 m
Profondità pavimento dal piano	z	0,00 m
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna	zh	- m
Spessore equivalente totale del pavimento	dt o dg	5,53 m
Spessore equivalente isolamento perimetrale	p'	0,00 m
Spessore equivalente totale della parete	dw	0,00 m
Area dei vani sul perimetro dell'edificio		- m <sup>2</sup>
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio		- m

**Caratteristiche di dispersione**

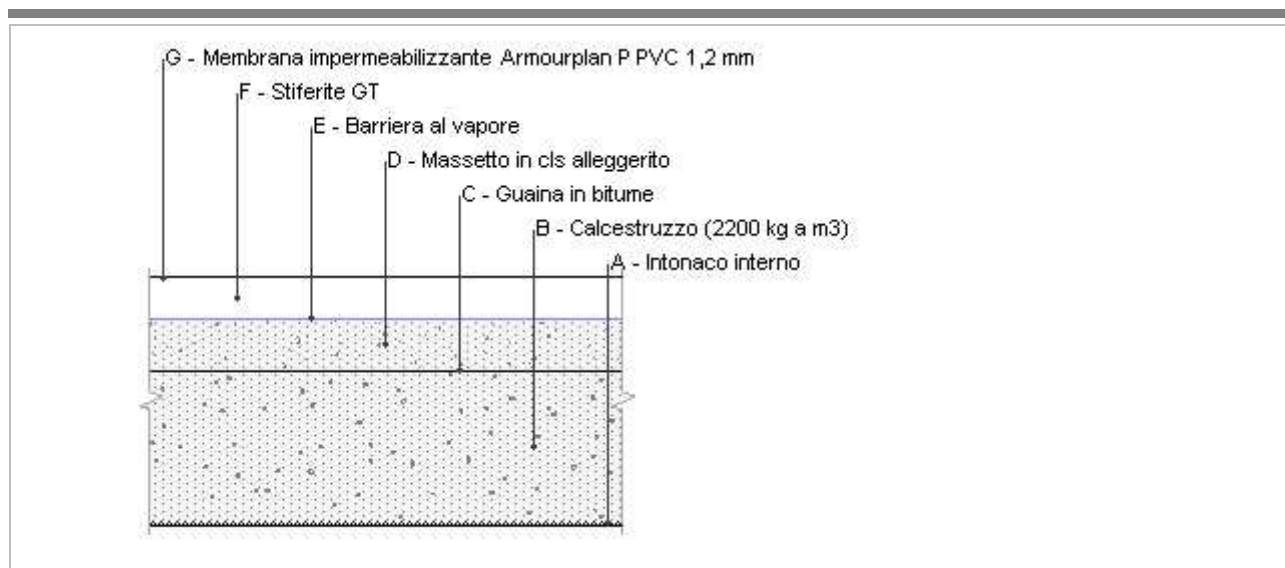
Conduttività del terreno	2,000 W/mK
Conduttività dell'isolante	- W/mK
Pavimento della zona riscaldata	Pavimento Piano Terra
Trasmittanza Uf	0,41 W/m <sup>2</sup> K
Pavimento a contatto con il terreno	Pavimento Piano Terra
Trasmittanza Ug	0,41 W/m <sup>2</sup> K
Pavimento sopra il terreno	Muratura di tufo
Trasmittanza Uw	0,26 W/m <sup>2</sup> K
Parete sopra il terreno	Muratura di tufo
Trasmittanza U'w	0,26 W/m <sup>2</sup> K
Area aperture di ventolazione	0,00 m <sup>2</sup> /m
Tipo di protezione dal vento	Protetta (centro città)
Portata d'aria nel piano interrato	- 1/h
Volume netto piano interrato	- m <sup>3</sup>

Trasmittanza termica per scambio ventilazione	Uve	- W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica pavimento su terreno	U0	0,23 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza corretta della parete	Ubw	0,00 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata	Ub,r	- W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata	Ub,nr	- W/m <sup>2</sup> K
Fattore perimetrale		0,00 W/mK
Trasmittanza equivalente pavimento controterra		0,23 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio	Ube	- W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio	Ubi	- W/m <sup>2</sup> K

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,148 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,380 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	OK

## Copertura



Spessore	501,2 mm	Trasmittanza	0,243 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	4,115 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	832 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Copertura		
Descrizione			

## Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
B	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	300,0	1,650	0,182	2.200	1,00	70,0
C	Guaina in bitume	5,0	0,170	0,029	1.200	0,92	22.222,2
D	Massetto in cls alleggerito	100,0	1,080	0,093	1.600	1,00	3,3
E	Barriera al vapore	5,0	0,400	0,013	360	1,50	20.000,0
F	Stiferite GT	80,0	0,022	3,636	36	1,00	1,0
G	Membrana impermeabilizzante Armourplan P PVC 1,2 mm	1,2	0,150	0,008	1.333	0,30	10.000,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	501,2		4,115			

## Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,243 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,330 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-

**CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE****Condizioni al contorno e dati climatici**

Comune	Napoli
Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno
Coeff. btr,x	1
Volume	- m <sup>3</sup>
Classe edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Prod. nota	- kg/h

Mese	$\theta_i$	$\varphi_i$	$\theta_e$	$\varphi_e$	n
gennaio	20,0 °C	- %	9,8 °C	79,9 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	8,8 °C	76,2 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	11,5 °C	70,3 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	14,6 °C	78,5 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	19,3 °C	64,0 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	23,0 °C	67,6 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	25,1 °C	63,7 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	25,6 °C	60,9 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	21,7 °C	71,0 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	18,0 °C	72,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	11,7 °C	72,1 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	9,9 °C	75,6 %	0,5 1/h

Condizione	$\theta_i$	$p_i$	$\theta_e$	$p_e$
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	8,80 °C	862,60 Pa
ESTIVA	20,00 °C	2.132,50 Pa	25,60 °C	1.999,50 Pa

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 433,311 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 433,311 Pa.

**Verifica di formazione di muffe superficiali****Condizioni al contorno e dati climatici**

Mese	$\theta_e$	$P_e$	$\Delta P$	$P_i$	$\theta_i$	$\varphi_i$
novembre	11,7 °C	990,84 Pa	394,65 Pa	1385,49 Pa	20 °C	72 %
dicembre	9,9 °C	921,39 Pa	458,55 Pa	1379,94 Pa	20 °C	76 %
gennaio	9,8 °C	966,99 Pa	462,1 Pa	1429,09 Pa	20 °C	80 %
febbraio	8,8 °C	862,6 Pa	497,6 Pa	1360,2 Pa	20 °C	76 %
marzo	11,5 °C	953,64 Pa	401,75 Pa	1355,39 Pa	20 °C	70 %

**Calcolo del fattore di rischio**

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
novembre	15,25°C	0,4275
dicembre	15,19°C	0,5234
gennaio	15,73°C	0,5815
febbraio	14,96°C	0,5502
marzo	14,91°C	0,4008

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\phi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si-critica}$ : temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

## Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,5815 (mese di Gennaio)

## Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.428,9	1.360,0	1.355,2	1.594,8	1.556,7	1.891,0	1.947,3	1.900,7	1.882,4	1.669,9	1.385,3	1.379,7
	2.247,1	2.238,4	2.261,8	2.289,0	2.330,7	2.364,0	2.383,1	2.387,6	2.352,2	2.319,1	2.263,6	2.247,9
A-B	1.364,8	1.291,0	1.299,5	1.554,4	1.539,4	1.891,9	1.958,5	1.914,4	1.876,9	1.646,2	1.330,6	1.316,2
	2.187,0	2.172,8	2.211,4	2.256,5	2.326,4	2.382,7	2.415,2	2.423,0	2.362,8	2.306,9	2.214,3	2.188,4
B-C	1.167,1	1.078,0	1.127,6	1.429,5	1.486,0	1.894,7	1.993,2	1.956,7	1.859,9	1.573,0	1.161,7	1.119,9
	2.177,4	2.162,3	2.203,3	2.251,3	2.325,7	2.385,8	2.420,5	2.428,8	2.364,5	2.304,9	2.206,4	2.178,9
C-D	1.166,5	1.077,4	1.127,1	1.429,2	1.485,8	1.894,7	1.993,3	1.956,8	1.859,9	1.572,8	1.161,2	1.119,3
	2.147,5	2.129,7	2.178,1	2.234,9	2.323,5	2.395,4	2.437,0	2.447,1	2.369,9	2.298,7	2.181,7	2.149,3
D-E	988,5	885,7	972,3	1.316,8	1.437,7	1.897,2	2.024,5	1.994,9	1.844,6	1.506,9	1.009,2	942,7
	2.143,5	2.125,3	2.174,7	2.232,7	2.323,2	2.396,7	2.439,3	2.449,5	2.370,6	2.297,9	2.178,4	2.145,3
E-F	988,3	885,6	972,2	1.316,7	1.437,7	1.897,2	2.024,5	1.994,9	1.844,6	1.506,9	1.009,1	942,6
	1.220,3	1.141,7	1.364,9	1.667,5	2.238,7	2.802,1	3.174,0	3.268,6	2.591,4	2.065,8	1.382,8	1.228,4
F-G	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.218,8	1.140,1	1.363,4	1.666,5	2.238,5	2.803,0	3.175,8	3.270,6	2.592,0	2.065,3	1.381,4	1.226,9
G-Add	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.211,0	1.132,0	1.356,3	1.661,0	2.237,6	2.807,8	3.184,8	3.280,8	2.594,5	2.062,8	1.374,3	1.219,1

## Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,3	20,1	19,9	19,5	19,4
A-B	19,4	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,3	20,1	19,9	19,5	19,4
B-C	18,9	18,8	19,1	19,4	19,9	20,3	20,5	20,6	20,2	19,8	19,1	18,9
C-D	18,9	18,8	19,1	19,4	19,9	20,3	20,6	20,6	20,2	19,8	19,1	18,9
D-E	18,6	18,5	18,9	19,3	19,9	20,4	20,7	20,7	20,2	19,7	18,9	18,7
E-F	18,6	18,5	18,8	19,3	19,9	20,4	20,7	20,8	20,2	19,7	18,9	18,6
F-G	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
G-Add	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,1	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
Add-Esterno	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9

## Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]												

**Verifica di condensa interstiziale:**

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

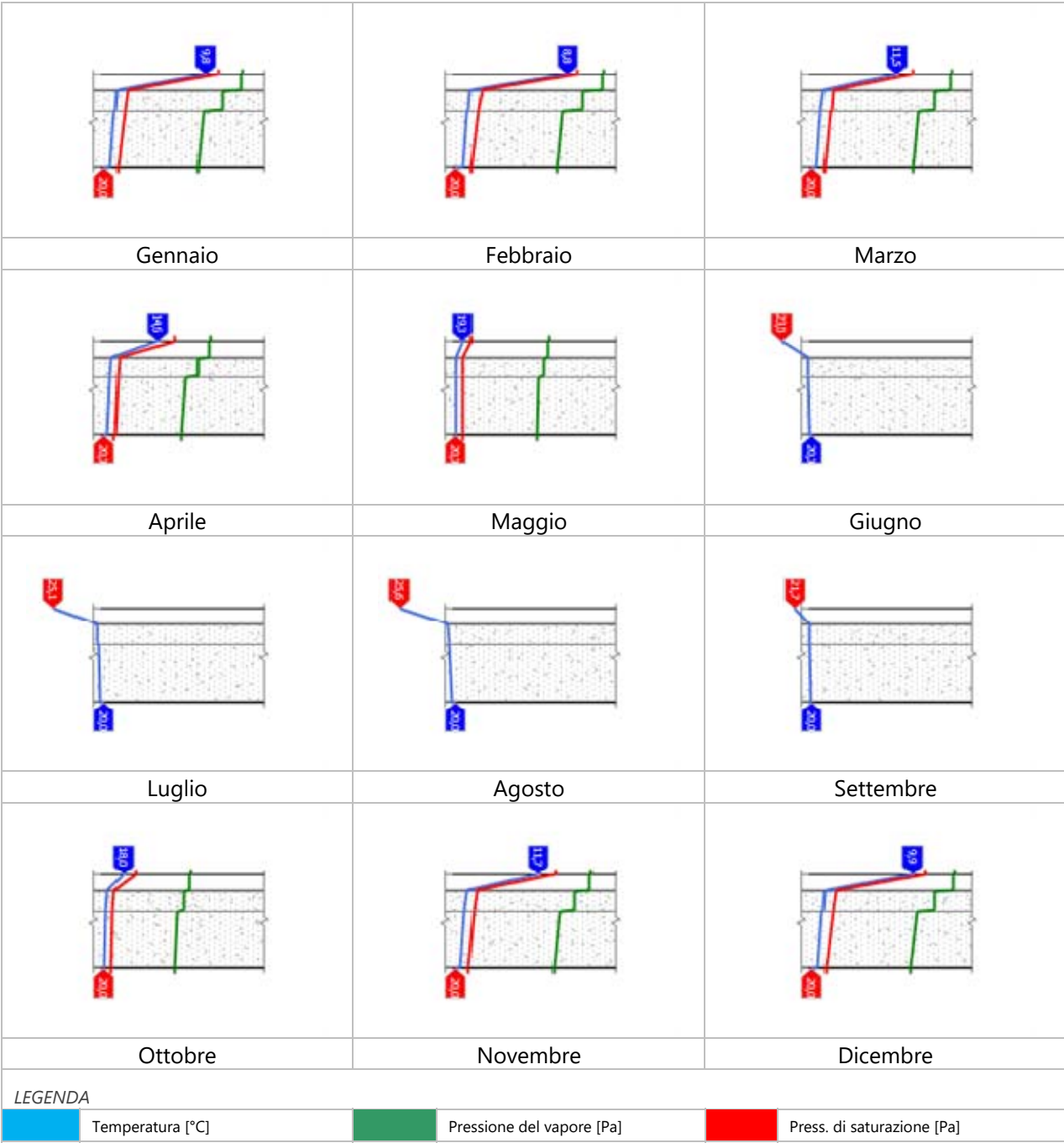
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA





**CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786****Verifica di massa**

Massa della struttura per metro quadrato di superficie	832 kg/m <sup>2</sup>
Valore minimo di massa superficiale	230 kg/m <sup>2</sup>
Esito della verifica di massa	OK

**Condizioni al contorno**

Comune	Napoli
Orientamento	S
Colorazione	Chiaro
Mese massima insolazione	luglio
Temperatura media nel mese di massima insolazione	26,7 °C
Temperatura massima estiva	32,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno	10,5 °C
Irradianza mensile massima sul piano orizzontale	314,81 W/m <sup>2</sup>

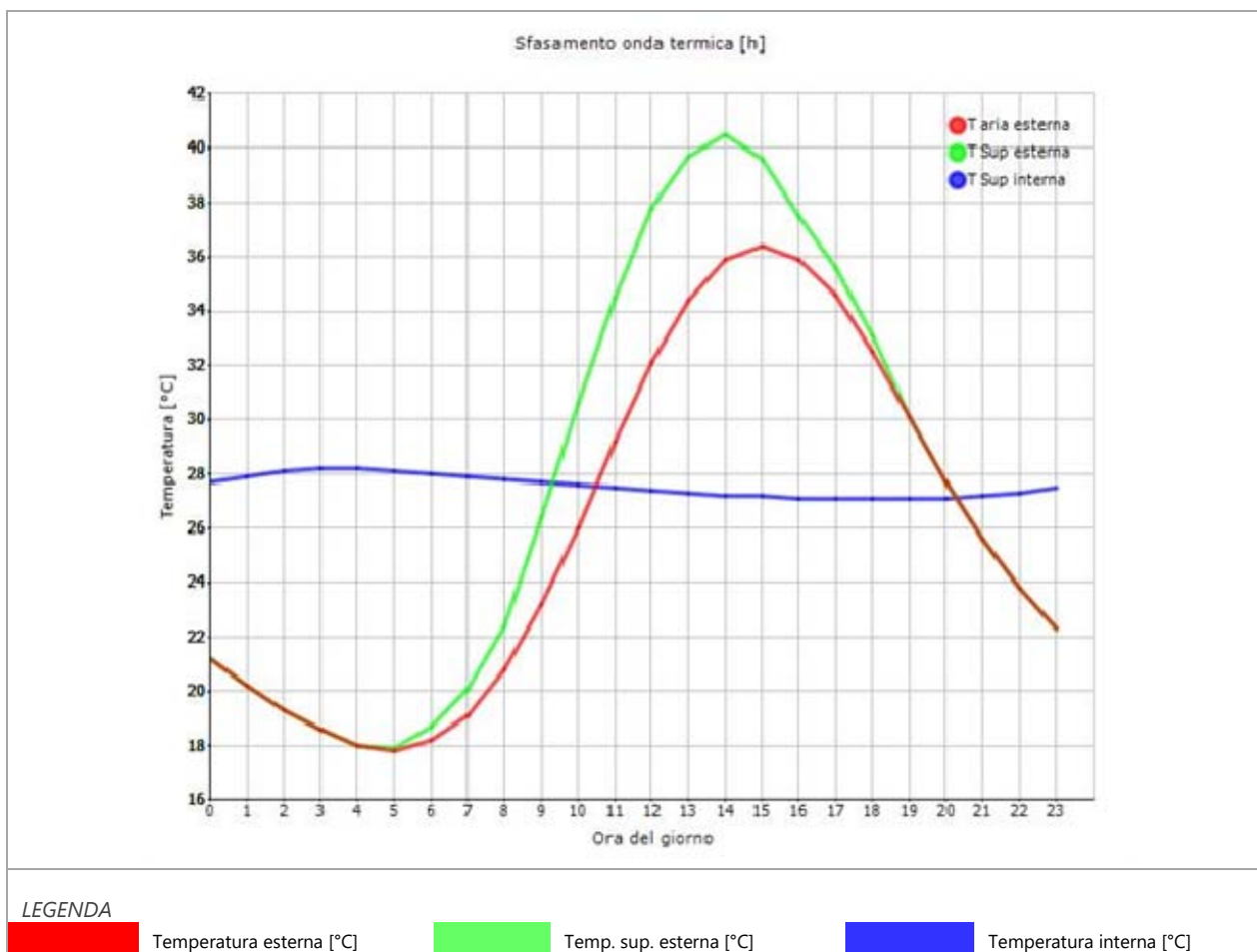
**Inerzia termica**

Sfasamento dell'onda termica	13h 53'
Fattore di attenuazione	0,0491
Capacità termica interna C1	86,1 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica esterna C2	4,1 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna oraria	13,1 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna	0,3 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna oraria	13,4 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna	0,3 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza periodica Y	0,012 W/m <sup>2</sup> K
Valore limite Ylim	
Classificazione normativa	
Esito della verifica di inerzia	OK

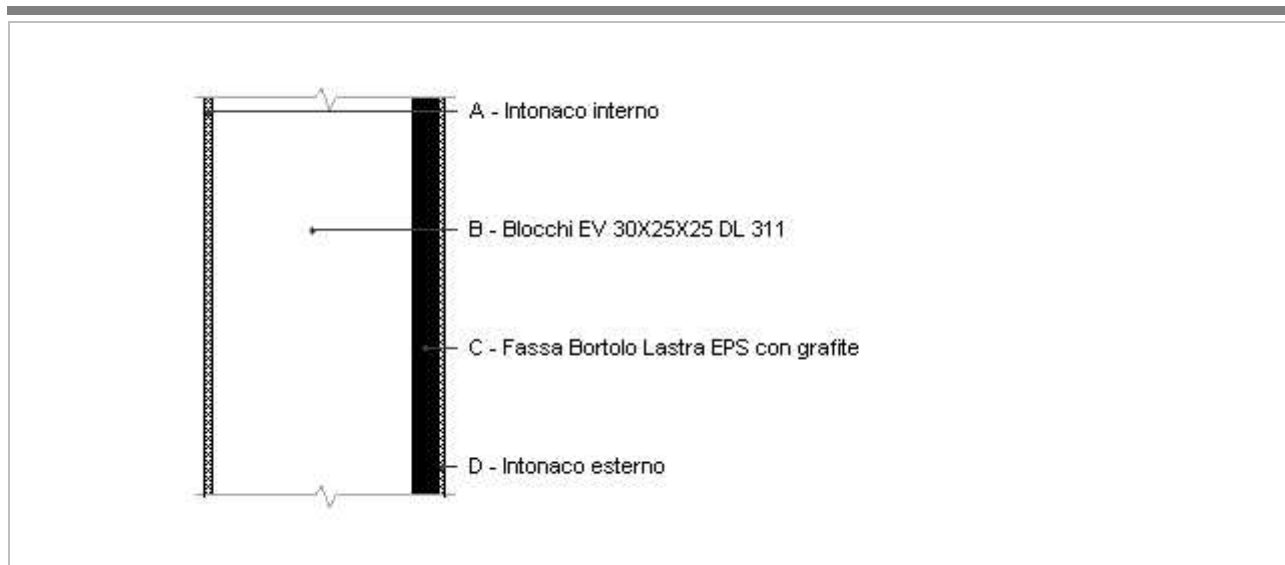
Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare giorno più caldo le W/m <sup>2</sup>	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	21,17	0,00	21,17	27,71
1:00	20,24	0,00	20,24	27,90
2:00	19,31	0,00	19,31	28,06
3:00	18,57	0,00	18,57	28,15
4:00	18,01	0,00	18,01	28,19
5:00	17,83	2,85	17,86	28,15
6:00	18,20	45,85	18,75	28,04
7:00	19,13	82,43	20,12	27,95
8:00	20,80	134,08	22,41	27,82
9:00	23,22	265,78	26,41	27,68
10:00	26,01	386,55	30,65	27,56
11:00	29,17	444,90	34,51	27,46
12:00	32,15	469,33	37,78	27,37
13:00	34,38	444,90	39,72	27,29
14:00	35,87	386,55	40,51	27,24
15:00	36,43	265,78	39,62	27,19
16:00	35,87	134,08	37,48	27,15
17:00	34,57	82,43	35,56	27,11
18:00	32,52	45,85	33,07	27,08

19:00	30,10	2,85	30,14	27,08
20:00	27,68	0,00	27,68	27,12
21:00	25,64	0,00	25,64	27,19
22:00	23,78	0,00	23,78	27,30
23:00	22,29	0,00	22,29	27,50

**DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA**



## Parete Esterna



Spessore	360,0 mm	Trasmittanza	0,246 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	4,072 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	301 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Parete		
Descrizione			

### Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
B	Blocchi EV 30X25X25 DL 311	300,0	0,116	2,586	1.000	1,00	0,0
C	Fassa Bortolo Lastra EPS con grafite	40,0	0,031	1,290	19	1,45	50,0
D	Intonaco esterno	10,0	0,900	0,011	1.800	1,00	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	360,0		4,072			

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,246 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,340 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-

**CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE****Condizioni al contorno e dati climatici**

Comune	Napoli
Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno
Coeff. btr,x	1
Volume	- m <sup>3</sup>
Classe edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Prod. nota	- kg/h

Mese	$\theta_i$	$\varphi_i$	$\theta_e$	$\varphi_e$	n
gennaio	20,0 °C	- %	9,8 °C	79,9 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	8,8 °C	76,2 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	11,5 °C	70,3 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	14,6 °C	78,5 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	19,3 °C	64,0 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	23,0 °C	67,6 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	25,1 °C	63,7 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	25,6 °C	60,9 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	21,7 °C	71,0 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	18,0 °C	72,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	11,7 °C	72,1 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	9,9 °C	75,6 %	0,5 1/h

Condizione	$\theta_i$	$p_i$	$\theta_e$	$p_e$
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	8,80 °C	862,60 Pa
ESTIVA	20,00 °C	2.132,50 Pa	25,60 °C	1.999,50 Pa

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 434,077 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 434,077 Pa.

**Verifica di formazione di muffe superficiali****Condizioni al contorno e dati climatici**

Mese	$\theta_e$	$P_e$	$\Delta P$	$P_i$	$\theta_i$	$\varphi_i$
novembre	11,7 °C	990,84 Pa	394,65 Pa	1385,49 Pa	20 °C	72 %
dicembre	9,9 °C	921,39 Pa	458,55 Pa	1379,94 Pa	20 °C	76 %
gennaio	9,8 °C	966,99 Pa	462,1 Pa	1429,09 Pa	20 °C	80 %
febbraio	8,8 °C	862,6 Pa	497,6 Pa	1360,2 Pa	20 °C	76 %
marzo	11,5 °C	953,64 Pa	401,75 Pa	1355,39 Pa	20 °C	70 %

**Calcolo del fattore di rischio**

Mese	$\theta_{si}$ -critica	fRsi-amm
novembre	15,25°C	0,4275
dicembre	15,19°C	0,5234
gennaio	15,73°C	0,5815
febbraio	14,96°C	0,5502
marzo	14,91°C	0,4008

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si}$  critica: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

### Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,5815 (mese di Gennaio)

### Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.406,6	1.335,9	1.335,8	1.580,7	1.550,7	1.891,3	1.951,2	1.905,5	1.880,5	1.661,6	1.366,2	1.357,6
	2.245,5	2.236,7	2.260,5	2.288,2	2.330,6	2.364,5	2.383,9	2.388,5	2.352,5	2.318,8	2.262,3	2.246,4
A-B	1.406,5	1.335,9	1.335,8	1.580,7	1.550,7	1.891,3	1.951,2	1.905,5	1.880,5	1.661,6	1.366,2	1.357,6
	1.503,2	1.437,7	1.620,7	1.855,7	2.269,0	2.648,9	2.888,3	2.948,0	2.509,5	2.147,3	1.635,0	1.509,9
B-C	1.000,8	899,0	983,0	1.324,6	1.441,1	1.897,0	2.022,4	1.992,3	1.845,6	1.511,5	1.019,7	955,0
	1.221,1	1.142,5	1.365,6	1.668,1	2.238,8	2.801,6	3.173,1	3.267,6	2.591,2	2.066,0	1.383,5	1.229,2
C-D	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.218,9	1.140,3	1.363,6	1.666,5	2.238,5	2.803,0	3.175,6	3.270,5	2.591,9	2.065,3	1.381,5	1.227,0
D-Add	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.211,0	1.132,0	1.356,3	1.661,0	2.237,6	2.807,8	3.184,8	3.280,8	2.594,5	2.062,8	1.374,3	1.219,1

### Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,3	20,1	19,9	19,5	19,4
A-B	19,4	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,4	20,1	19,9	19,5	19,4
B-C	13,1	12,4	14,2	16,3	19,5	22,0	23,5	23,8	21,2	18,6	14,4	13,1
C-D	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
D-Add	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,1	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
Add-Esterno	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9

### Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**Verifica di condensa interstiziale:**

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

$G_c: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

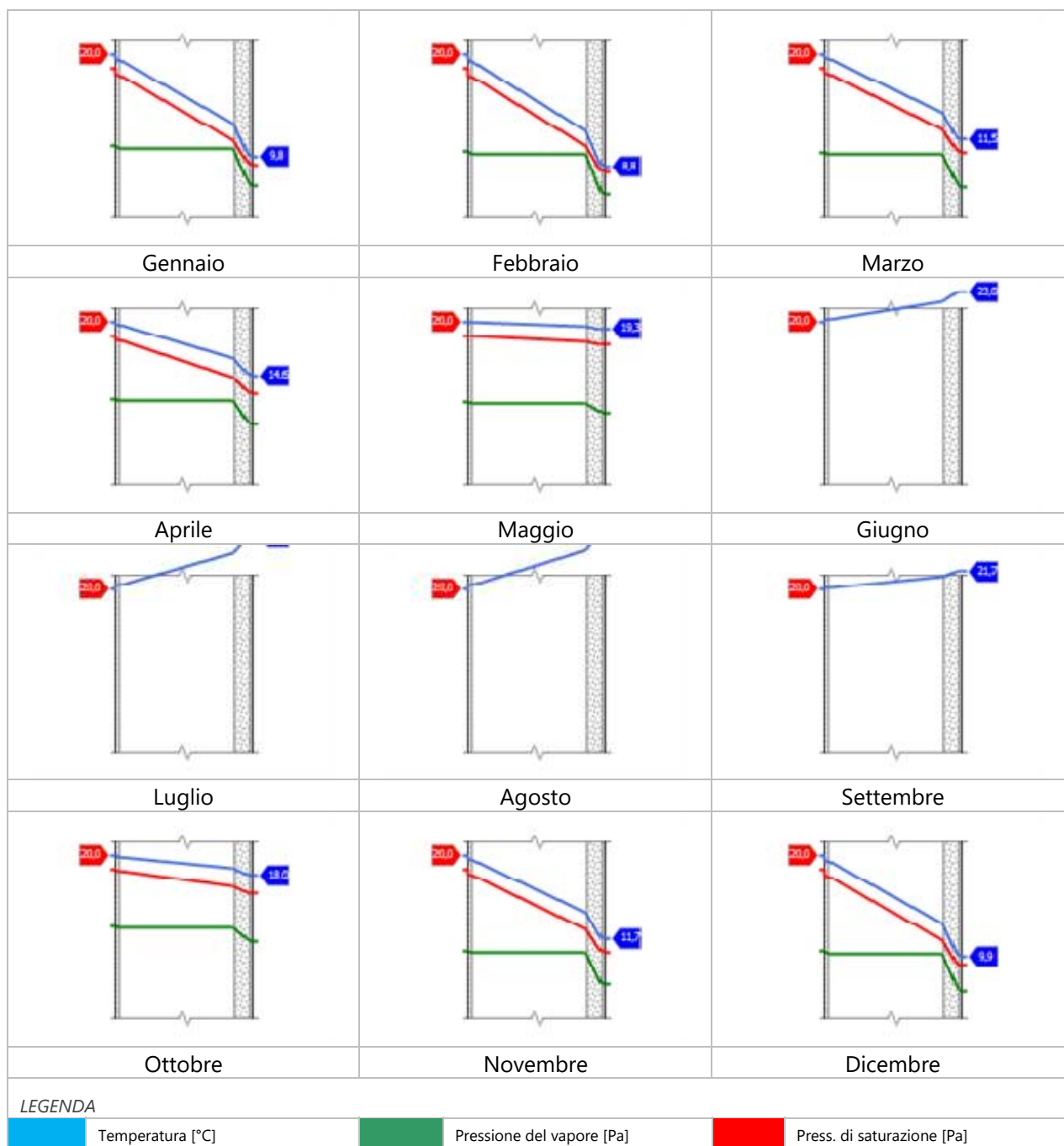
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

$G_{c,max}: 0,5000 \text{ kg/m}^2$

Quantità di vapore residuo  $M_a: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

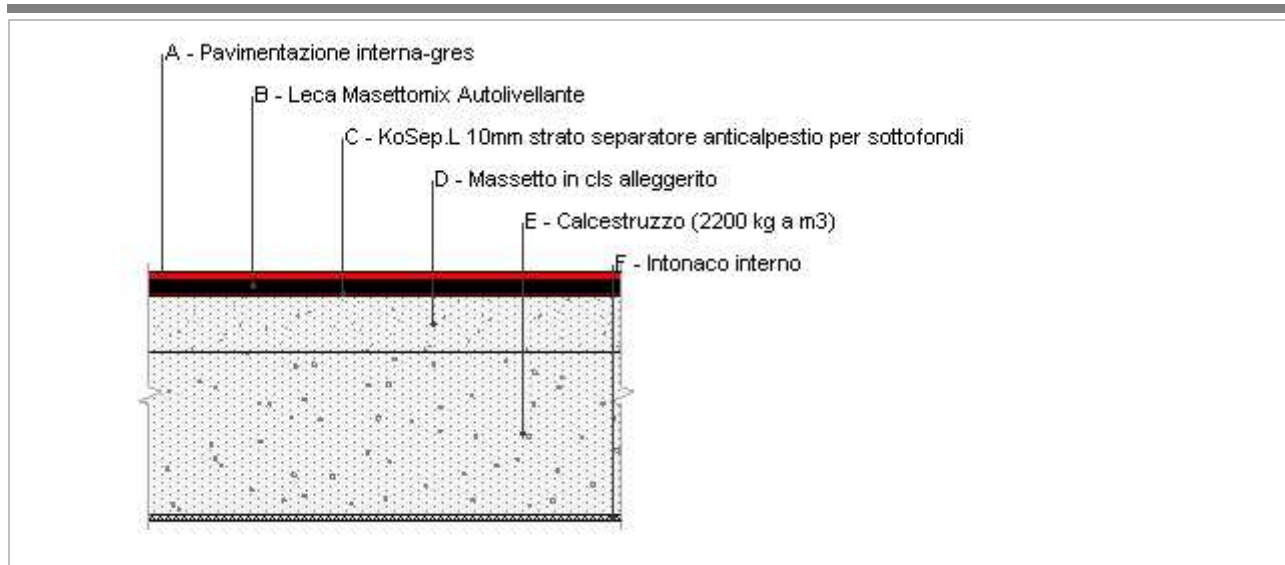
**DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA**







## Pavimento Interpiano



Spessore	455,0 mm	Trasmittanza	1,083 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	0,924 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	887 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Pavimento		
Descrizione			

### Stratigrafia

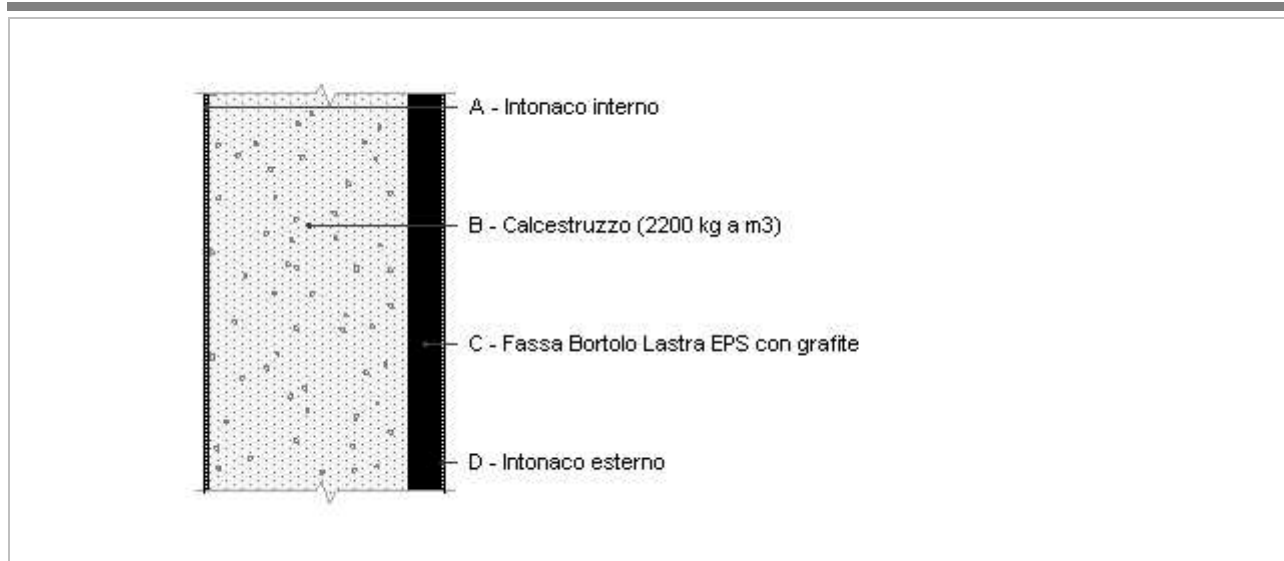
	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-
A	Pavimentazione interna-gres	15,0	1,470	0,010	1.700	1,00	999.999,0
B	Leca Masettomix Autolivellante	20,0	1,400	0,014	1.950	1,00	100,0
C	KoSep.L 10mm strato separatore anticalpestio per sottofondi	10,0	0,037	0,270	250	0,96	212,8
D	Massetto in cls alleggerito	100,0	1,080	0,093	1.600	1,00	3,3
E	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	300,0	1,650	0,182	2.200	1,00	70,0
F	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-
	TOTALE	455,0		0,924			

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	1,083 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	- W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-



## Pilastro Coibentato



Spessore	600,0 mm	Trasmittanza	0,325 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	3,079 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	1.102 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Parete		
Descrizione			

### Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
B	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	500,0	1,650	0,303	2.200	1,00	70,0
C	Fassa Bortolo Lastra EPS con grafite	80,0	0,031	2,581	19	1,45	50,0
D	Intonaco esterno	10,0	0,900	0,011	1.800	1,00	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	600,0		3,079			

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,325 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,340 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-

**CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE****Condizioni al contorno e dati climatici**

Comune	Napoli
Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno
Coeff. btr,x	1
Volume	- m <sup>3</sup>
Classe edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Prod. nota	- kg/h

Mese	$\theta_i$	$\varphi_i$	$\theta_e$	$\varphi_e$	n
gennaio	20,0 °C	- %	9,8 °C	79,9 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	8,8 °C	76,2 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	11,5 °C	70,3 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	14,6 °C	78,5 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	19,3 °C	64,0 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	23,0 °C	67,6 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	25,1 °C	63,7 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	25,6 °C	60,9 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	21,7 °C	71,0 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	18,0 °C	72,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	11,7 °C	72,1 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	9,9 °C	75,6 %	0,5 1/h

Condizione	$\theta_i$	$p_i$	$\theta_e$	$p_e$
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	8,80 °C	862,60 Pa
ESTIVA	20,00 °C	2.132,50 Pa	25,60 °C	1.999,50 Pa

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 447,994 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 447,994 Pa.

**Verifica di formazione di muffe superficiali****Condizioni al contorno e dati climatici**

Mese	$\theta_e$	$P_e$	$\Delta P$	$P_i$	$\theta_i$	$\varphi_i$
novembre	11,7 °C	990,84 Pa	394,65 Pa	1385,49 Pa	20 °C	72 %
dicembre	9,9 °C	921,39 Pa	458,55 Pa	1379,94 Pa	20 °C	76 %
gennaio	9,8 °C	966,99 Pa	462,1 Pa	1429,09 Pa	20 °C	80 %
febbraio	8,8 °C	862,6 Pa	497,6 Pa	1360,2 Pa	20 °C	76 %
marzo	11,5 °C	953,64 Pa	401,75 Pa	1355,39 Pa	20 °C	70 %

**Calcolo del fattore di rischio**

Mese	$\theta_{si}$ -critica	fRsi-amm
novembre	15,25°C	0,4275
dicembre	15,19°C	0,5234
gennaio	15,73°C	0,5815
febbraio	14,96°C	0,5502
marzo	14,91°C	0,4008

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si}$  critica: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

## Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,5815 (mese di Gennaio)

## Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.428,3	1.359,3	1.354,7	1.594,4	1.556,6	1.891,0	1.947,4	1.900,9	1.882,3	1.669,7	1.384,8	1.379,2
	2.217,8	2.206,4	2.237,3	2.273,2	2.328,6	2.373,0	2.398,6	2.404,7	2.357,3	2.313,2	2.239,6	2.218,9
A-B	996,9	894,9	979,7	1.322,2	1.440,0	1.897,1	2.023,0	1.993,1	1.845,3	1.510,1	1.016,4	951,1
	2.087,8	2.064,6	2.127,6	2.202,0	2.319,1	2.415,0	2.471,0	2.484,5	2.380,9	2.286,1	2.132,3	2.090,1
B-C	968,2	863,9	954,7	1.304,0	1.432,3	1.897,5	2.028,1	1.999,2	1.842,8	1.499,4	991,9	922,6
	1.224,3	1.145,8	1.368,5	1.670,3	2.239,1	2.799,7	3.169,4	3.263,5	2.590,2	2.067,0	1.386,4	1.232,4
C-D	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.221,4	1.142,8	1.365,8	1.668,3	2.238,8	2.801,4	3.172,8	3.267,2	2.591,1	2.066,1	1.383,8	1.229,5
D-Add	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.211,0	1.132,0	1.356,3	1.661,0	2.237,6	2.807,8	3.184,8	3.280,8	2.594,5	2.062,8	1.374,3	1.219,1

## Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,2	19,1	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,4	20,1	19,8	19,4	19,2
A-B	19,2	19,1	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,5	20,1	19,8	19,3	19,2
B-C	18,2	18,0	18,5	19,0	19,9	20,5	20,9	21,0	20,3	19,6	18,5	18,2
C-D	10,0	9,0	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,1
D-Add	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
Add-Esterno	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9

## Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**Verifica di condensa interstiziale:**

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

$G_c: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

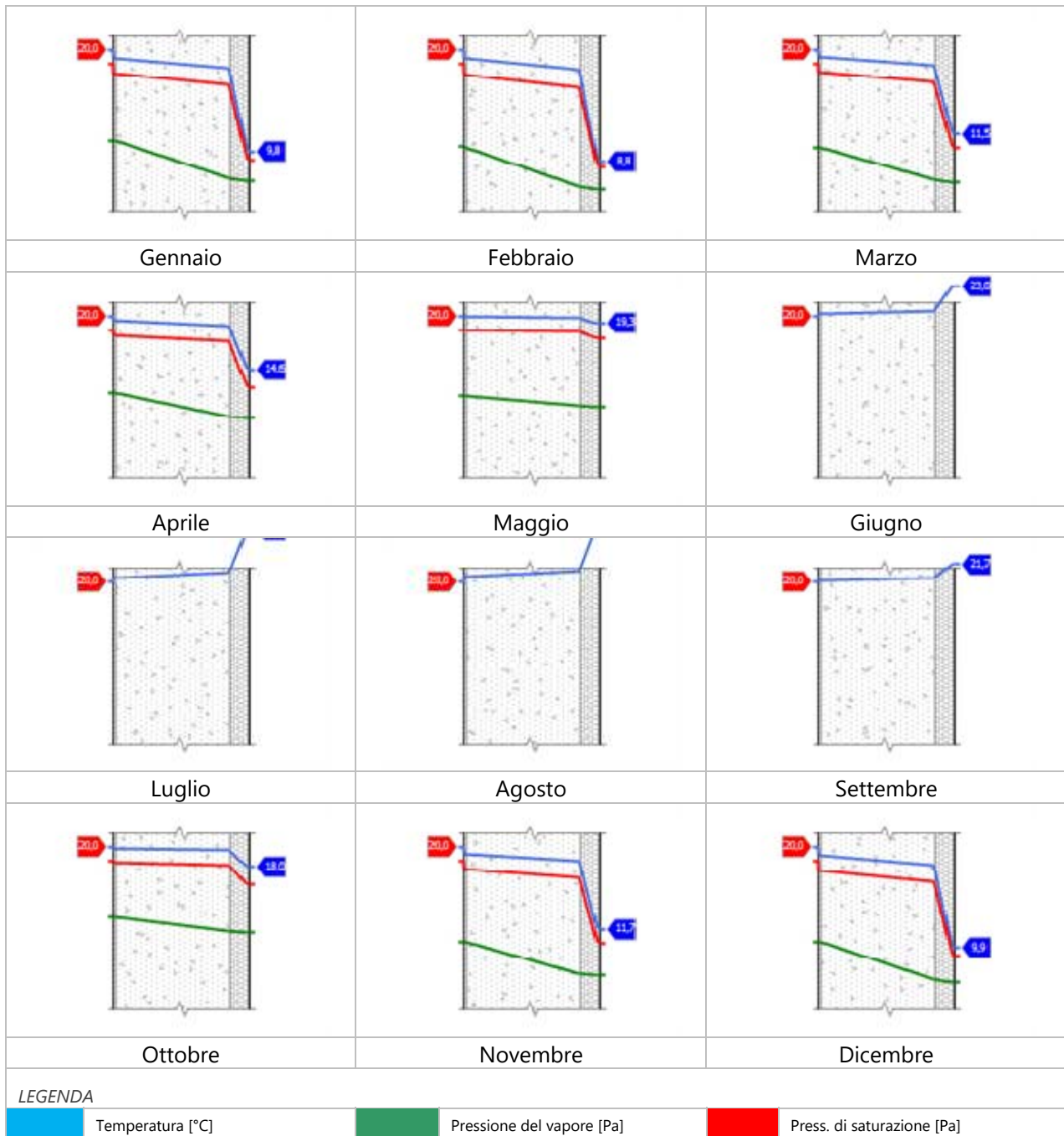
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

$G_{c,max}: 0,5000 \text{ kg/m}^2$

Quantità di vapore residuo  $M_a: 0,0000 \text{ kg/m}^2$

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

**DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA**



**CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786****Verifica di massa**

Massa della struttura per metro quadrato di superficie	1.102 kg/m <sup>2</sup>
Valore minimo di massa superficiale	230 kg/m <sup>2</sup>
Esito della verifica di massa	OK

**Condizioni al contorno**

Comune	Napoli
Orientamento	S
Colorazione	Chiaro
Mese massima insolazione	luglio
Temperatura media nel mese di massima insolazione	26,7 °C
Temperatura massima estiva	32,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno	10,5 °C
Irradianza mensile massima sul piano orizzontale	314,81 W/m <sup>2</sup>

**Inerzia termica**

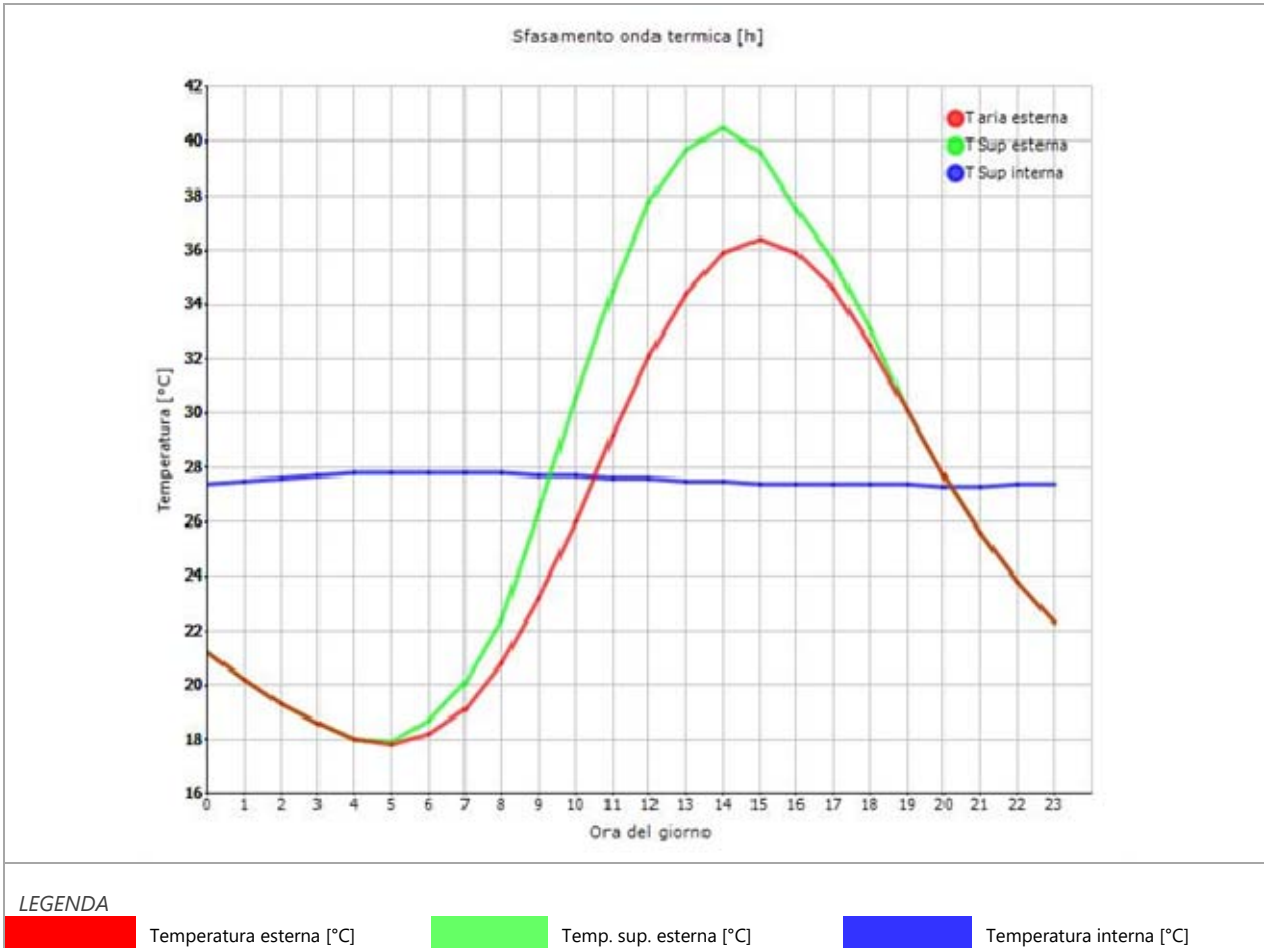
Sfasamento dell'onda termica	16h 02'
Fattore di attenuazione	0,0220
Capacità termica interna C1	72,9 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica esterna C2	19,1 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna oraria	12,9 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna oraria	16,7 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza periodica Y	0,007 W/m <sup>2</sup> K
Valore limite Ylim	
Classificazione normativa	
Esito della verifica di inerzia	OK

Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare giorno più caldo Ie W/m <sup>2</sup>	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	21,17	0,00	21,17	27,44
1:00	20,24	0,00	20,24	27,53
2:00	19,31	0,00	19,31	27,62
3:00	18,57	0,00	18,57	27,71
4:00	18,01	0,00	18,01	27,78
5:00	17,83	2,85	17,86	27,82
6:00	18,20	45,85	18,75	27,84
7:00	19,13	82,43	20,12	27,82
8:00	20,80	134,08	22,41	27,77
9:00	23,22	265,78	26,41	27,73
10:00	26,01	386,55	30,65	27,67
11:00	29,17	444,90	34,51	27,61
12:00	32,15	469,33	37,78	27,56
13:00	34,38	444,90	39,72	27,51
14:00	35,87	386,55	40,51	27,47
15:00	36,43	265,78	39,62	27,44
16:00	35,87	134,08	37,48	27,41
17:00	34,57	82,43	35,56	27,39
18:00	32,52	45,85	33,07	27,37

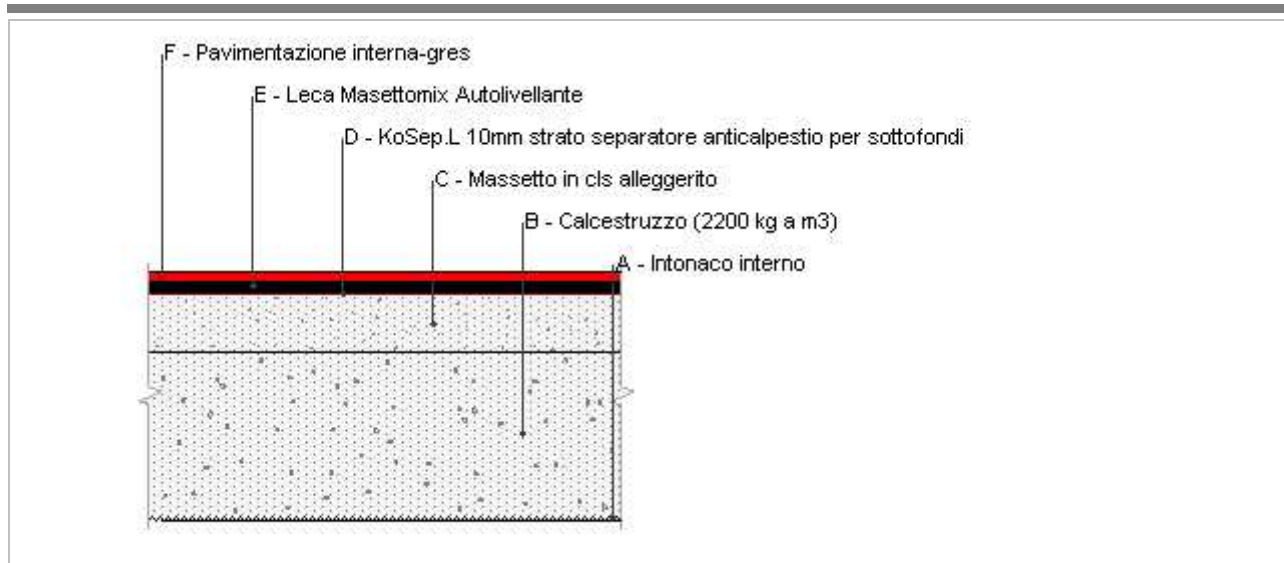


19:00	30,10	2,85	30,14	27,36
20:00	27,68	0,00	27,68	27,34
21:00	25,64	0,00	25,64	27,34
22:00	23,78	0,00	23,78	27,36
23:00	22,29	0,00	22,29	27,39

**DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA**



## Soffitto Interpiano



Spessore	455,0 mm	Trasmittanza	1,276 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	0,783 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	887 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Soffitto		
Descrizione			

## Stratigrafia

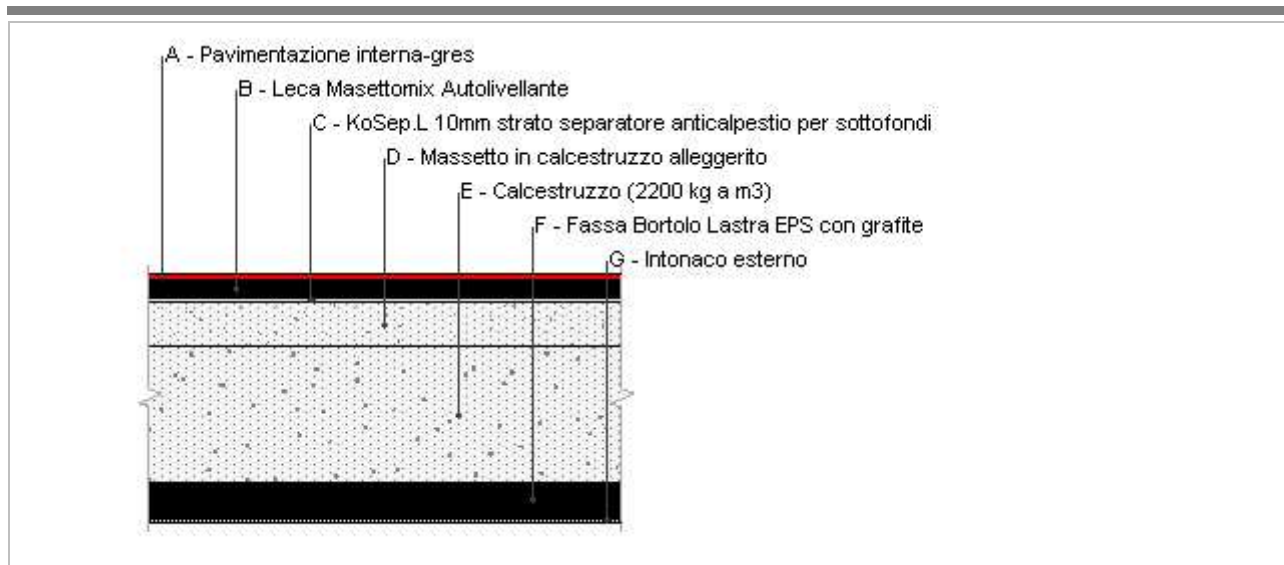
	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1
B	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	300,0	1,650	0,182	2.200	1,00	70,0
C	Massetto in cls alleggerito	100,0	1,080	0,093	1.600	1,00	3,3
D	KoSep.L 10mm strato separatore anticalpestio per sottofondi	10,0	0,037	0,270	250	0,96	212,8
E	Leca Masettomix Autolivellante	20,0	1,400	0,014	1.950	1,00	100,0
F	Pavimentazione interna-gres	15,0	1,470	0,010	1.700	1,00	999.999,0
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
	TOTALE	455,0		0,783			

## Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	1,276 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	- W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-



## Solaio Inferiore Aggetto



Spessore	552,0 mm	Trasmittanza	0,296 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	3,383 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	922 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Pavimento		
Descrizione			

### Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-
A	Pavimentazione interna-gres	15,0	1,470	0,010	1.700	1,00	999.999,0
B	Leca Masettomix Autolivellante	37,0	1,400	0,026	1.950	1,00	100,0
C	KoSep.L 10mm strato separatore anticalpestio per sottofondi	10,0	0,037	0,270	250	0,96	212,8
D	Massetto in calcestruzzo alleggerito	100,0	1,080	0,093	1.600	1,00	3,3
E	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	300,0	1,650	0,182	2.200	1,00	70,0
F	Fassa Bortolo Lastra EPS con grafite	80,0	0,031	2,581	19	1,45	50,0
G	Intonaco esterno	10,0	0,900	0,011	1.800	1,00	16,7
	Adduttanza esterna (flusso verticale discendente)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	552,0		3,383			

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,296 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,380 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-

**CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE****Condizioni al contorno e dati climatici**

Comune	Napoli
Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno
Coeff. btr,x	1
Volume	- m <sup>3</sup>
Classe edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Prod. nota	- kg/h

Mese	$\theta_i$	$\varphi_i$	$\theta_e$	$\varphi_e$	n
gennaio	20,0 °C	- %	9,8 °C	79,9 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	8,8 °C	76,2 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	11,5 °C	70,3 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	14,6 °C	78,5 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	19,3 °C	64,0 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	23,0 °C	67,6 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	25,1 °C	63,7 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	25,6 °C	60,9 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	21,7 °C	71,0 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	18,0 °C	72,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	11,7 °C	72,1 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	9,9 °C	75,6 %	0,5 1/h

Condizione	$\theta_i$	$p_i$	$\theta_e$	$p_e$
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	8,80 °C	862,60 Pa
ESTIVA	20,00 °C	2.132,50 Pa	25,60 °C	1.999,50 Pa

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 443,507 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 443,507 Pa.

**Verifica di formazione di muffe superficiali****Condizioni al contorno e dati climatici**

Mese	$\theta_e$	$P_e$	$\Delta P$	$P_i$	$\theta_i$	$\varphi_i$
novembre	11,7 °C	990,84 Pa	394,65 Pa	1385,49 Pa	20 °C	72 %
dicembre	9,9 °C	921,39 Pa	458,55 Pa	1379,94 Pa	20 °C	76 %
gennaio	9,8 °C	966,99 Pa	462,1 Pa	1429,09 Pa	20 °C	80 %
febbraio	8,8 °C	862,6 Pa	497,6 Pa	1360,2 Pa	20 °C	76 %
marzo	11,5 °C	953,64 Pa	401,75 Pa	1355,39 Pa	20 °C	70 %

**Calcolo del fattore di rischio**

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
novembre	15,25°C	0,4275
dicembre	15,19°C	0,5234
gennaio	15,73°C	0,5815
febbraio	14,96°C	0,5502
marzo	14,91°C	0,4008

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si-critica}$ : temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

## Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,5815 (mese di Gennaio)

## Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.228,4	2.218,0	2.246,1	2.278,9	2.329,4	2.369,8	2.393,0	2.398,5	2.355,5	2.315,3	2.248,2	2.229,4
A-B	1.390,4	1.318,5	1.321,8	1.570,5	1.546,3	1.891,5	1.954,0	1.909,0	1.879,1	1.655,7	1.352,5	1.341,6
	2.217,6	2.206,2	2.237,1	2.273,1	2.328,6	2.373,1	2.398,7	2.404,8	2.357,4	2.313,1	2.239,4	2.218,7
B-C	1.390,4	1.318,5	1.321,8	1.570,5	1.546,3	1.891,5	1.954,0	1.909,0	1.879,1	1.655,7	1.352,5	1.341,6
	2.109,9	2.088,8	2.146,4	2.214,2	2.320,7	2.407,7	2.458,3	2.470,4	2.376,8	2.290,8	2.150,7	2.112,1
C-D	1.386,9	1.314,8	1.318,7	1.568,3	1.545,4	1.891,6	1.954,6	1.909,7	1.878,8	1.654,4	1.349,5	1.338,1
	2.074,1	2.049,8	2.116,1	2.194,4	2.318,0	2.419,6	2.478,9	2.493,3	2.383,5	2.283,2	2.121,0	2.076,6
D-E	1.010,6	909,5	991,5	1.330,7	1.443,7	1.896,9	2.020,6	1.990,2	1.846,5	1.515,1	1.028,0	964,6
	2.005,4	1.975,2	2.057,6	2.155,9	2.312,8	2.443,2	2.520,0	2.538,6	2.396,6	2.268,4	2.063,8	2.008,4
E-F	968,7	864,5	955,2	1.304,4	1.432,4	1.897,4	2.028,0	1.999,1	1.842,9	1.499,6	992,3	923,1
	1.223,2	1.144,8	1.367,6	1.669,6	2.239,0	2.800,3	3.170,6	3.264,8	2.590,5	2.066,7	1.385,5	1.231,4
F-G	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.220,6	1.142,0	1.365,1	1.667,7	2.238,7	2.801,9	3.173,7	3.268,3	2.591,4	2.065,8	1.383,1	1.228,7
G-Add	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.211,0	1.132,0	1.356,3	1.661,0	2.237,6	2.807,8	3.184,8	3.280,8	2.594,5	2.062,8	1.374,3	1.219,1

## Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,3	19,2	19,4	19,6	19,9	20,2	20,4	20,4	20,1	19,9	19,4	19,3
A-B	19,2	19,2	19,4	19,6	19,9	20,2	20,4	20,4	20,1	19,8	19,4	19,2
B-C	19,2	19,1	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,5	20,1	19,8	19,3	19,2
C-D	18,4	18,2	18,6	19,1	19,9	20,5	20,8	20,9	20,3	19,7	18,7	18,4
D-E	18,1	17,9	18,4	19,0	19,9	20,6	21,0	21,1	20,3	19,6	18,4	18,1
E-F	17,6	17,3	18,0	18,7	19,8	20,7	21,2	21,3	20,4	19,5	18,0	17,6
F-G	10,0	9,0	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
G-Add	9,9	8,9	11,6	14,7	19,3	23,0	25,0	25,5	21,7	18,0	11,8	10,0
Add-Esterno	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9

## Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]												

**Verifica di condensa interstiziale:**

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

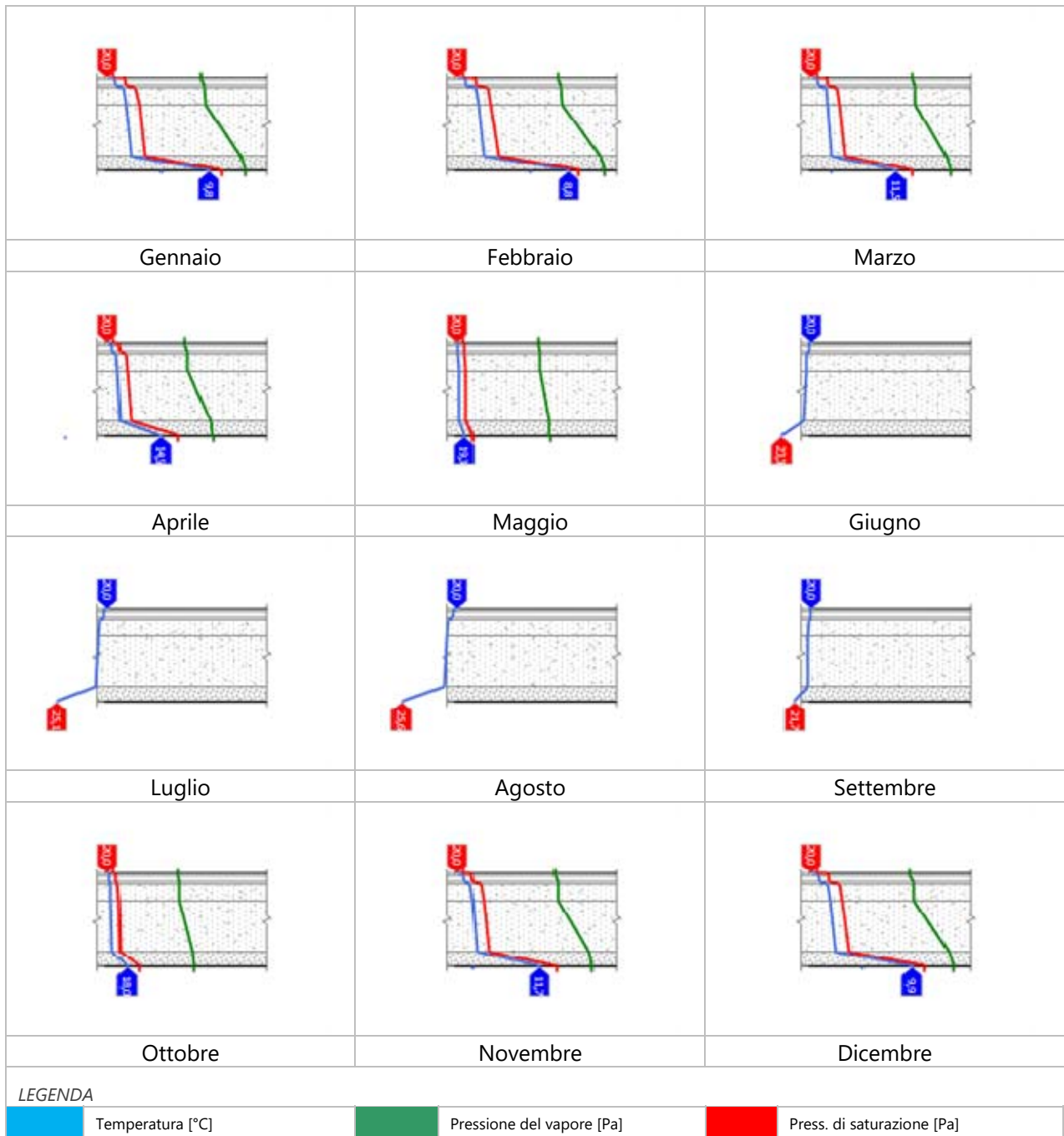
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

**DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA**





**CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786****Verifica di massa**

Massa della struttura per metro quadrato di superficie	922 kg/m <sup>2</sup>
Valore minimo di massa superficiale	230 kg/m <sup>2</sup>
Esito della verifica di massa	OK

**Condizioni al contorno**

Comune	Napoli
Orientamento	S
Colorazione	Chiaro
Mese massima insolazione	luglio
Temperatura media nel mese di massima insolazione	26,7 °C
Temperatura massima estiva	32,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno	10,5 °C
Irradianza mensile massima sul piano orizzontale	314,81 W/m <sup>2</sup>

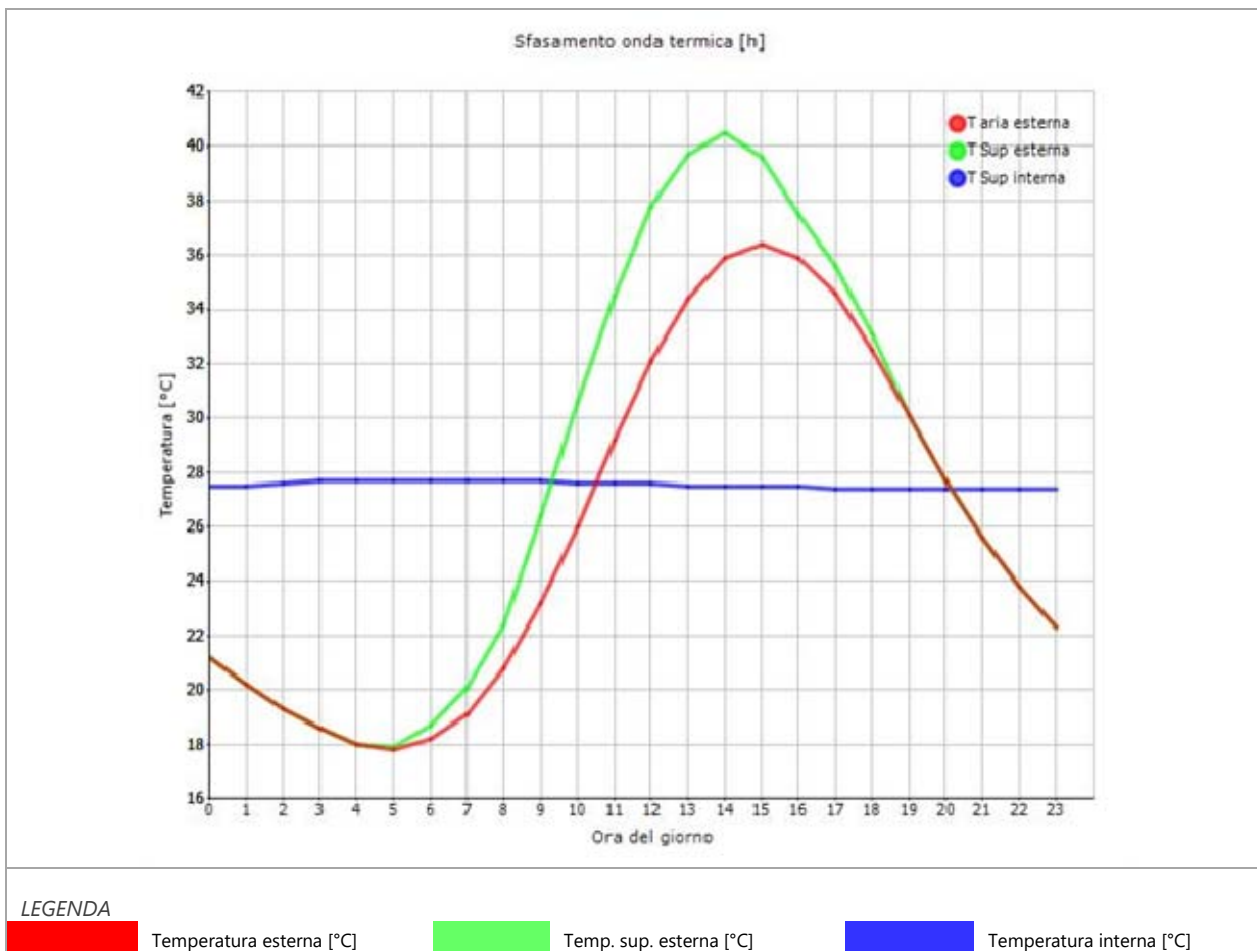
**Inerzia termica**

Sfasamento dell'onda termica	16h 27'
Fattore di attenuazione	0,0146
Capacità termica interna C1	53,6 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica esterna C2	19,1 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna oraria	13,9 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza interna	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna oraria	16,7 W/m <sup>2</sup> K
Ammettenza esterna	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza periodica Y	0,004 W/m <sup>2</sup> K
Valore limite Ylim	
Classificazione normativa	
Esito della verifica di inerzia	OK

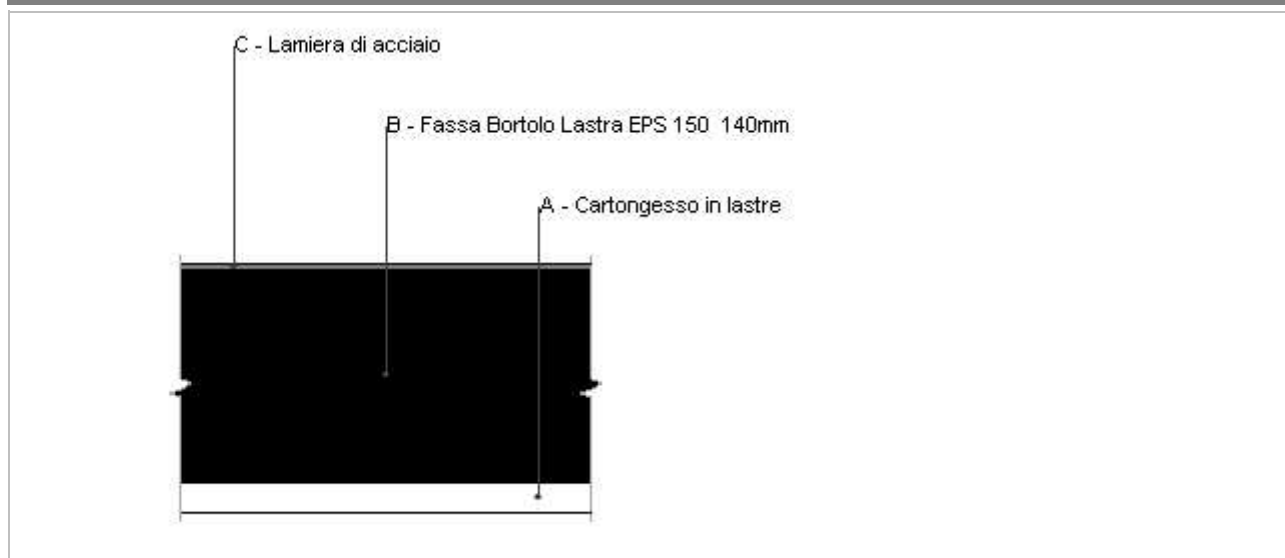
Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare giorno più caldo le W/m <sup>2</sup>	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	21,17	0,00	21,17	27,48
1:00	20,24	0,00	20,24	27,54
2:00	19,31	0,00	19,31	27,60
3:00	18,57	0,00	18,57	27,66
4:00	18,01	0,00	18,01	27,70
5:00	17,83	2,85	17,86	27,73
6:00	18,20	45,85	18,75	27,74
7:00	19,13	82,43	20,12	27,73
8:00	20,80	134,08	22,41	27,70
9:00	23,22	265,78	26,41	27,67
10:00	26,01	386,55	30,65	27,63
11:00	29,17	444,90	34,51	27,59
12:00	32,15	469,33	37,78	27,56
13:00	34,38	444,90	39,72	27,53
14:00	35,87	386,55	40,51	27,50
15:00	36,43	265,78	39,62	27,48
16:00	35,87	134,08	37,48	27,46
17:00	34,57	82,43	35,56	27,45
18:00	32,52	45,85	33,07	27,43

19:00	30,10	2,85	30,14	27,42
20:00	27,68	0,00	27,68	27,41
21:00	25,64	0,00	25,64	27,41
22:00	23,78	0,00	23,78	27,42
23:00	22,29	0,00	22,29	27,44

**DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA**



## Pannello Sandwich Copertura



Spessore	162,0 mm	Trasmittanza	0,223 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	4,478 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	37 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Copertura		
Descrizione			

### Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-
A	Cartongesso in lastre	20,0	0,210	0,095	900	1,30	8,7
B	Fassa Bortolo Lastra EPS 150 140mm	140,0	0,033	4,242	24	1,45	50,0
C	Lamiera di acciaio	2,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-
	TOTALE	162,0		4,478			

### Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,223 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	0,330 W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-

**CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE****Condizioni al contorno e dati climatici**

Comune	Napoli
Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno
Coeff. btr,x	1
Volume	- m <sup>3</sup>
Classe edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Prod. nota	- kg/h

Mese	$\theta_i$	$\varphi_i$	$\theta_e$	$\varphi_e$	n
gennaio	20,0 °C	- %	9,8 °C	79,9 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	8,8 °C	76,2 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	11,5 °C	70,3 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	14,6 °C	78,5 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	19,3 °C	64,0 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	23,0 °C	67,6 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	25,1 °C	63,7 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	25,6 °C	60,9 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	21,7 °C	71,0 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	18,0 °C	72,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	11,7 °C	72,1 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	9,9 °C	75,6 %	0,5 1/h

Condizione	$\theta_i$	$p_i$	$\theta_e$	$p_e$
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	8,80 °C	862,60 Pa
ESTIVA	20,00 °C	2.132,50 Pa	25,60 °C	1.999,50 Pa

$\theta_i$ : temperatura interna

$\varphi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

$\varphi_e$ : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

$p_i$ : pressione interna

$p_e$ : pressione esterna

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,042 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 429,869 Pa.

**Verifica di formazione di muffe superficiali****Condizioni al contorno e dati climatici**

Mese	$\theta_e$	$P_e$	$\Delta P$	$P_i$	$\theta_i$	$\varphi_i$
novembre	11,7 °C	990,84 Pa	394,65 Pa	1385,49 Pa	20 °C	72 %
dicembre	9,9 °C	921,39 Pa	458,55 Pa	1379,94 Pa	20 °C	76 %
gennaio	9,8 °C	966,99 Pa	462,1 Pa	1429,09 Pa	20 °C	80 %
febbraio	8,8 °C	862,6 Pa	497,6 Pa	1360,2 Pa	20 °C	76 %
marzo	11,5 °C	953,64 Pa	401,75 Pa	1355,39 Pa	20 °C	70 %

**Calcolo del fattore di rischio**

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
novembre	15,25°C	0,4275
dicembre	15,19°C	0,5234
gennaio	15,73°C	0,5815
febbraio	14,96°C	0,5502
marzo	14,91°C	0,4008

$\theta_e$ : temperatura esterna

$P_e$ : pressione esterna

$\Delta P$ : variazione di pressione

$P_i$ : pressione interna

$\theta_i$ : temperatura interna

$\phi_i$ : umidità relativa interna

$\theta_{si-critica}$ : temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

## Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,5815 (mese di Gennaio)

## Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.595,0	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.429,1	1.360,2	1.355,4	1.594,9	1.556,8	1.891,0	1.947,2	1.900,7	1.882,4	1.670,0	1.385,5	1.379,9
	2.229,1	2.218,8	2.246,8	2.279,3	2.329,4	2.369,5	2.392,6	2.398,1	2.355,4	2.315,5	2.248,9	2.230,2
A-B	1.428,3	1.359,3	1.354,7	1.594,4	1.556,6	1.891,0	1.947,4	1.900,9	1.882,3	1.669,7	1.384,8	1.379,1
	1.218,1	1.139,5	1.362,9	1.666,0	2.238,4	2.803,4	3.176,5	3.271,4	2.592,1	2.065,1	1.380,9	1.226,3
B-C	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.218,1	1.139,5	1.362,9	1.666,0	2.238,4	2.803,4	3.176,5	3.271,4	2.592,1	2.065,1	1.380,8	1.226,3
C-Add	967,0	862,6	953,6	1.303,3	1.431,9	1.897,5	2.028,3	1.999,5	1.842,7	1.499,0	990,8	921,4
	1.211,0	1.132,0	1.356,3	1.661,0	2.237,6	2.807,8	3.184,8	3.280,8	2.594,5	2.062,8	1.374,3	1.219,1

## Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,4	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,3	20,1	19,9	19,6	19,5
A-B	19,2	19,2	19,4	19,6	19,9	20,2	20,4	20,4	20,1	19,9	19,4	19,2
B-C	9,9	8,9	11,6	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,8	10,0
C-Add	9,9	8,9	11,6	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,8	10,0
Add-Esterno	9,8	8,8	11,5	14,6	19,3	23,0	25,1	25,6	21,7	18,0	11,7	9,9

## Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0157	0,0149	-0,0006	-0,0052	-0,0510	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0114
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0274	0,0423	0,0417	0,0365	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0117
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

gennaio - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0274 kg/m<sup>2</sup>

febbraio - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0423 kg/m<sup>2</sup>

marzo - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0417 kg/m<sup>2</sup>

aprile - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0365 kg/m<sup>2</sup>

novembre - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0003 kg/m<sup>2</sup>

dicembre - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0117 kg/m<sup>2</sup>

Mese condensazione massima: febbraio

## Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0157 kg/m<sup>2</sup> B-C nel mese di gennaio

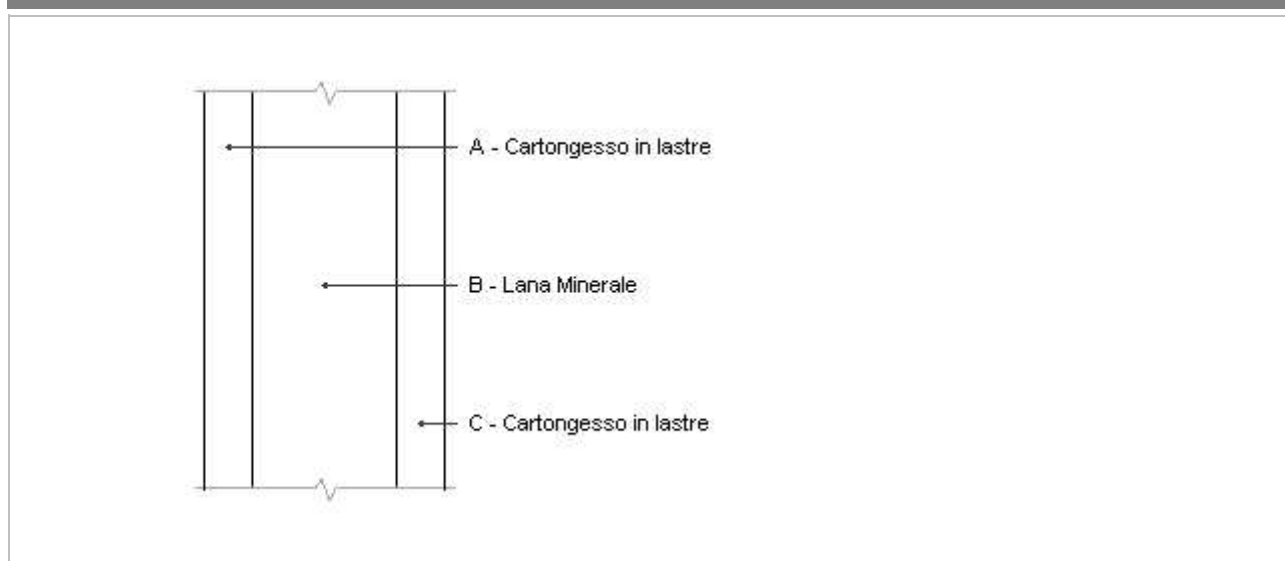
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0423 nel mese di febbraio kg/m<sup>2</sup> B-C

Esito della verifica di condensa interstiziale: Interfaccia B-C - Formazione di condensa: 0,0423 kg/m<sup>2</sup>

## Tramezzi Interni



Spessore	125,0 mm	Trasmittanza	0,405 W/m <sup>2</sup> K
Resistenza	2,472 m <sup>2</sup> K/W	Massa superf.	51 kg/m <sup>2</sup>
Tipologia	Parete		
Descrizione			

## Stratigrafia

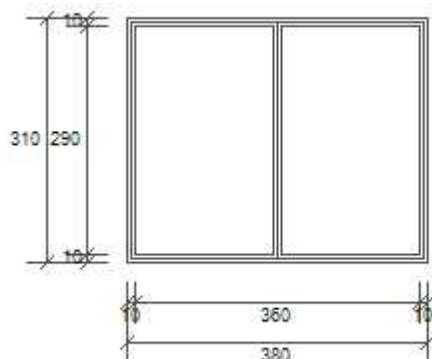
	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m <sup>2</sup> K/W	Densità ρ Kg/m <sup>3</sup>	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
A	Cartongesso in lastre	25,0	0,210	0,119	1.000	1,00	0,0
B	Lana Minerale	75,0	0,038	1,974	17	1,00	1,0
C	Cartongesso in lastre	25,0	0,210	0,119	1.000	1,00	0,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-
	TOTALE	125,0		2,472			

## Verifica di trasmittanza - Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Comune	Napoli
Zona climatica	C
Trasmittanza	0,405 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza limite	- W/m <sup>2</sup> K
Esito della verifica	-





**P0 - Porta 1**

Larghezza	L	380 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	10,150 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	11,780 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,630 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	18,600 m
Trasmittanza	Uw	1,109 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,109 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

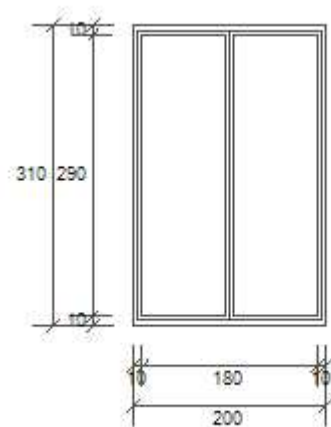
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 2**

Larghezza	L	200 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	4,930 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	6,200 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,270 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	15,000 m
Trasmittanza	Uw	1,349 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,349 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro normale
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,700
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

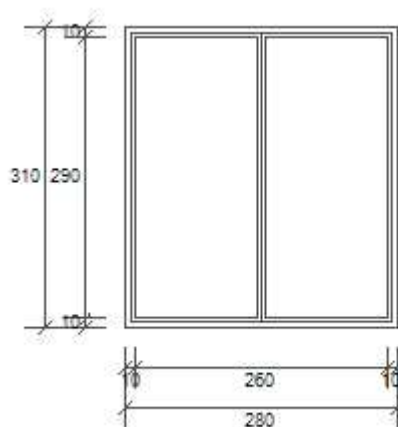
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 3**

Larghezza	L	280 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	7,250 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,680 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,430 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	16,600 m
Trasmittanza	Uw	1,204 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,204 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

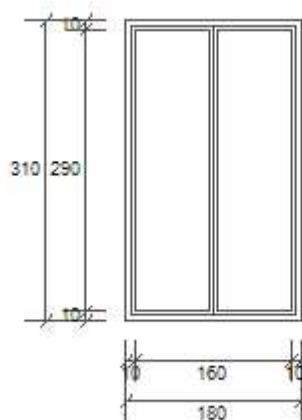
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 4**

Larghezza	L	180 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	4,350 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	5,580 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,230 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	14,600 m
Trasmittanza	Uw	1,353 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,353 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,060 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

**Permeabilità all'aria**

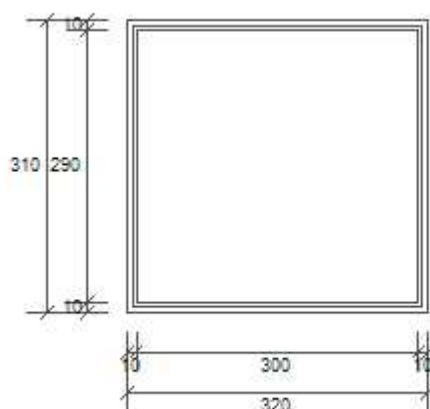
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



**P0 - Porta 5**

Larghezza	L	320 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	8,700 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	9,920 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,220 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	11,800 m
Trasmittanza	Uw	1,038 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,038 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

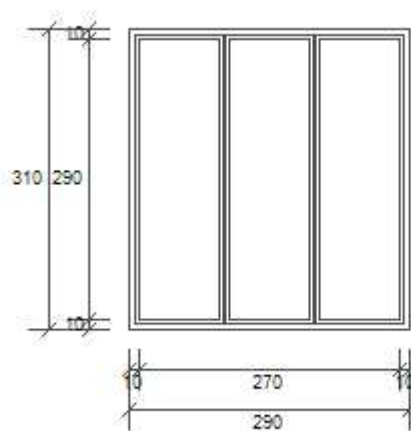
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 6**

Larghezza	L	290 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	7,250 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,990 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,740 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	22,400 m
Trasmittanza	Uw	1,276 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,276 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,060 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W \_\_\_\_\_

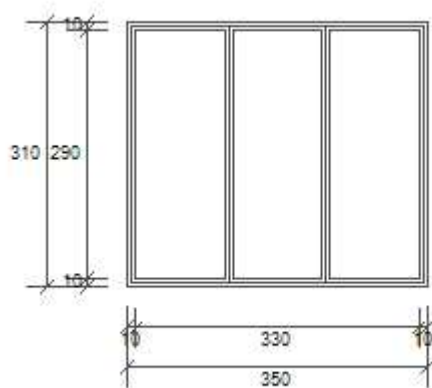
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato \_\_\_\_\_

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 7**

Larghezza	L	350 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	8,990 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	10,850 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,860 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	23,600 m
Trasmittanza	Uw	1,199 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,199 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,060 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

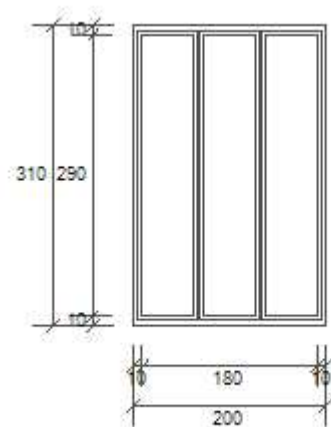
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P0 - Porta 8**

Larghezza	L	200 cm
Altezza	H	310 cm
Area del vetro	Ag	4,640 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	6,200 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,560 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	20,600 m
Trasmittanza	Uw	1,543 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,543 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura - \_\_\_\_\_  
 Permeabilità - \_\_\_\_\_  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,000 m<sup>2</sup>K/W

**Permeabilità all'aria**

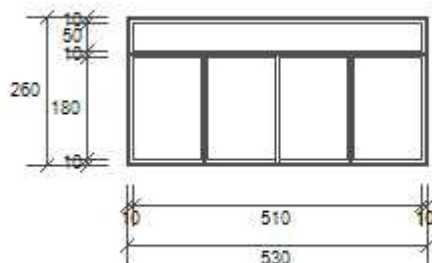
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



**P1 - Finestra 1**

Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	11,190 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	13,780 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,590 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	35,200 m
Trasmittanza	Uw	1,316 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,186 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

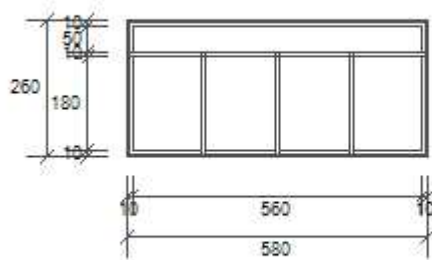
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 2**

Larghezza	L	580 cm
Altezza	H	260 cm
Area del vetro	Ag	12,340 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	15,080 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,740 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	37,200 m
Trasmittanza	Uw	1,293 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,167 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

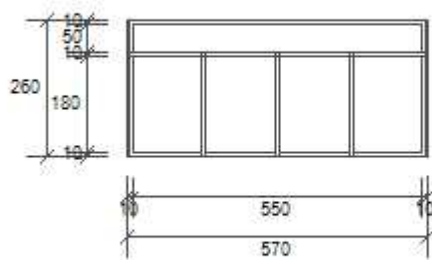
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 3**

Larghezza	L	570 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	12,110 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	14,820 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,710 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	36,800 m
Trasmittanza	Uw	1,247 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,129 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,060 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

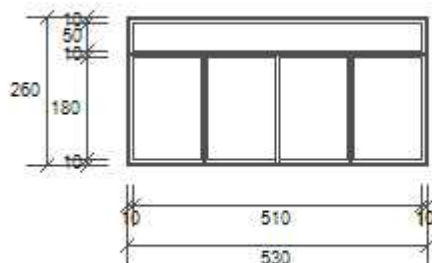
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 4**

Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	11,190 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	13,780 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,590 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	35,200 m
Trasmittanza	Uw	1,316 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,186 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura Alluminio

Permeabilità Bassa permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,150 m<sup>2</sup>K/W

**Permeabilità all'aria**

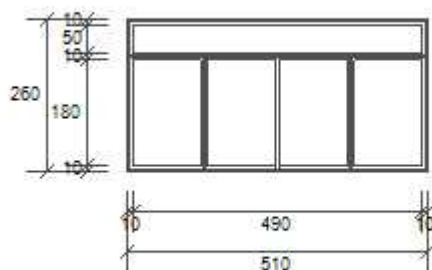
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



**P1 - Finestra 5**

Larghezza	L	510 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	10,730 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	13,260 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,530 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	34,400 m
Trasmittanza	Uw	1,327 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,194 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

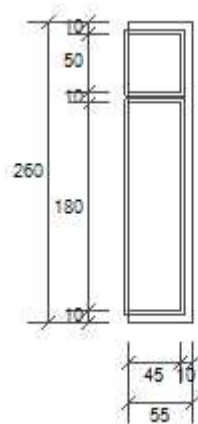
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 6.1**

Larghezza	L	55 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	1,035 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	1,430 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	0,395 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	6,400 m
Trasmittanza	Uw	1,557 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,380 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	40 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,709 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

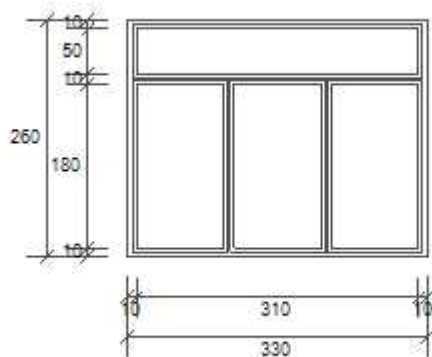
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 6.2**

Larghezza	L	330 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	6,770 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,580 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,810 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	23,800 m
Trasmittanza	Uw	1,393 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,249 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

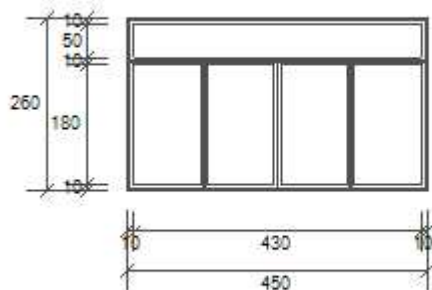
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P1 - Finestra 7**

Larghezza	L	450 cm
Altezza	H	200 cm
Area del vetro	Ag	9,350 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	11,700 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,350 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	32,000 m
Trasmittanza	Uw	1,364 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,225 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,200
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

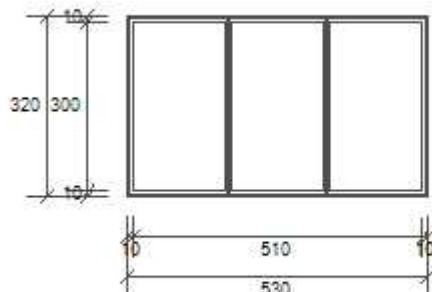
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P2 - Finestra 1



Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	14,700 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	16,960 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,260 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	27,800 m
Trasmittanza	Uw	1,100 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,007 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Pastello	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

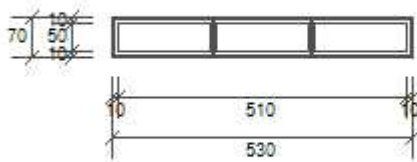
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 1 S



Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,450 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,710 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,260 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	12,800 m
Trasmittanza	Uw	1,590 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,406 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	34 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,863 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,060 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,41
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,36
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

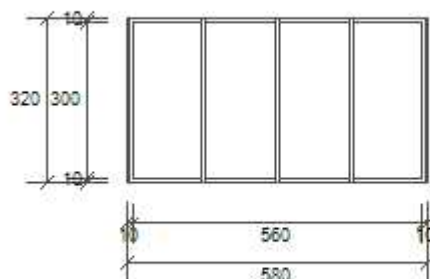
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P2 - Finestra 2**

Larghezza	L	580 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	15,900 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	18,560 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,660 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	34,600 m
Trasmittanza	Uw	1,144 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,044 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Pastello	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

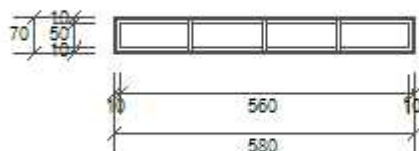
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 2 S



Larghezza	L	580 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,650 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	4,060 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,410 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	14,600 m
Trasmittanza	Uw	1,670 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,469 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,41
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,36
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

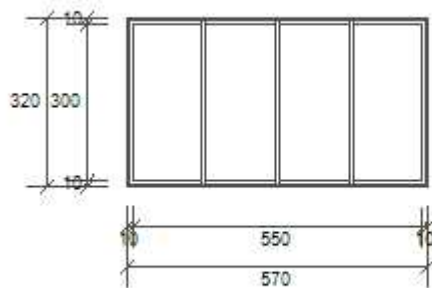
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P2 - Finestra 3



Larghezza	L	570 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	15,600 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	18,240 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,640 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	34,400 m
Trasmittanza	Uw	1,150 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,048 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore	Pastello
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

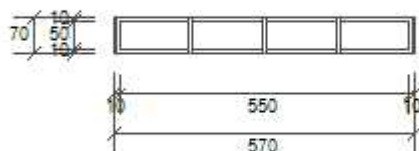
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 3 S



Larghezza	L	570 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,600 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,990 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,390 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	14,400 m
Trasmittanza	Uw	1,673 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,472 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,22
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,08
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

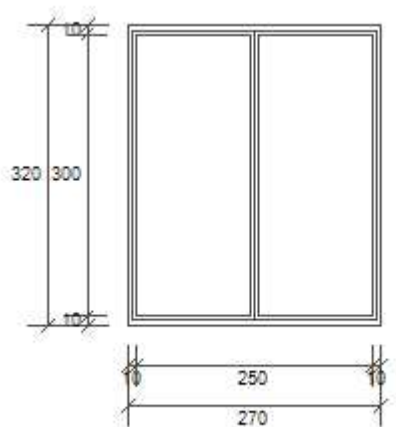
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P2 - Finestra 3.1**

Larghezza	L	270 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	7,200 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,640 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,440 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	16,800 m
Trasmittanza	Uw	1,212 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,100 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore	Pastello
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

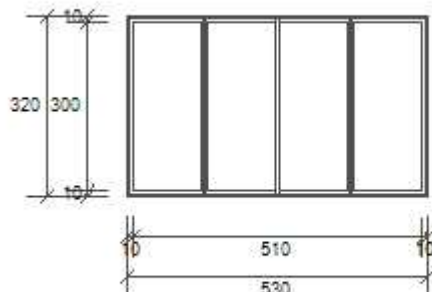
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 4



Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	14,400 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	16,960 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,560 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	33,600 m
Trasmittanza	Uw	1,174 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,068 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore	Pastello
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

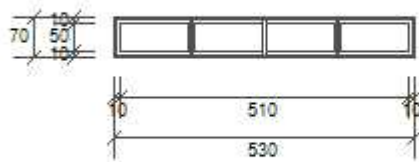
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P2 - Finestra 4 S



Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,400 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,710 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,310 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	13,600 m
Trasmittanza	Uw	1,688 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,483 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura Alluminio

Permeabilità Bassa permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,150 m<sup>2</sup>K/W

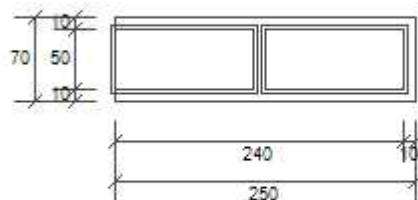
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P2 - Finestra 4.1 S**

Larghezza	L	250 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	1,150 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	1,750 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	0,600 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	6,600 m
Trasmittanza	Uw	1,674 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,472 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

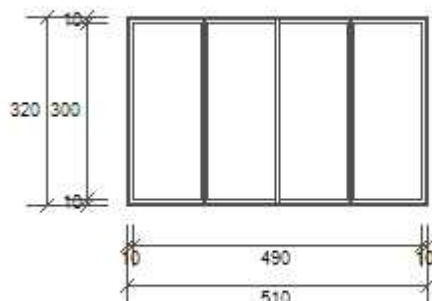
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 5



Larghezza	L	510 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	13,800 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	16,320 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,520 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	33,200 m
Trasmittanza	Uw	1,187 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,079 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore	Pastello
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

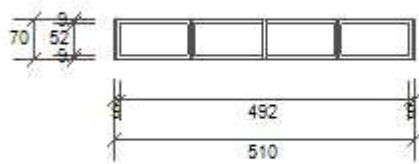
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 5 S



Larghezza	L	510 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,402 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,570 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,168 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	13,400 m
Trasmittanza	Uw	1,638 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,444 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

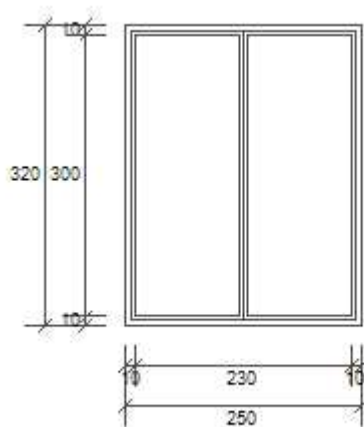
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P2 - Finestra 5.1



Larghezza	L	250 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	6,600 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,000 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,400 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	16,400 m
Trasmittanza	Uw	1,242 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,125 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Pastello	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

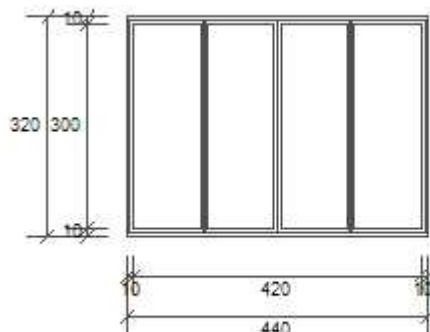
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 6



Larghezza	L	440 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	11,700 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	14,080 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,380 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	31,800 m
Trasmittanza	Uw	1,243 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,126 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Pastello	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

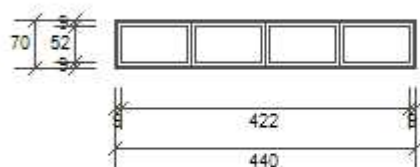
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 6 S



Larghezza	L	440 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,038 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,080 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,042 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	12,000 m
Trasmittanza	Uw	1,674 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,472 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

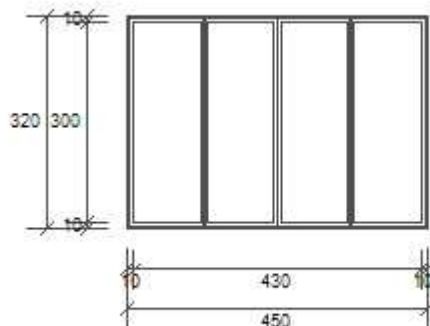
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P2 - Finestra 7



Larghezza	L	450 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	12,000 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	14,400 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,400 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	32,000 m
Trasmittanza	Uw	1,234 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,118 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Frangisole a lamelle orizzontali o verticali	
Colore	Pastello	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,21
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,07
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

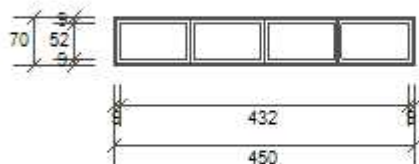
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P2 - Finestra 7 S



Larghezza	L	450 cm
Altezza	H	70 cm
Area del vetro	Ag	2,090 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,150 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,060 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	12,200 m
Trasmittanza	Uw	1,668 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,468 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	36 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	2,810 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura interna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,32
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,32
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

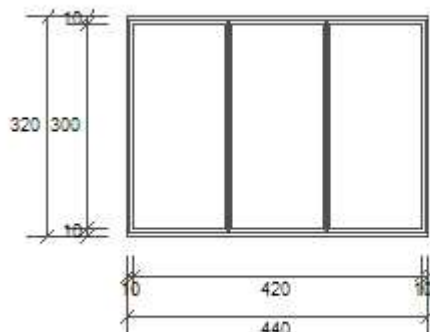
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P4 - Finestra 2.1**

Larghezza	L	440 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	12,000 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	14,080 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,080 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	26,000 m
Trasmittanza	Uw	1,155 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,001 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

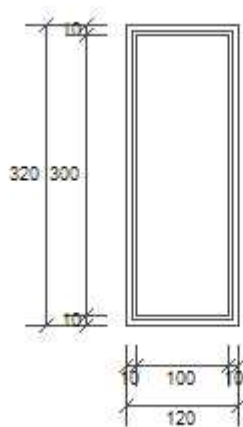
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P4 - Finestra 2.2



Larghezza	L	120 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	3,000 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	3,840 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	0,840 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	8,000 m
Trasmittanza	Uw	1,359 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,152 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

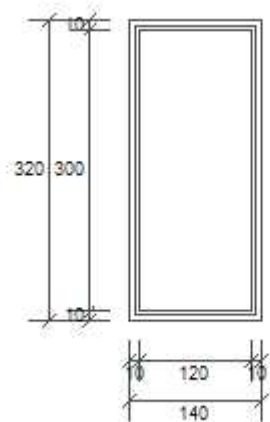
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P4 - Finestra 3.1**

Larghezza	L	140 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	3,600 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	4,480 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	0,880 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	8,400 m
Trasmittanza	Uw	1,284 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,097 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile	
Colore	Bianco	
Posizione	Schermatura esterna	
Trasparenza	Opaca	

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

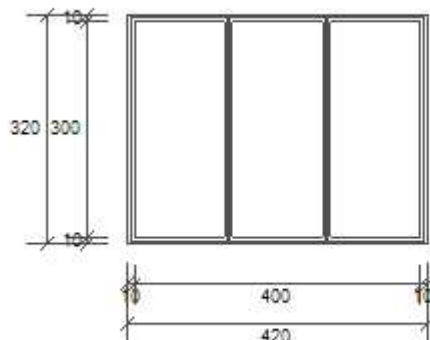
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



**P4 - Finestra 3.2**

Larghezza	L	420 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	11,400 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	13,440 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,040 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	25,600 m
Trasmittanza	Uw	1,170 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,013 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

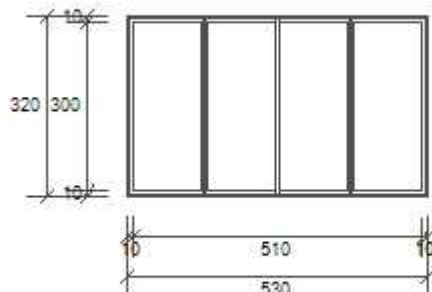
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P4 - Finestra 4**

Larghezza	L	530 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	14,400 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	16,960 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,560 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	33,600 m
Trasmittanza	Uw	1,174 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,016 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura Alluminio  
 Permeabilità Bassa permeabilità all'aria  
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$  0,150 m<sup>2</sup>K/W

**Permeabilità all'aria**

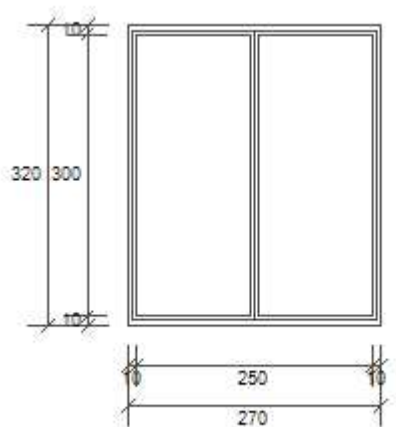
Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

## P4 - Finestra 4.1



Larghezza	L	270 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	7,200 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	8,640 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	1,440 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	16,800 m
Trasmittanza	Uw	1,212 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,044 W/(m <sup>2</sup> K)

### Vetro

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggI	0,500
Emissività	ε	0,837

### Telaio

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

### Schermature mobili

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

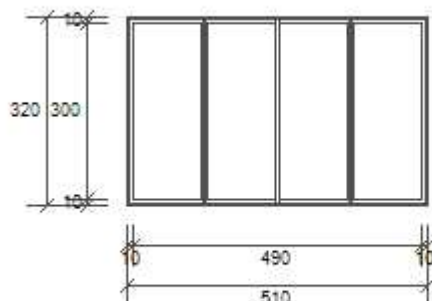
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**P4 - Finestra 5**

Larghezza	L	510 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	13,800 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	16,320 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,520 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	33,200 m
Trasmittanza	Uw	1,187 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,026 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

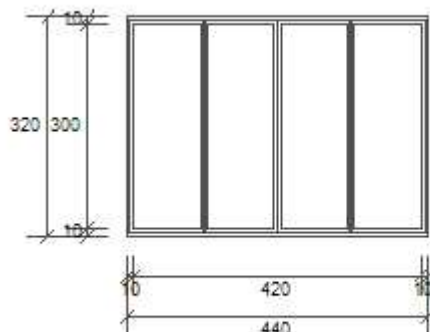
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-



## P4 - Finestra 6



Larghezza	L	440 cm
Altezza	H	320 cm
Area del vetro	Ag	11,700 m <sup>2</sup>
Area del telaio	Af	14,080 m <sup>2</sup>
Area totale del serramento	Aw	2,380 m <sup>2</sup>
Perimetro del vetro	p	31,800 m
Trasmittanza	Uw	1,243 W/(m <sup>2</sup> K)
Trasmittanza corretta	Uw,corr	1,067 W/(m <sup>2</sup> K)

**Vetro**

Tipologia	tipo	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo
Trasmittanza	Ug	0,622 W/(m <sup>2</sup> K)
Coeff di trasmissione solare	ggl	0,500
Emissività	ε	0,837

**Telaio**

Materiale		Metallo
Spessore	sf	20 mm
Tipologia	tipo	Con taglio termico
Distanziatore	dist	Plastica
Trasmittanza	Uf	3,227 W/(m <sup>2</sup> K)
Ponte termico tra vetro e telaio	ψfg	0,080 W/(mK)

**Schermature mobili**

Tipo schermatura	Tenda avvolgibile
Colore	Bianco
Posizione	Schermatura esterna
Trasparenza	Opaca

Fattore di schermatura diffuso	g,gl,sh,d	0,02
Fattore di schermatura diretto	g,gl,sh,b	0,02
Fattore di schermatura tende	g,gl,sh/g,gl	-

**Chiusura oscurante**

Tipo chiusura	Alluminio
Permeabilità	Bassa permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura $\Delta R$	0,150 m <sup>2</sup> K/W

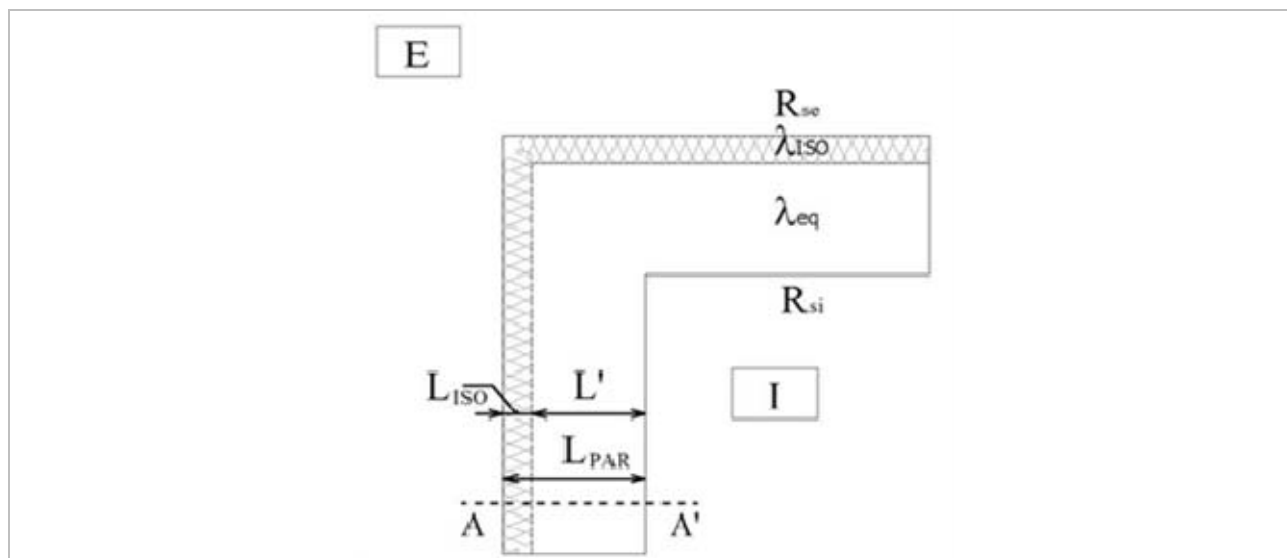
**Permeabilità all'aria**

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

**Strutture associate al serramento**

Strutture opache e ponti termici	Area [m <sup>2</sup> ] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m <sup>2</sup> K) o W/(mK)
Assenti	-	-

**Angolo sporgente senza pilastro Pua****Dati della struttura**

Nome	Angolo sporgente senza pilastro Pua		
Categoria	Angolo sporgente con e senza pilastro		
Codice	ASP.008	Disperde verso	Esterno

**Caratteristiche generali**

Resistenza termica superficiale interna Rsi	0,130 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza termica superficiale interna Rse	0,040 m <sup>2</sup> K/W

**Pareti**

Conducibilità termica equivalente della parete $\lambda_{eq}$	0,557 W/mK
Spessore della parete Lpar	0,71 m
Spessore dello strato di isolante della parete Liso	0,06 m
Conducibilità termica dell'isolante $\lambda_{iso}$	0,000 W/mK

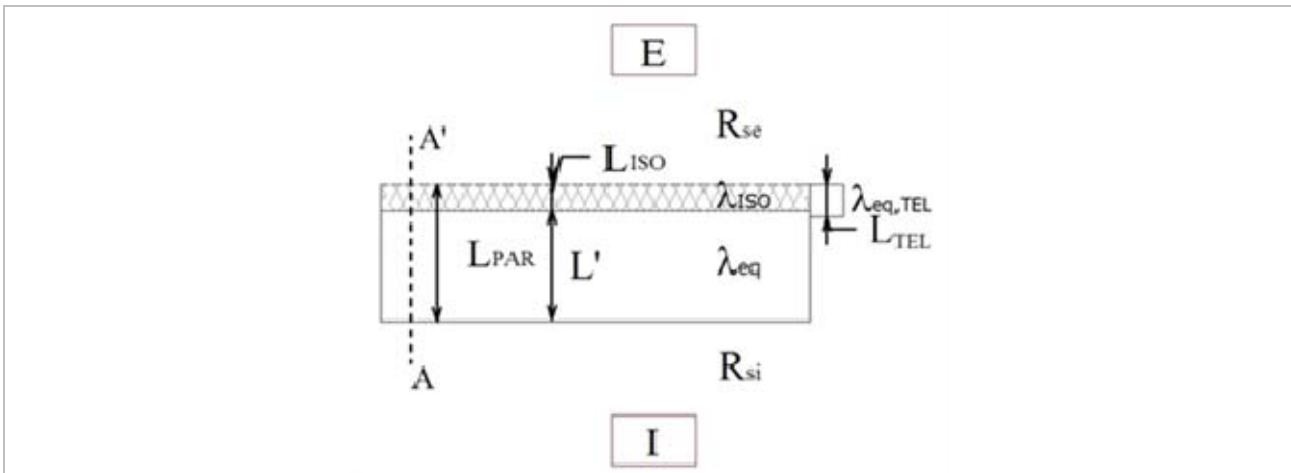
**Trasmittanza termica elementi strutturali**

Trasmittanza della parete,  $U_{par}$ : 0,307

**Trasmittanza termica lineare del ponte termico**

Riferita alle dimensioni esterne  $\Psi_e$  -0,120 W/mK Riferita alle dimensioni interne  $\Psi_i$  0,146 W/mK

## Parete con serramento Pua



### Dati della struttura

Nome	Parete con serramento Pua		
Categoria	Parete con serramento		
Codice	SER.007	Disperde verso	Esterno

### Caratteristiche generali

Resistenza termica superficiale interna $R_{si}$	0,130 m <sup>2</sup> K/W
Resistenza termica superficiale esterna $R_{se}$	0,040 m <sup>2</sup> K/W

### Pareti

Conducibilità termica equivalente della parete $\lambda_{eq}$	0,557 W/mK
Spessore della parete $L_{par}$	0,71 m
Spessore dello strato di isolante della parete $L_{iso}$	0,06 m
Conducibilità termica dell'isolante $\lambda_{iso}$	0,000 W/mK

### Telaio finestra

Spessore del telaio $L_{tel}$	0,10 m
Conducibilità termica del serramento $\lambda_{eq,tel}$	0,00 W/mK

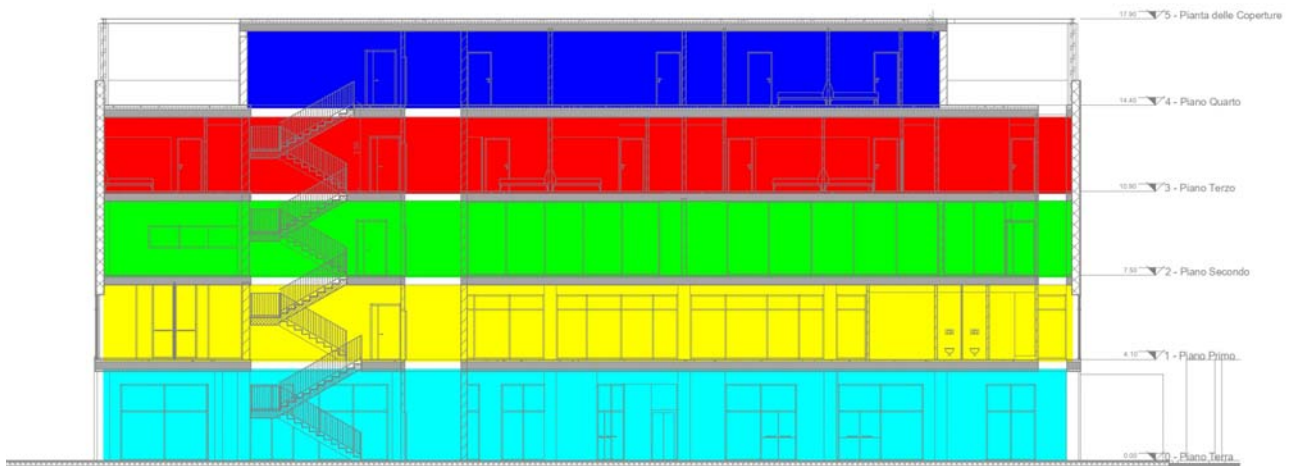
### Trasmittanza termica elementi strutturali

Trasmittanza della parete, $U_{par}$	0,307
--------------------------------------	-------

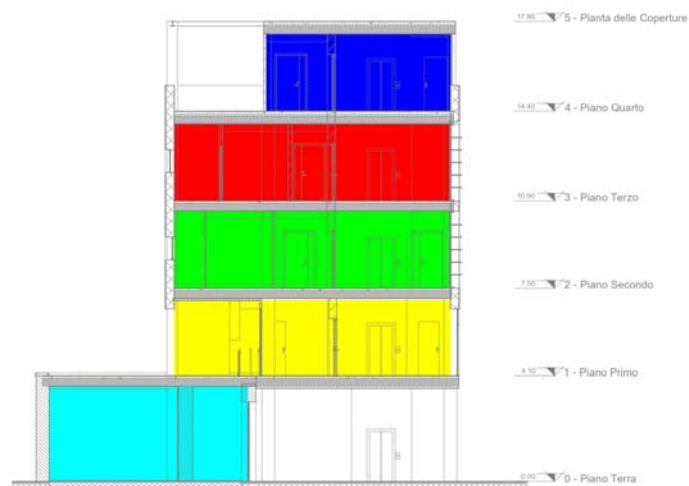
### Trasmittanza termica lineare del ponte termico

Riferita alle dimensioni esterne $\Psi_e$	0,116 W/mK	Riferita alle dimensioni interne $\Psi_i$	0,116 W/mK
---	------------	---	------------

**Organizzazione dell'erogazione dei servizi di climatizzazione con evidenziate le 5 singole aree dell'edificio servite indipendentemente e schemi dell'erogazione e della generazione distinti per le singole aree, corrispondenti ai diversi piani dell'edificio**

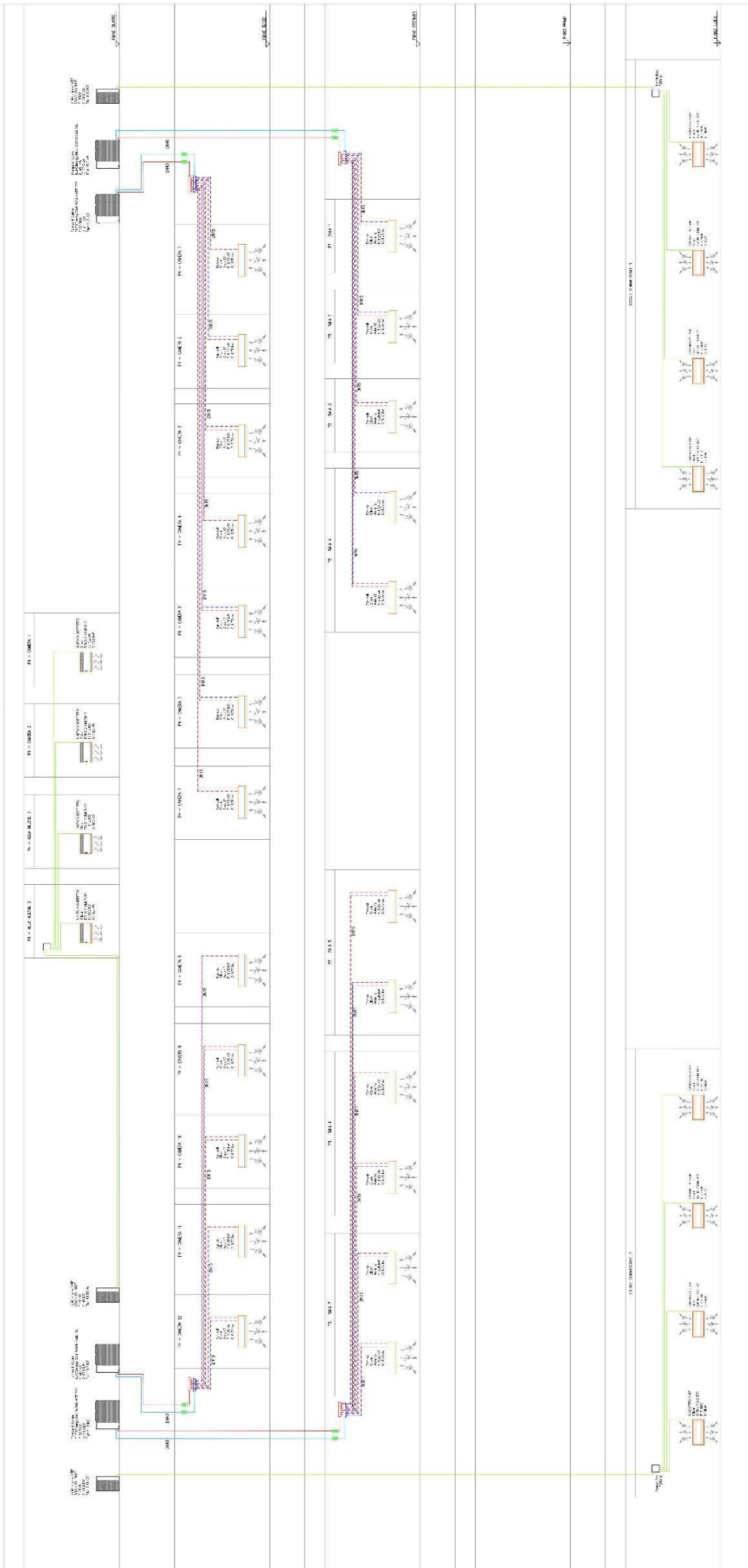


- P4 - AREA AULE MULTIMEDIALI
- P3 - AREA ALBERGO
- P2 - AREA AULE FORMAZIONE
- P1 - AREA PALESTRA
- PT - AREA COMMERCIALE

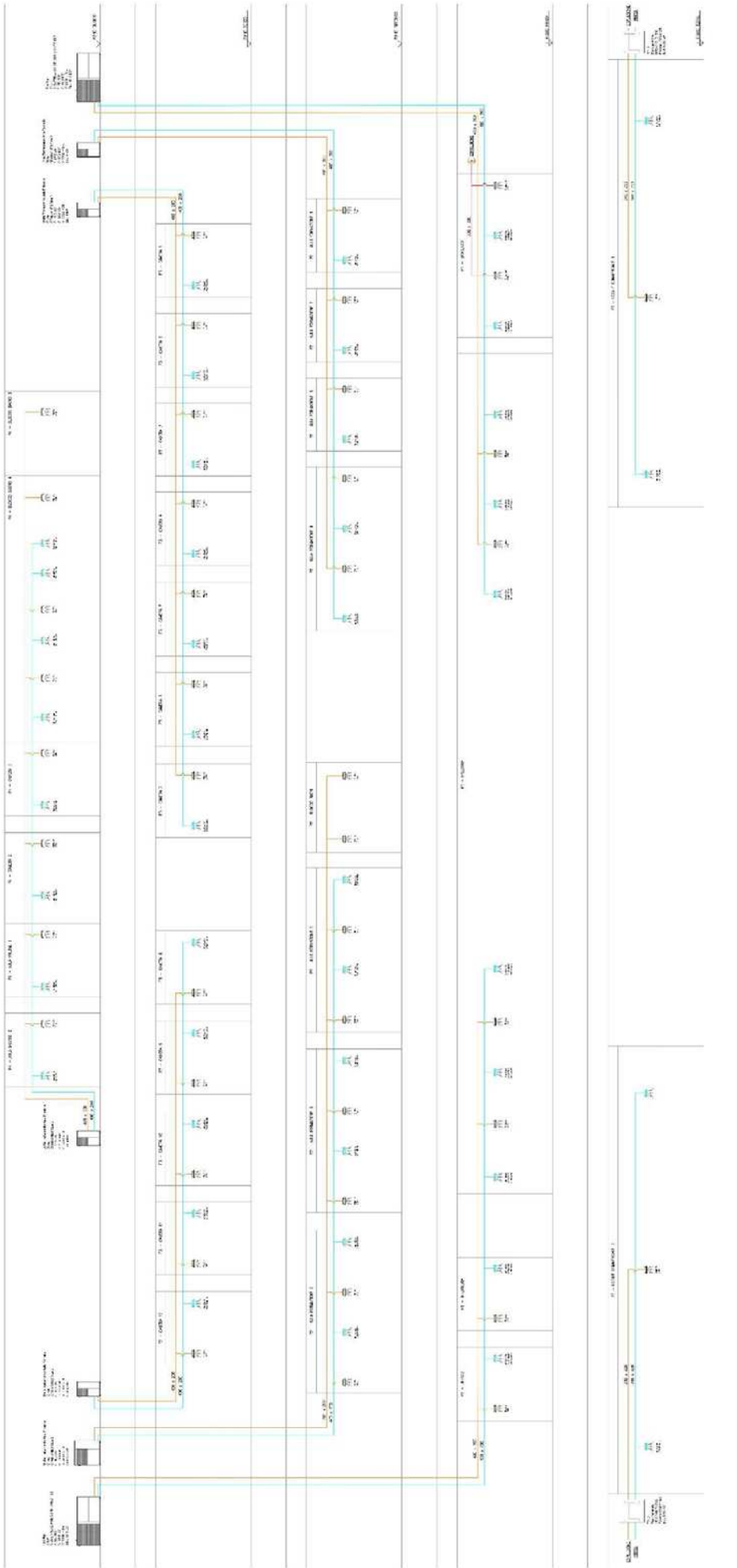


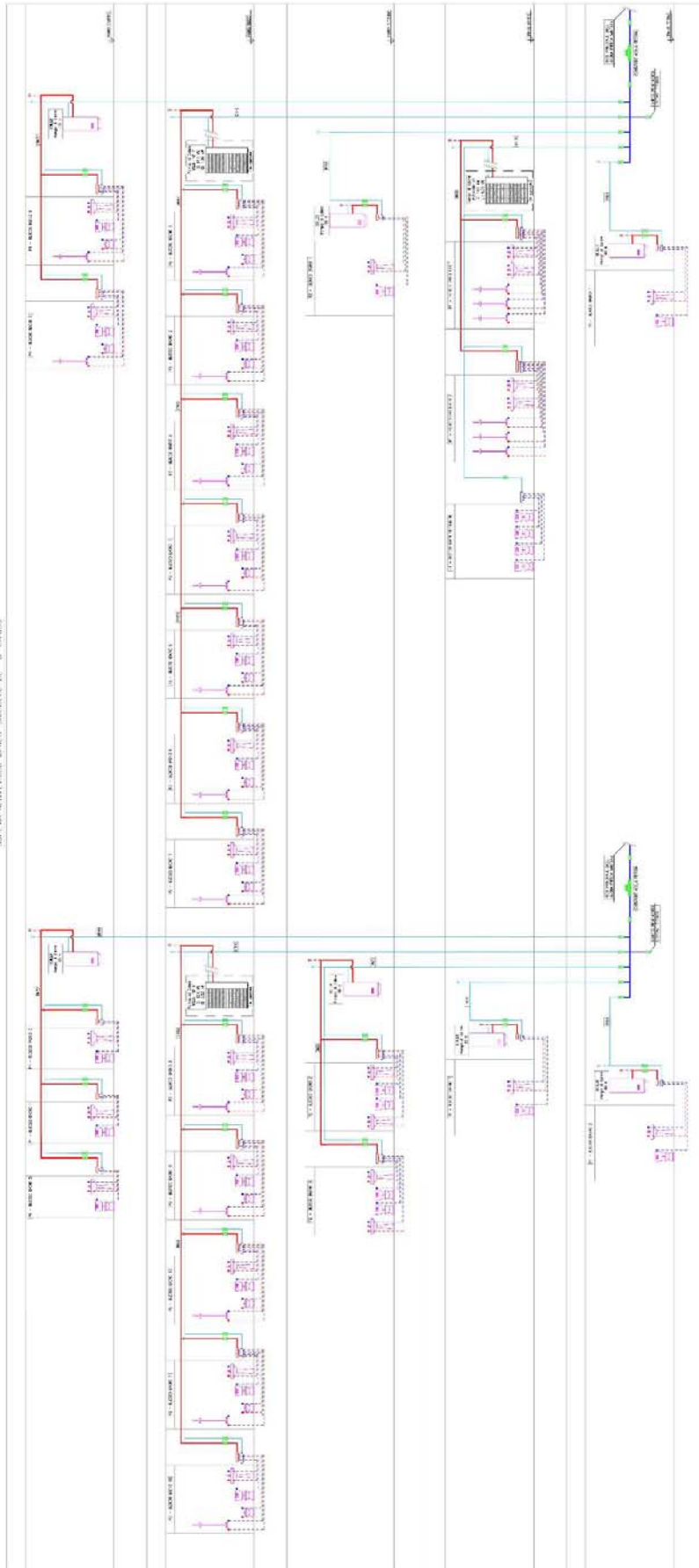
- P4 - AREA AULE MULTIMEDIALI
- P3 - AREA ALBERGO
- P2 - AREA AULE FORMAZIONE
- P1 - AREA PALESTRA
- PT - AREA COMMERCIALE

SCHEMA ALIMETRICO IMPIANTO DRONICO / VRE



SCHEMATA WIELKOPŁACOWYCH



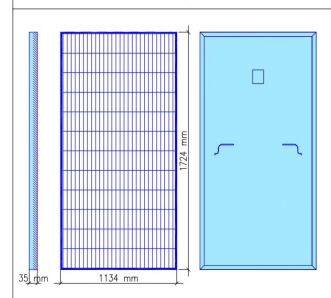




## Schemi dell'impianto fotovoltaico



PARTICOLARE PANNELLO FOTOVOLTAICO (FUORI SCALA)



### CARATTERISTICHE IMPIANTO

- MODULI FOTOVOLTAICI CON POTENZA DI PICCO 400 Wp/CADAUNO;
- I MODULI INSTALLATI SARANNO DI DIMENSIONI 1724x1134x35 mm;
- INSTALLAZIONE SU APPOSITI SOSTEGNI, CON ORIENTAMENTO VERSO SUD, ED INCLINAZIONE DI 0°;
- I MODULI INSTALLATI SARANNO 64;
- LA POTENZA DI PICCO DELL'IMPIANTO È DI 37.500 kWp.

## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

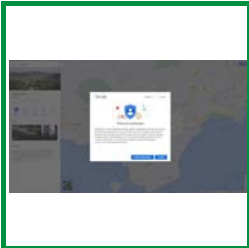
Classificazione D.P.R. 412/93: E.6(2)

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari  
 Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi



Regione: Campania  
 Comune: Napoli (NA)  
 Indirizzo:  
 Piano: T  
 Interno: -  
 Coordinate GIS: 40,85, 14,25

Zona climatica: C  
 Anno di costruzione: 2021  
 Superficie utile riscaldata: 293,0 m<sup>2</sup>  
 Superficie utile raffrescata: 293,0 m<sup>2</sup>  
 V lordo riscaldato: 1.322,8 m<sup>3</sup>  
 V lordo raffrescato: 1.322,8 m<sup>3</sup>

Comune catastale	F839				Sezione					Foglio					Particella				
Subalterni	da		a		da		a		da		a		da		a		da		
Altri subalterni																			

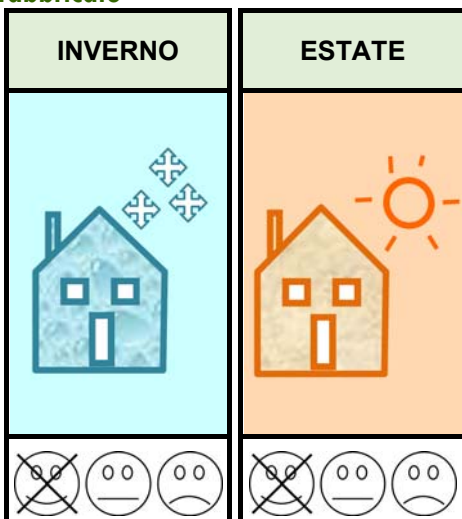
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

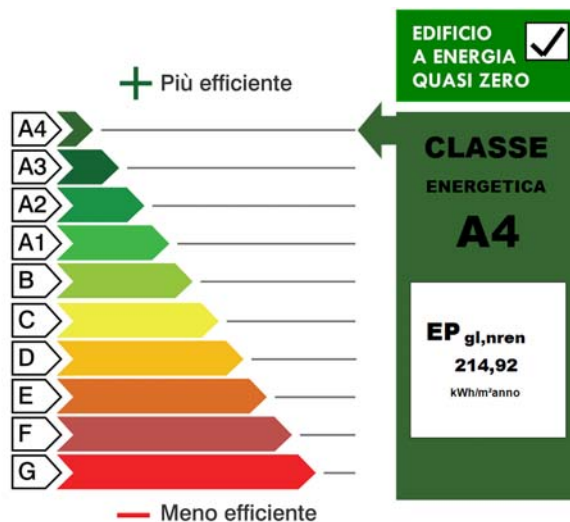
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

**B (1.213,88 kWh/m<sup>2</sup>)**

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	32297 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>214,92</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>1.039,04</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	6968 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <b>79,5</b>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					<b>kWh/m<sup>2</sup> anno</b>
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

V - Volume riscaldato	1.322,8	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	1.013,4	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,77	
EP <sub>H,nd</sub>	3,84	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/A suputile	0,0168	-
YIE	0,009	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1- Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	3,95	1,740	$\eta_H$	15,57 kWh/m <sup>2</sup> anno	13,15 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Climatizzazione estiva	1-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	26,00	1,435	$\eta_C$	7,20 kWh/m <sup>2</sup> anno	17,49 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Produzione acqua calda sanitaria	Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	3,00	0,479	$\eta_w$	988,48 kWh/m <sup>2</sup> anno	73,15 kWh/m <sup>2</sup> anno
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili	1-Fotovoltaico				37,50				
	2-Pompa di calore				6,00				
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica				1,36			22,85 kWh/m <sup>2</sup> anno	65,51 kWh/m <sup>2</sup> anno
Illuminazione	Impianto di illuminazione	2021			1,94			18,28 kWh/m <sup>2</sup> anno	52,41 kWh/m <sup>2</sup> anno
Trasporto di persone o cose	1-Ascensore 1	2021			6			2,22 kWh/m <sup>2</sup> anno	6,36 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

<b>Nome e Cognome / Denominazione</b>	Autorino Gianfranco
<b>Indirizzo</b>	Via dei Mille 168 80035 Nola (NA)
<b>E-mail</b>	
<b>Telefono</b>	
<b>Titolo</b>	Ing.
<b>Ordine/iscrizione</b>	Ordine degli Ingegneri 15756
<b>Dichiarazione di indipendenza</b>	L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.
<b>Informazioni aggiuntive</b>	

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

<b>E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?</b>	No
--	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

<b>Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?</b>	Sì
<b>Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?</b>	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 06/12/2021

Firma e timbro del tecnico \_\_\_\_\_

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza-ta osserva il seguente criterio:

	<b>QUALITA' ALTA</b>		<b>QUALITA' MEDIA</b>		<b>QUALITA' BASSA</b>
---	----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>REN1</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>REN2</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>REN3</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>REN4</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>REN5</b>	ALTRI IMPIANTI
<b>REN6</b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

## DATI GENERALI

**Destinazione d'uso**

Residenziale

Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.6(2)

**Oggetto dell'attestato**

Intero edificio

Unità immobiliare

Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

Nuova costruzione

Passaggio di proprietà

Locazione

Ristrutturazione importante

Riqualificazione energetica

Altro: \_\_\_\_\_

**Dati identificativi**

Regione: Campania  
Comune: Napoli (NA)  
Indirizzo:  
Piano: 1  
Interno: -  
Coordinate GIS: 40,85, 14,25

Zona climatica: C  
Anno di costruzione: 2021  
Superficie utile riscaldata: 255,3 m<sup>2</sup>  
Superficie utile raffrescata: 255,3 m<sup>2</sup>  
V lordo riscaldato: 1.202,5 m<sup>3</sup>  
V lordo raffrescato: 1.202,5 m<sup>3</sup>

Comune catastale			<b>F839</b>			Sezione			Foglio			Particella		
Subalterni	da		a			da		a			da		a	
Altri subalterni														

**Servizi energetici presenti**

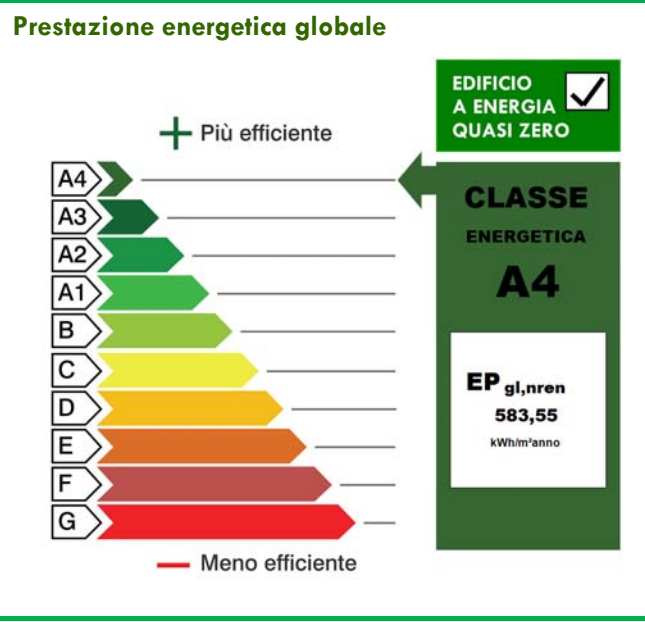
<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione meccanica	<input checked="" type="checkbox"/> Illuminazione
<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose

## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

**Prestazione energetica del fabbricato**

INVERNO	ESTATE



**Riferimenti**

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	76395 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>583,55</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>709,02</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	15138 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <b>209,4</b>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					kWh/m <sup>2</sup> anno
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

V - Volume riscaldato	1.202,5	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	693,8	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,58	
EP <sub>H,nd</sub>	39,51	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/A suputile	0,0071	-
YIE	0,005	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1- Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	49,80	1,604	η <sub>H</sub>	14,41 kWh/m <sup>2</sup> anno	50,99 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Climatizzazione estiva	1-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	55,10	2,484	η <sub>C</sub>	7,22 kWh/m <sup>2</sup> anno	17,53 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Produzione acqua calda sanitaria	Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	14,10	0,754	η <sub>w</sub>	576,58 kWh/m <sup>2</sup> anno	197,33 kWh/m <sup>2</sup> anno
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili	1-Fotovoltaico				37,50				
	2-Pompa di calore				14,10				
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica				5,00			96,43 kWh/m <sup>2</sup> anno	276,48 kWh/m <sup>2</sup> anno
Illuminazione	Impianto di illuminazione	2021			1,11			11,83 kWh/m <sup>2</sup> anno	33,92 kWh/m <sup>2</sup> anno
Trasporto di persone o cose	1-Ascensore 1	2021			6			2,55 kWh/m <sup>2</sup> anno	7,30 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza	L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	No
---	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 06/12/2021

Firma e timbro del tecnico \_\_\_\_\_

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza-ta osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>REN1</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>REN2</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>REN3</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>REN4</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>REN5</b>	ALTRI IMPIANTI
<b>REN6</b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

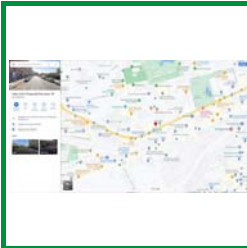
Classificazione D.P.R. 412/93: E.6(2)

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari
- Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi



Regione: Campania  
Comune: Napoli (NA)  
Indirizzo: Viale John Fitzgerald Kennedy 98-108  
Piano: 2  
Interno: -  
Coordinate GIS: 40,85, 14,25

Zona climatica: C  
Anno di costruzione: 2021  
Superficie utile riscaldata: 255,3 m<sup>2</sup>  
Superficie utile raffrescata: 255,3 m<sup>2</sup>  
V lordo riscaldato: 1.202,5 m<sup>3</sup>  
V lordo raffrescato: 1.202,5 m<sup>3</sup>

Comune catastale	F839				Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a
Altri subalterni										

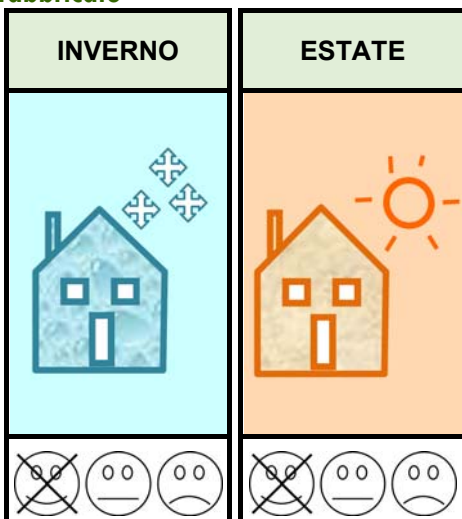
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

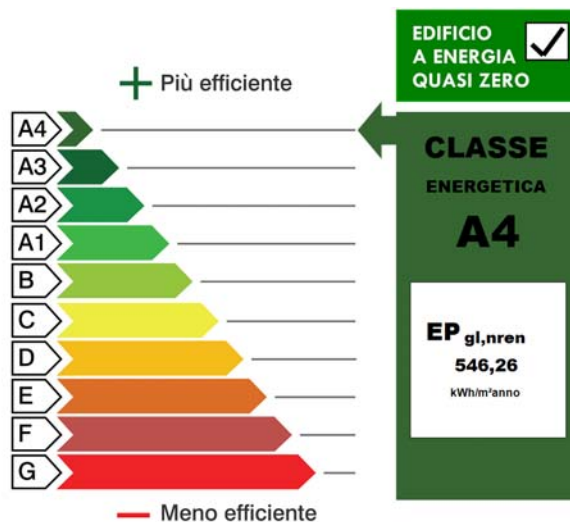
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A2 (1.145,92 kWh/m<sup>2</sup>)

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	71512 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>546,26</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>703,85</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	14051 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <b>201,3</b>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					kWh/m <sup>2</sup> anno
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

V - Volume riscaldato	1.202,5	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	693,8	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,58	
EP <sub>H,nd</sub>	39,51	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/A suputile	0,0071	-
YIE	0,005	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1- Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	48,80	2,041	$\eta_H$	10,58 kWh/m <sup>2</sup> anno	8,77 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	49,80				
Climatizzazione estiva	1-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	55,10	2,463	$\eta_C$	7,14 kWh/m <sup>2</sup> anno	17,83 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Produzione acqua calda sanitaria	Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	14,10	0,753	$\eta_w$	576,13 kWh/m <sup>2</sup> anno	198,99 kWh/m <sup>2</sup> anno
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili	1-Fotovoltaico				37,50				
	2-Pompa di calore				62,90				
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica				5,00			95,73 kWh/m <sup>2</sup> anno	279,06 kWh/m <sup>2</sup> anno
Illuminazione	Impianto di illuminazione	2021			1,11			11,74 kWh/m <sup>2</sup> anno	34,23 kWh/m <sup>2</sup> anno
Trasporto di persone o cose	1-Ascensore 1	2021			6			2,53 kWh/m <sup>2</sup> anno	7,37 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza	L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.
Informazioni aggiuntive	

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	No
---	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 06/11/2021

Firma e timbro del tecnico \_\_\_\_\_

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza-ta osserva il seguente criterio:

	<b>QUALITA' ALTA</b>		<b>QUALITA' MEDIA</b>		<b>QUALITA' BASSA</b>
---	----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>REN1</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>REN2</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>REN3</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>REN4</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>REN5</b>	ALTRI IMPIANTI
<b>REN6</b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

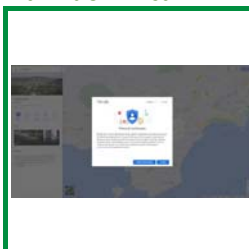
Classificazione D.P.R. 412/93: E.1(3)

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari
- Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi



Regione: Campania  
Comune: Napoli (NA)  
Indirizzo:  
Piano: 3  
Interno: -  
Coordinate GIS: 40,85, 14,25

Zona climatica: C  
Anno di costruzione: 2021  
Superficie utile riscaldata: 409,1 m<sup>2</sup>  
Superficie utile raffrescata: 409,1 m<sup>2</sup>  
V lordo riscaldato: 1.745,4 m<sup>3</sup>  
V lordo raffrescato: 1.745,4 m<sup>3</sup>

Comune catastale	F839				Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a
Altri subalterni										

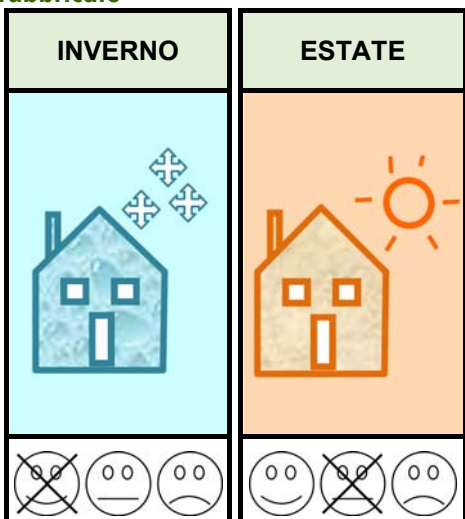
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

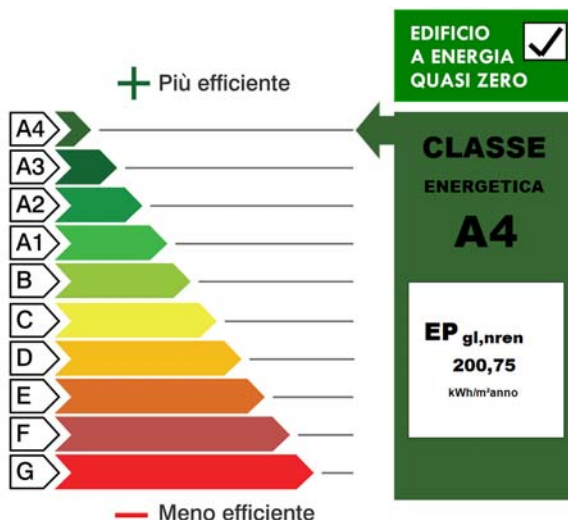
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

**A2 (385,07 kWh/m<sup>2</sup>)**

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	42122 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>200,75</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>229,11</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	9259 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <b>71,4</b>
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					kWh/m <sup>2</sup> anno
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

V - Volume riscaldato	1.745,4	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	638,2	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,37	
EP <sub>H,nd</sub>	68,23	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/A suputile	0,0379	-
YIE	0,008	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1- Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	52,60	1,842	$\eta_H$	12,50 kWh/m <sup>2</sup> anno	10,58 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	61,10				
Climatizzazione estiva	1-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	46,10	0,708	$\eta_C$	11,05 kWh/m <sup>2</sup> anno	27,22 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	53,70				
Produzione acqua calda sanitaria	Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	12,40	0,717	$\eta_w$	186,86 kWh/m <sup>2</sup> anno	84,07 kWh/m <sup>2</sup> anno
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili	1-Fotovoltaico				37,50				
	2-Pompa di calore				12,40				
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica				1,50			18,05 kWh/m <sup>2</sup> anno	51,75 kWh/m <sup>2</sup> anno
Illuminazione	Impianto di illuminazione	2021			1,19			11,56 kWh/m <sup>2</sup> anno	33,15 kWh/m <sup>2</sup> anno
Trasporto di persone o cose	1-Ascensore 1	2021			6			1,59 kWh/m <sup>2</sup> anno	4,56 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza	L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	No
---	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 06/11/2021

Firma e timbro del tecnico \_\_\_\_\_

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza-ta osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>REN1</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>REN2</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>REN3</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>REN4</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>REN5</b>	ALTRI IMPIANTI
<b>REN6</b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

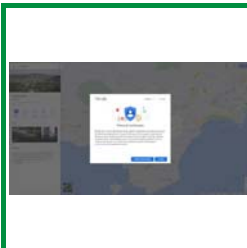
Classificazione D.P.R. 412/93: E.4(1)

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari
- Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro: \_\_\_\_\_

### Dati identificativi



Regione: Campania  
Comune: Napoli (NA)  
Indirizzo:  
Piano: 4  
Interno: -  
Coordinate GIS: 40,85, 14,25

Zona climatica: C  
Anno di costruzione: 2021  
Superficie utile riscaldata: 192,7 m<sup>2</sup>  
Superficie utile raffrescata: 192,7 m<sup>2</sup>  
V lordo riscaldato: 888,9 m<sup>3</sup>  
V lordo raffrescato: 888,9 m<sup>3</sup>

Comune catastale	F839				Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a
Altri subalterni										

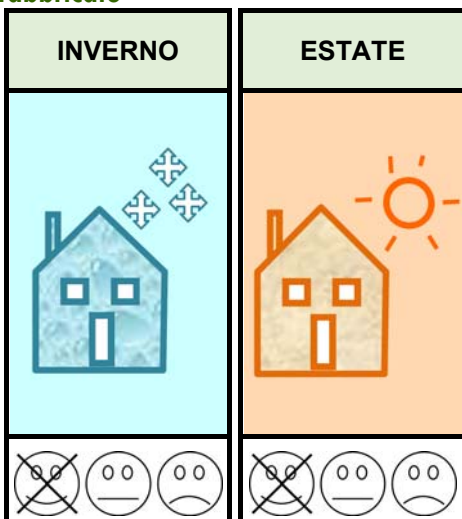
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

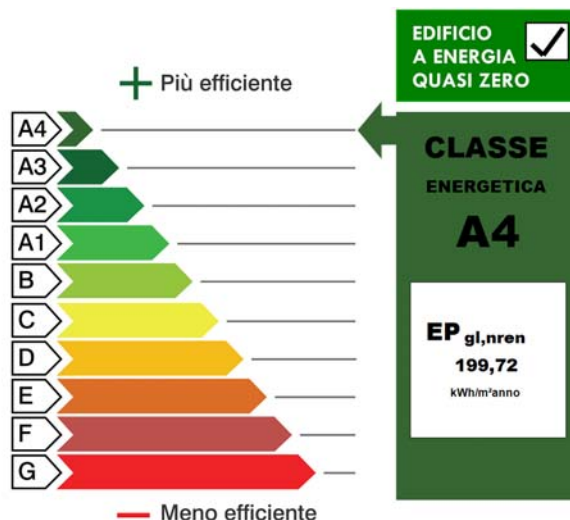
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

**B (1.498,94 kWh/m<sup>2</sup>)**

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta gli indici di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	19739 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>199,72</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno <b>1.168,19</b>
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	4520 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno <b>72,2</b>
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)		

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					kWh/m <sup>2</sup> anno
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

### SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA

V - Volume riscaldato	888,9	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	490,5	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,55	
EP <sub>H,nd</sub>	122,39	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/A suputile	0,0147	-
YIE	0,010	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1- Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	45,00	2,230	$\eta_H$	15,78 kWh/m <sup>2</sup> anno	13,13 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Climatizzazione estiva	1-Macchina frigorifera a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	45,00	2,631	$\eta_C$	20,42 kWh/m <sup>2</sup> anno	51,71 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								
Produzione acqua calda sanitaria	Pompa di calore a compressione di vapore	2021		Energia elettrica	1,40	0,468	$\eta_w$	1.119,89 kWh/m <sup>2</sup> anno	68,10 kWh/m <sup>2</sup> anno
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili	1-Fotovoltaico				37,50				
	2-Pompa di calore				2,80				
Ventilazione meccanica	Ventilazione meccanica				0,67			17,12 kWh/m <sup>2</sup> anno	49,07 kWh/m <sup>2</sup> anno
Illuminazione	Impianto di illuminazione	2021			0,55			7,38 kWh/m <sup>2</sup> anno	21,16 kWh/m <sup>2</sup> anno
Trasporto di persone o cose	1-Ascensore 1	2021			6			3,37 kWh/m <sup>2</sup> anno	9,67 kWh/m <sup>2</sup> anno
	2-								





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO: 15/03/2031



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza	L'assenza di conflitto di interessi è resa ai sensi del DPR 75/13 art 3, ai fini di assicurare indipendenza e imparzialità di giudizio dei soggetti di cui al comma 1 Art 2, i tecnici abilitati, all'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, dichiarano: a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado; b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interessi, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	No
---	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 06/11/2021

Firma e timbro del tecnico \_\_\_\_\_

## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza-ta osserva il seguente criterio:

	<b>QUALITA' ALTA</b>		<b>QUALITA' MEDIA</b>		<b>QUALITA' BASSA</b>
---	----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici Intervento**

Codice	TIPO DI INTERVENTO
<b>REN1</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
<b>REN2</b>	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
<b>REN3</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
<b>REN4</b>	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
<b>REN5</b>	ALTRI IMPIANTI
<b>REN6</b>	FONTI RINNOVABILI

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.