

PROGETTO

**Parco dello Sport e dell'educazione Ambientale  
Cluster 2 - Rigenerazione ex Galoppatoio militare**

CLIENTE  
Città di Torino  
**Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici**  
**Divisione Manutenzioni**  
**Servizio Infrastrutture per il Commercio e lo Sport**  
**Dipartimento Grandi Opere, Infrastrutture e Mobilità**  
**Divisione Verde e Parchi**

RUP/CP  
Arch.Maria Vitetta

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Determina D.D. N°5382 DEL 27/09/2023

SOCIETA' MANDATARIA / Coordinatore del Gruppo di Progettazione / Progettista



**1AX srl**  
Via F.Crispi, 69  
67051 - Avezzano (AQ)  
info@1ax.it

PROGETTISTA IMPIANTI



**Proimpianti srl**  
Via Garibaldi, 89  
67051 - Avezzano (AQ)  
c.granata@proimpianti.it

GEOLOGO

**Dott. Geologo Andrea Piano**  
Via Provenzale 6  
14100 - Asti  
andrea@actispianogeologi.it

CONSULENTI

**PAESAGGIO**  
**Arch.Paesaggista Diego Colonna**  
**AMBIENTE**  
**Studio Biosfera - Dott. Biologo Gianni Bettini**  
**Myrica s.r.l.- Dott. Agronomo Giordano Fossi**  
**Dott. Agronomo Tommaso Vai**

CUP CODICE OPERA  
**C15B2200090006 5057**

FASE PROGETTUALE

**PROGETTO DEFINITIVO**

ELABORATO

**Relazione ex art. 28 L-10/91 e s.m.i.**

CODICE ELABORATO COD CALC.IMP.								DATA	SCALA
COD.LAVORO	FASE DI PROGETTAZIONE	AUTORE	AREA	LIVELLO	TIPO FILE	DISCIPLINA	N. DOCUMENTO	24/11/2023	-
104-2	DEFINITIVO	Proimpianti s.r.l.	IMP	PT	.pdf	IMP	49	REV. 00	

NOME FILE 104\_2\_DEF\_5057\_IMP-REL.SPEC.-49-00-Relazione ex art. 28 L-10/91 e s.m.i.

---

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**

Committente: Comune di Torino

Indirizzo: Parco Meisino

Comune: Torino

Progetto per la realizzazione di: Riqualificazione energetica edificio polifunzionale "ex galoppatoio"

## ALLEGATO 2

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

## *Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Torino**Provincia **Torino**

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

**Riqualificazione energetica edificio polifunzionale "ex galoppatoio" –  
Sostituzione impianto di climatizzazione  
Ristrutturazione tetto  
Ampliamento > 15% volumetria**

- L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**Torino**

Richiesta permesso di costruire	_____	del	_____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____

Classificazione dell'edificio(o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

#### **E.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: Cinema, Teatri, sale per congressi**

Numero delle unità immobiliari 1

---

Committente(i)

**Comune di Torino**

---

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

**Ing. Carlo Granata**

---

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

---

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

**Ing. Carlo Granata**

---

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

---

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (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 costituiti dai 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)	<u>2617</u> [GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-8.0</u> [°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>30.5</u> [°C]

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

Edificio: Edificio1

### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>1958.77</u> [m <sup>3</sup> ]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	<u>1441.05</u> [m <sup>2</sup> ]
Rapporto S/V	<u>0.74</u> [1/m]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	<u>319.17</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	<u>319.14</u> [m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto della temperatura interna invernale	<u>20.0</u> [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	<u>52.3</u> [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/>

### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>1958.77</u> [m <sup>3</sup> ]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	<u>1441.05</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	<u>319.17</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	<u>319.14</u> [m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto della temperatura interna estiva	<u>26.0</u> [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	<u>50.0</u> [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/>

## Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO	S. LORDA	S/V	S. NETTA	S. UTILE
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[l / m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>Sala polifunzionale</b>	<b>1958.77</b>	<b>1441.05</b>	<b>0.74</b>	<b>319.17</b>	<b>319.14</b>

### Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

---

Valore di riflettanza solare 0.00 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.35 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione e caratteristiche principali:

### **Pannello di controllo di temperatura per singolo ambiente che gestisce l'unità interna di sistema di climatizzazione a volume di refrigerante variabile**

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

## 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 impianto

Tipologia

**Impianto di climatizzazione a volume di refrigerante variabile**

Sistemi di generazione

**N.2 Unità esterne della potenzialità di 33.5 kW/cad**

Sistemi di termoregolazione

**Pannello di controllo temperatura per singolo ambiente e pannello di gestione intero sistema tramite pannello touch**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Tubazioni in rame per gas frigoriferi isolate**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Estrazione bagni ciechi 8 vol/h**

**Moduli di ventilazione a recupero di calore da 350 mc/h negli spogliatoi**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Accumulo ACS da 500 l**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Pompa di calore splittata da 16 kW integrata da n.3 pannelli solari termici**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

**0.00**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065

Presenza di un filtro di sicurezza

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

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

Descrizione del generatore **Daikin RYYQ12T**

Servizio	<b>Riscaldamento e raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo generatore	<b>Pompa di calore elettrica</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>37.50</b>	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	<b>10.30</b>	[kW]	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>3.64</b>		
Tipo sorgente calda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>33.50</b>	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	<b>10.30</b>	[kW]	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3.30</b>		

Descrizione del generatore **Daikin RYYQ12T**

Servizio	<b>Riscaldamento e raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo generatore	<b>Pompa di calore elettrica</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>37.50</b>	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	<b>10.30</b>	[kW]	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>3.64</b>		
Tipo sorgente calda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>33.50</b>	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	<b>10.30</b>	[kW]	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3.30</b>		

Descrizione del generatore **Daikin HPSU Compact 16**

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo generatore	<b>Pompa di calore elettrica</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>16.10</b>	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	<b>3.92</b>	[kW]	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>4.10</b>		

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 prevista  Continua con attenuazione notturna  Intermittente  
 Altro \_\_\_\_\_



Tipo di conduzione estiva prevista

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

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

TIPO DI TERMINALI	NUMERO DI APPARECCHI	POTENZA TERMICA NOMINALE [W]
<b>Unità interne VRV</b>	<b>14</b>	<b>Variabile</b>

### f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **Non presente**

N°	COMBUSTIBILE	CANALE DA FUMO					CAMINO			
		MATERIALE	FORMA	D [mm]	L [m]	H [m]	MATERIALE	FORMA	D [mm]	H [m]

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Descrizione e caratteristiche principali

**Non presente**

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

DESCRIZIONE DELLA RETE	TIPO DI ISOLANTE	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$sp_{is}$ [mm]
<b>Tubazioni in multistrato passanti a parete o nel controsoffitto</b>	<b>Elastomero</b>	<b>0.04</b>	<b>Variabile</b>

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

$sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

### i) Specifiche delle pompe di circolazione

Q.TA	CIRCUITO	MARCA - MODELLO	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	Waux [W]

G Portata della pompa di circolazione

---

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione  
Waux Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

## j) Schemi funzionali degli impianti termici

---

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Impianto fotovoltaico composto da 52 pannelli da 300 Wp. Potenzialità tot 15.6 kWp. Pannelli collegati in 4 stringhe, 2 per ogni inseguitore. Inverter da 15 KW. Sistema di accumulo a batterie elettrochimiche al litio da 11.6 kWh.**

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

### 5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

**N.3 pannelli solari termici a svuotamento. Superficie di assorbimento totale 7.05 mq**

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

### 5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Illuminazione led regolata con sistema DALI da sensore di presenza e/o luxmetrico**

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

### 5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

---

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

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio1

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

– Verifica della riflettanza solare delle coperture

DESCRIZIONE	RIFLETTANZA [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
<b>Copertura prefabbricata</b>	<b>0.350</b>	<b>0.300</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche termiche dei **componenti orizzontali o inclinati opachi** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m <sup>2</sup> K]	VALORE LIMITE [W/m <sup>2</sup> K]	VERIFICA
<b>Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</b>	<b>0.207</b>	<b>0.240</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
<b>Copertura prefabbricata</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	INFISSO U	VETRO Ug
<b>F1 250x180</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>
<b>Parete vetrata</b>	<b>1.600</b>	<b>□</b>
<b>F12 120 x 250</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>
<b>F2 115 x150</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>
<b>F9 80x150</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>
<b>F4 120 x210</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>

– Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m <sup>2</sup> K]	VALORE LIMITE [W/m <sup>2</sup> K]	VERIFICA
<b>F1 250x180</b>	<b>1.350</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>
<b>F12 120 x 250</b>	<b>1.350</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>

– Fattore di trasmissione solare totale (g<sub>gl+sh</sub>) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest–Sud–Est

DESCRIZIONE	g <sub>gl+sh</sub> [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
<b>F1 250x180</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>
<b>F12 120 x 250</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>

– Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
<b>Sala polifunzionale</b>	<b>0.5</b>
<b>Bar</b>	<b>0.5</b>

– Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m <sup>3</sup> /h]	PORTATA Gr [m <sup>3</sup> /h]	$\eta_t$ [%]
<b>Servizi</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>75</b>

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

$\eta_t$  Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/(m<sup>2</sup> anno), così come definiti al paragrafo 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

### UNI/TS 11300 e norme correlate

#### Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

##### Sala polifunzionale

Superficie disperdente S	<b>1441.05</b>	[m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0.5432</b>	[W/m <sup>2</sup> K]
Valore limite H' <sub>T,L</sub>	<b>0.650</b>	[W/m <sup>2</sup> K]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

SERVIZI	η <sub>g</sub>	η <sub>g</sub> limite	VERIFICA
	[%]	[%]	
<b>Riscaldamento</b>	<b>75.7</b>	<b>57.7</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>67.0</b>	<b>52.3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>336.3</b>	<b>116.4</b>	<b>Positiva</b>

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

### Solare termico

Tipo di collettore solare	<b>Collettore piano</b>
Inclinazione ed orientamento	<b>30 [°]</b>
Capacità dell'accumulo	<b>470.00</b> [Lt]
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	<b>Integrazione sull'impianto di acqua calda sanitaria</b>
Percentuale del fabbisogno termico coperto (fsol)	<b>61.0</b> [%]
Superficie lorda dei collettori installati	<b>7.8</b> [m <sup>2</sup> ]

## d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>69.2</b> [%]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>6440</b> [kWh <sub>e</sub> ]
Energia elettrica da produzione locale	<b>17318</b> [kWh <sub>e</sub> ]

---

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S	<b>546.55</b>	[m <sup>2</sup> ]
Potenza elettrica installata	<b>15.60</b>	[kW]

#### e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>53123</b>	[kWh]
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>44814</b>	[kWh]
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>2847</b>	[kWh]
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ )	<b>57372</b>	[kWh]
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>17318</b>	[kWh <sub>e</sub> ]
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>2920</b>	[kWh]

#### Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS	<b>89.5</b>	[%]
Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi	<b>80.8</b>	[%]

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

---

---

## **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  
N. \_\_\_\_\_ Rif. \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogo voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"  
N. \_\_\_\_\_ Rif. \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali  
N. \_\_\_\_\_ Rif. \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria  
N. \_\_\_\_\_ Rif. \_\_\_\_\_
- Altri eventuali allegati non obbligatori  
N. \_\_\_\_\_ Rif. \_\_\_\_\_



## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<b>Ing.</b>	<b>Granata</b>	<b>Carlo</b>
	TITOLO	COGNOME	NOME
iscritto a	<b>Ordine Ing. Prov L'Aquila</b>		<b>1466</b>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09

### DICHIARA

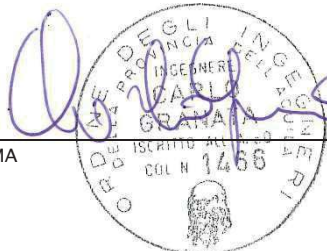
sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 24/11/2023

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_ FIRMA



## CARATTERISTICHE TERMICHE DELLE CHIUSURE TRASPARENTI UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **Parete vetrata**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<u>Serramento singolo</u>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<u>1.600</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<u>0.000</u> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<u>0.830</u> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<u>0.35</u> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<u>0.670</u> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<u>0.00</u> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<u>0.6</u> [-]

### *Dimensioni*

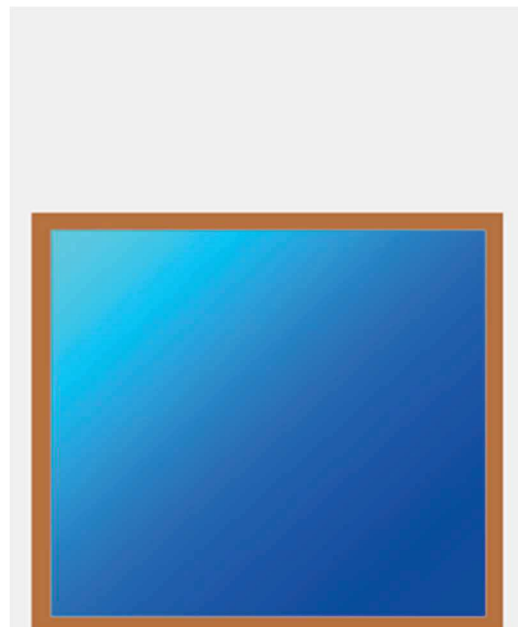
Larghezza		<u>2.00</u> [m]
Altezza		<u>2.00</u> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<u>0.000</u> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<u>0.00</u> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<u>4.000</u> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<u>3.386</u> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<u>0.614</u> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<u>0.85</u> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<u>7.360</u> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<u>1.600</u> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F8 50x150**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

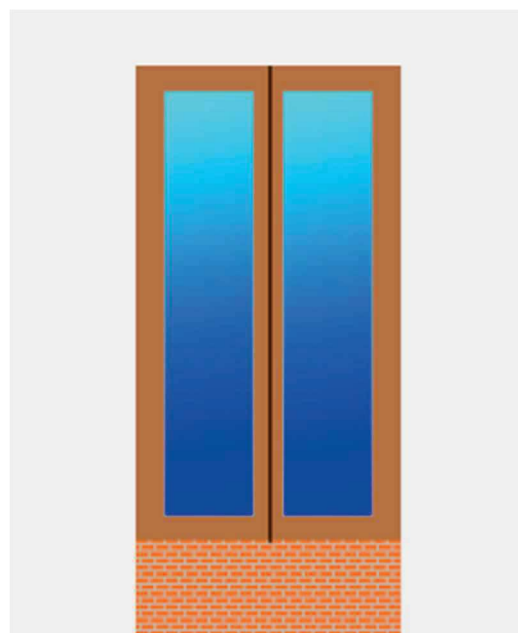
Larghezza		<b>0.75</b> [m]
Altezza		<b>1.50</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>1.125</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>0.683</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.442</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.61</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6.380</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F1 250x180**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

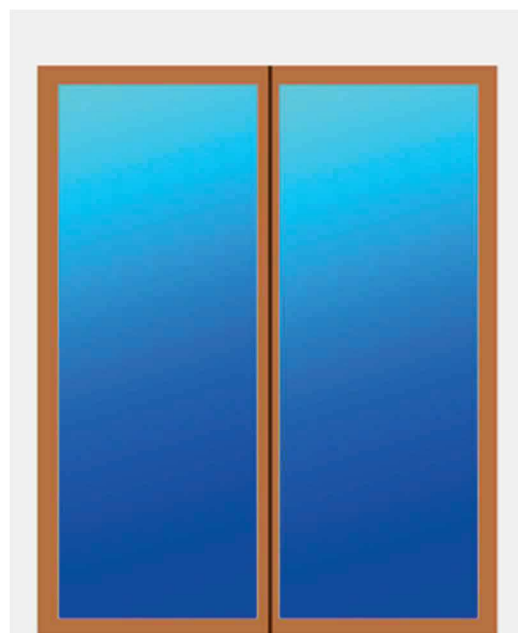
Larghezza		<b>1.80</b> [m]
Altezza		<b>2.50</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>4.500</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>3.650</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.850</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.81</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12.480</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F12 120 x 250**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

Larghezza		<b>1.20</b> [m]
Altezza		<b>2.50</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>3.000</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>2.246</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.754</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.75</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11.280</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F2 115 x150**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

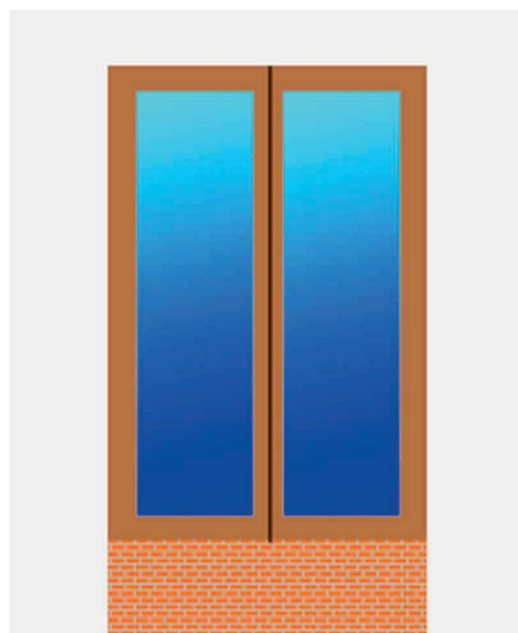
Larghezza		<b>0.90</b> [m]
Altezza		<b>1.50</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>1.350</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>0.884</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.466</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.66</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6.680</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F9 80x150**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

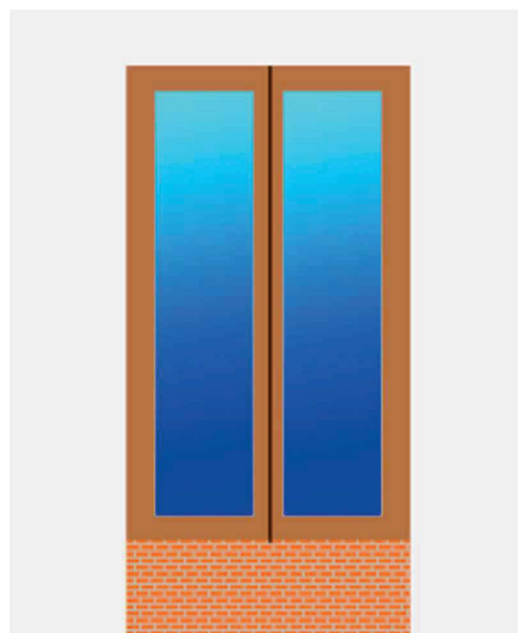
Larghezza		<b>0.80</b> [m]
Altezza		<b>1.50</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>1.200</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>0.750</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.450</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.63</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6.480</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **F4 120 x210**

### *Caratteristiche del serramento*

Tipologia	<b>Serramento singolo</b>	
Trasmittanza termica totale	$U_w$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Trasmittanza termica solo vetro	$U_g$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]

### *Dati per il calcolo degli apporti solari*

Emissività	$\epsilon$	<b>0.830</b> [-]
Fattore di riduzione schermatura	$f_c$	<b>0.10</b> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0.670</b> [-]

### *Caratteristiche delle chiusure oscuranti*

Resistenza termica		<b>0.00</b> [m <sup>2</sup> K/W]
f shut		<b>0.6</b> [-]

### *Dimensioni*

Larghezza		<b>1.20</b> [m]
Altezza		<b>2.10</b> [m]

### *Caratteristiche del telaio*

Trasmittanza termica	$U_f$	<b>0.000</b> [W/m <sup>2</sup> K]
K distanziatore	$K_d$	<b>0.00</b> [W/mK]
Area totale	$A_w$	<b>2.520</b> [m <sup>2</sup> ]
Area vetro	$A_g$	<b>1.862</b> [m <sup>2</sup> ]
Area telaio	$A_f$	<b>0.658</b> [m <sup>2</sup> ]
Fattore di forma	$F_f$	<b>0.74</b> [-]
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9.680</b> [m]

### *Caratteristiche del modulo*

Trasmittanza termica	$U$	<b>1.350</b> [W/m <sup>2</sup> K]
----------------------	-----	-----------------------------------



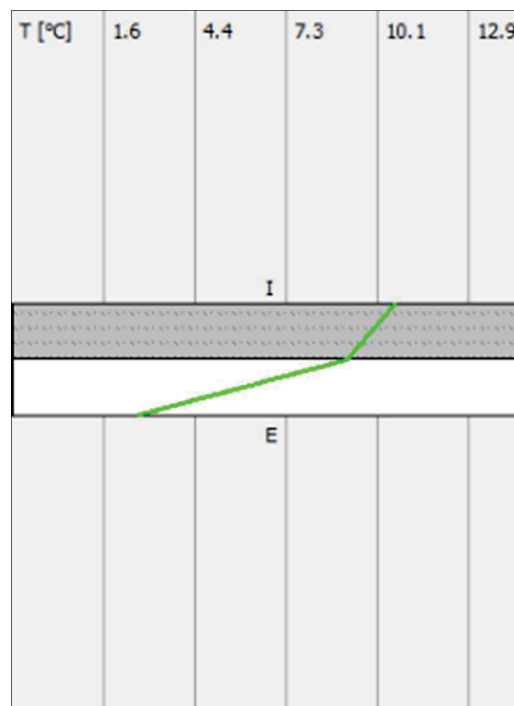


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370

Descrizione **Pav controterra**

Trasmittanza termica teorica	<u>2.367</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>2.604</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>20.00</u> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>8.299</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<u>350.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<u>350.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]



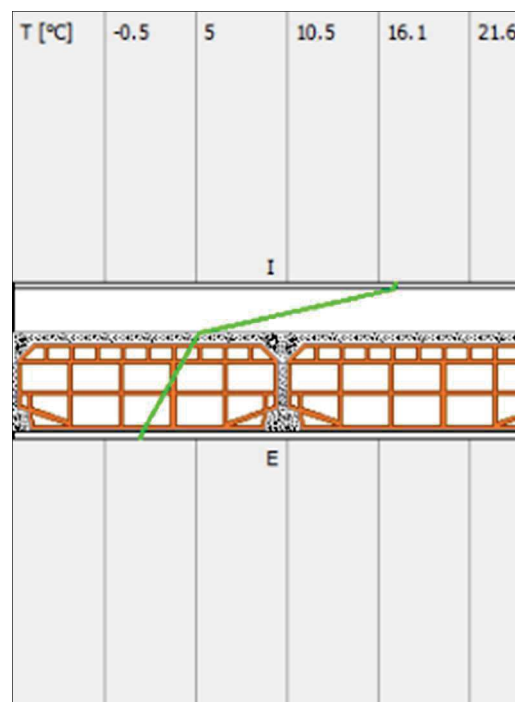
### Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	$\mu$ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Calcestruzzo armato 2400</b>	<b>10.00</b>	<b>2.500</b>		<b>0.040</b>	<b>2400</b>	<b>1.00</b>	<b>130</b>
<b>Sottofondi non aerati arg. esp (Densità 1100)</b>	<b>10.00</b>	<b>0.580</b>		<b>0.172</b>	<b>1100</b>	<b>0.92</b>	<b>111</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
$\lambda$	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
$\mu$	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Pavimento P1 corpo esistente**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.582</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.641</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>28.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>37.594</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>328.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>314.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]

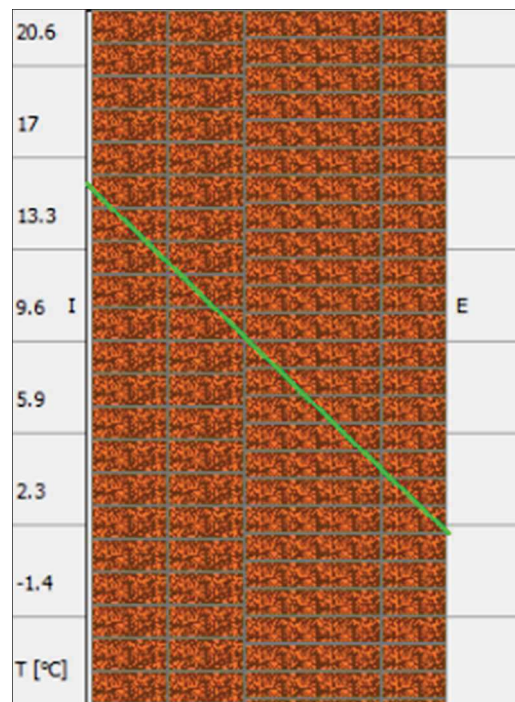

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	$\mu$ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Piastrelle</b>	<b>1.00</b>	<b>1.000</b>		<b>0.010</b>	<b>2300</b>	<b>0.84</b>	<b>200</b>
<b>Massetto isolato</b>	<b>8.00</b>	<b>0.076</b>		<b>1.053</b>	<b>1500</b>	<b>1.00</b>	<b>20</b>
<b>Blocco da solaio 2.1.03i/1 180</b>	<b>18.00</b>		<b>3.330</b>	<b>0.300</b>	<b>950</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.170</b>			

S	Spessore
$\lambda$	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
$\mu$	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Parete muratura PT 65**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.986</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>1.084</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>66.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>33.613</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>1184.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>1170.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.022</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.022</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>21.6</b> [h]

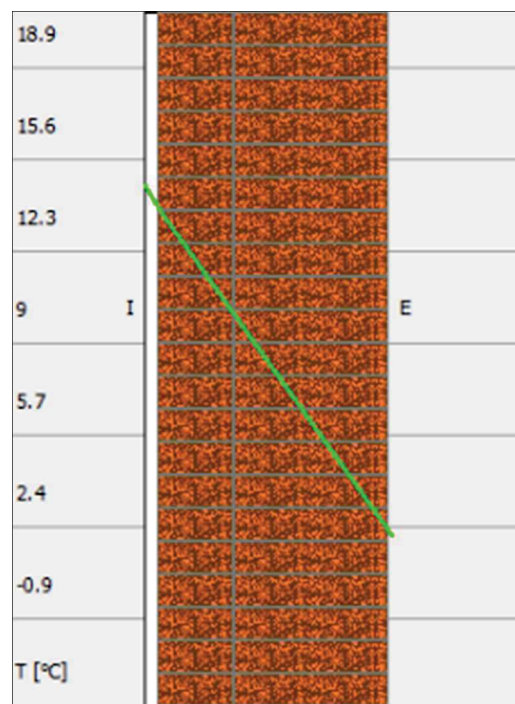

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (b) 280</b>	<b>28.00</b>		<b>2.780</b>	<b>0.360</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (b) 250</b>	<b>25.00</b>		<b>3.120</b>	<b>0.321</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (a) 120</b>	<b>12.00</b>		<b>6.670</b>	<b>0.150</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Parete muratura PT 45**

Trasmittanza termica teorica	<b>1.340</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>1.474</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>45.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>49.080</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>800.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>765.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.139</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.103</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>14.5</b> [h]

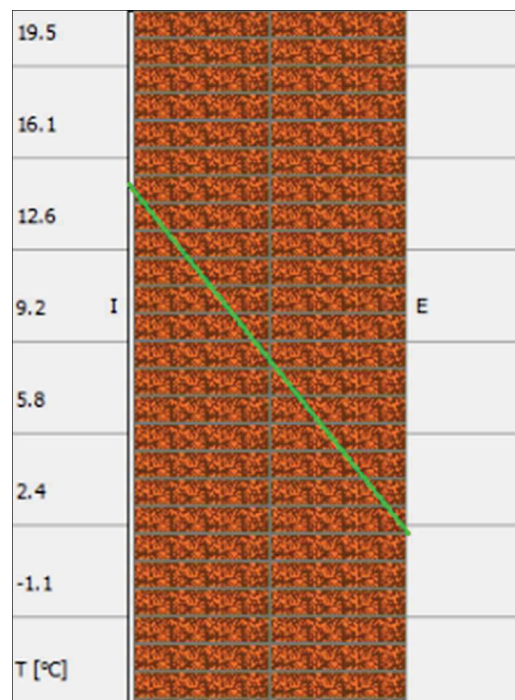

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>2.50</b>	<b>0.700</b>		<b>0.036</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (c) 425</b>	<b>42.50</b>		<b>1.850</b>	<b>0.541</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Parete muratura PT 55**

Trasmittanza termica teorica	<b>1.212</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>1.333</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>51.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>43.478</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>914.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>900.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.081</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.066</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>16.6</b> [h]

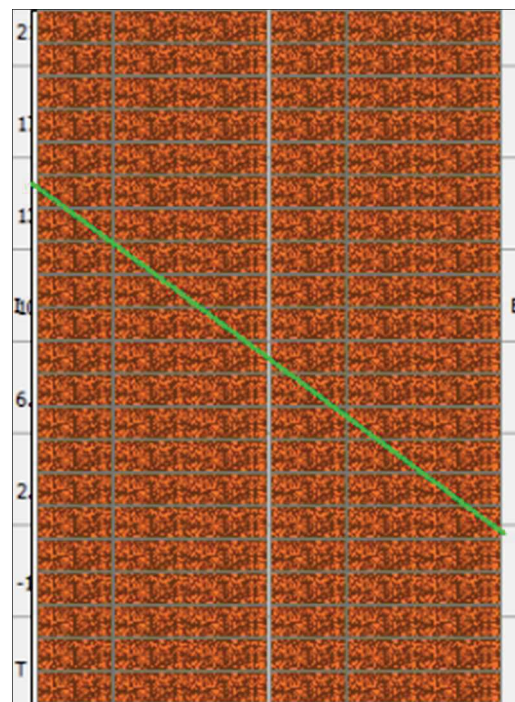

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (b) 250</b>	<b>25.00</b>		<b>3.120</b>	<b>0.321</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (b) 250</b>	<b>25.00</b>		<b>3.120</b>	<b>0.321</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **Parete muratura PT 85**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.790</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.869</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>86.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>25.806</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>1544.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>1530.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.004</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.005</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>4.2</b> [h]



**Stratigrafia**

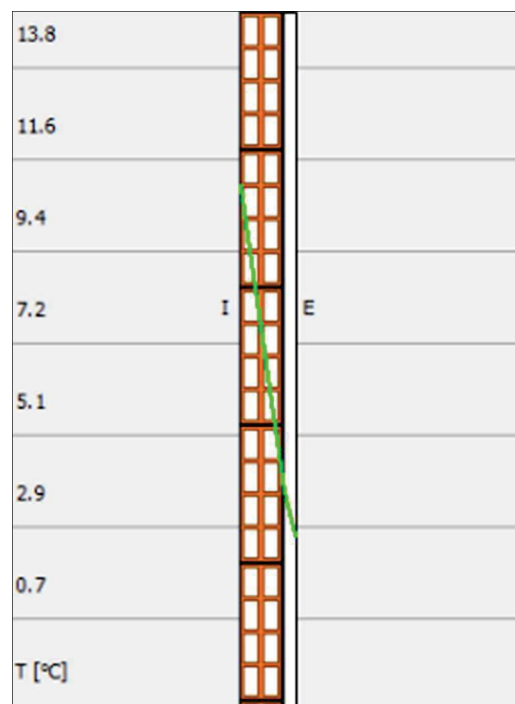
MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (c) 425</b>	<b>42.50</b>		<b>1.850</b>	<b>0.541</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (c) 425</b>	<b>42.50</b>		<b>1.850</b>	<b>0.541</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore



**Descrizione Parete PT**

Trasmittanza termica teorica	<u>2.509</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>2.760</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>10.00</u> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>217.391</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<u>92.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<u>64.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<u>2.366</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<u>0.943</u> [-]
Sfasamento onda termica	<u>1.9</u> [h]

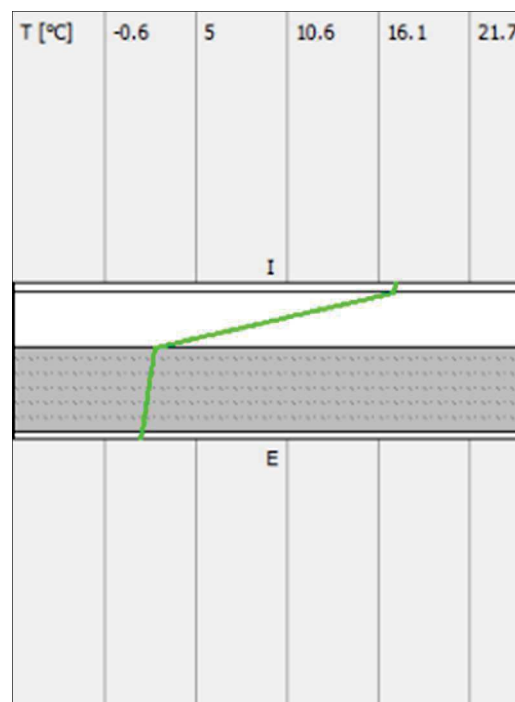

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	$\mu$ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Mattoni forati 8</b>	<b>8.00</b>		<b>5.000</b>	<b>0.200</b>	<b>800</b>	<b>1.00</b>	<b>9</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>2.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.029</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
$\lambda$	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
$\mu$	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Pavimento P1 corpo bar e polifunzionale 1**

Trasmittanza termica teorica	<u>0.572</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>0.630</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>28.00</u> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>7.921</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<u>570.50</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<u>556.50</u> [kg/m <sup>2</sup> ]


**Stratigrafia**

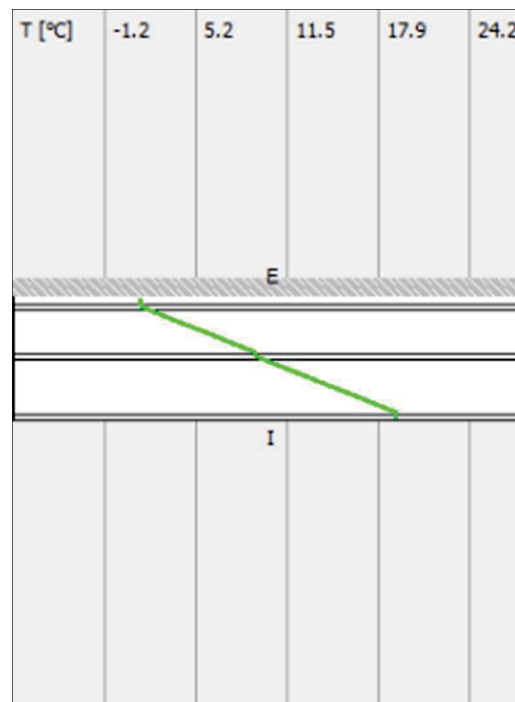
MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Piastrelle</b>	<b>1.50</b>	<b>1.000</b>		<b>0.015</b>	<b>2300</b>	<b>0.84</b>	<b>200</b>
<b>Massetto isolato</b>	<b>10.00</b>	<b>0.076</b>		<b>1.316</b>	<b>1500</b>	<b>1.00</b>	<b>20</b>
<b>Calcestruzzo armato 2400</b>	<b>15.50</b>	<b>2.500</b>		<b>0.062</b>	<b>2400</b>	<b>1.00</b>	<b>130</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.170</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore



**Descrizione**    **Copertura prefabbricata**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.185</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.204</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>21.20</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>0.098</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>40.96</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>12.96</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.138</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.743</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>4.1</b> [h]


**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.100</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>EPS 120 (22)</b>	<b>10.00</b>	<b>0.035</b>		<b>2.857</b>	<b>22</b>	<b>1.45</b>	<b>60</b>
<b>Cartongesso 700</b>	<b>1.00</b>	<b>0.210</b>		<b>0.048</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>EPS 120 (22)</b>	<b>8.00</b>	<b>0.035</b>		<b>2.286</b>	<b>22</b>	<b>1.45</b>	<b>60</b>
<b>Cartongesso 700</b>	<b>1.00</b>	<b>0.210</b>		<b>0.048</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Membrana impermeabilizzante bituminosa</b>	<b>0.10</b>	<b>0.170</b>		<b>0.006</b>	<b>1200</b>	<b>1.00</b>	<b>20000</b>
<b>Acciaio</b>	<b>0.10</b>	<b>52.000</b>		<b>0.000</b>	<b>7800</b>	<b>0.45</b>	<b>2000000</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

## Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

### Condizioni al contorno

Temperature esterne	<b>Medie mensili</b> [°C]
Umidità relativa esterna	<b>Medie mensili</b> [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20.00</b> [°C]
Umidità relativa interna	<b>56.67</b> [%]
Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788)	<b>Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</b>
Classe di umidità interna	<b>0.006</b> [kg/m <sup>3</sup> ]

### Verifica della condensa superficiale

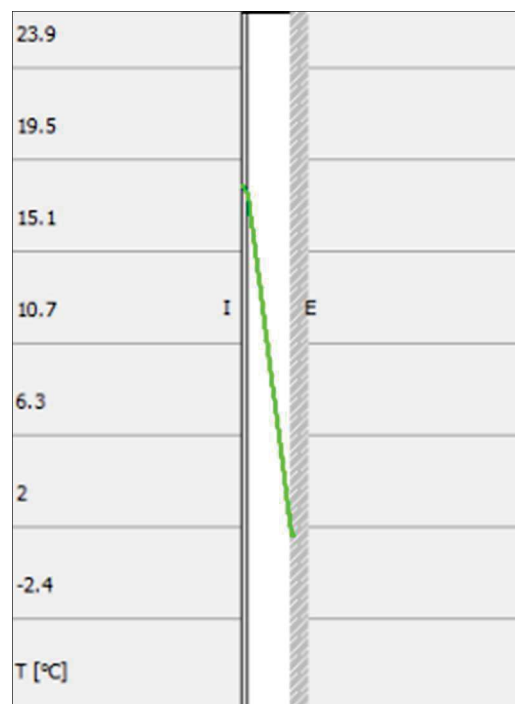
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: <b>Novembre</b>						
<b>fRsi</b>	Fattore di temperatura	[-]	<b>0.9549</b>	≥	<b>0.7237</b>	<b>Positiva</b>

### Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: <b>Febbraio</b>						
<b>Ma</b>	Quantità di condensa	[g/m <sup>2</sup> ]	<b>32.7</b>	≤	<b>500.0</b>	<b>Positiva</b>

**Descrizione Parete longitudinale P1**

Trasmittanza termica teorica	<u>0.399</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>0.439</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>9.10</u> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>0.100</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<u>16.56</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<u>9.56</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<u>0.398</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<u>0.995</u> [-]
Sfasamento onda termica	<u>0.6</u> [h]

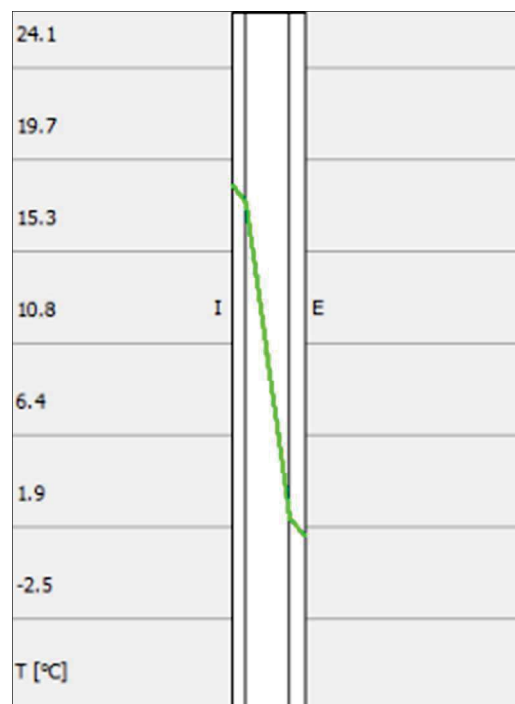

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Cartongesso 700</b>	<b>1.00</b>	<b>0.210</b>		<b>0.048</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>EPS 120 (22)</b>	<b>8.00</b>	<b>0.035</b>		<b>2.286</b>	<b>22</b>	<b>1.45</b>	<b>60</b>
<b>Acciaio</b>	<b>0.10</b>	<b>52.000</b>		<b>0.000</b>	<b>7800</b>	<b>0.45</b>	<b>2000000</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **Tramezzo is**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.351</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.386</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>13.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>344.828</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>43.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>8.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]



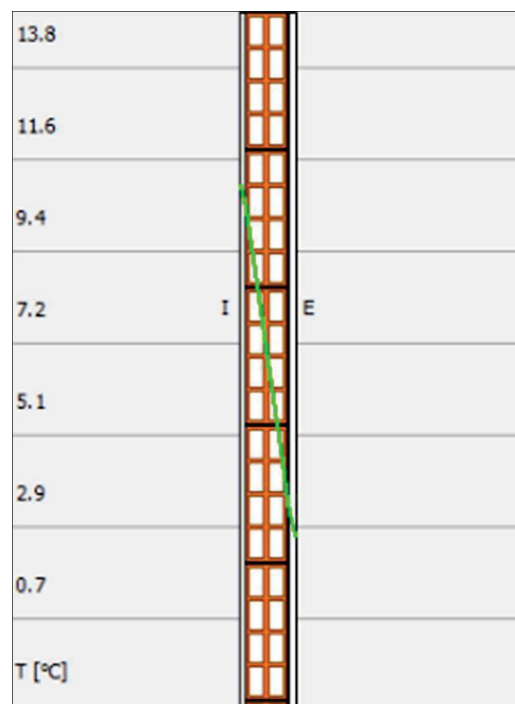
### Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Cartongesso 700</b>	<b>2.50</b>	<b>0.210</b>		<b>0.119</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Lana di roccia - pannelli - standard</b>	<b>8.00</b>	<b>0.034</b>		<b>2.353</b>	<b>100</b>	<b>1.03</b>	<b>1</b>
<b>Cartongesso 700</b>	<b>2.50</b>	<b>0.210</b>		<b>0.119</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.130</b>			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

**Descrizione Tramezzo**

Trasmittanza termica teorica	<b>2.047</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>2.251</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>10.00</b> [cm]
<b>Temperatura esterna</b> (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>217.391</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
<b>Massa superficiale</b> (con intonaci)	<b>92.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
<b>Massa superficiale</b> (senza intonaci)	<b>64.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]


**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	$\mu$ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattoni forati 8</b>	<b>8.00</b>		<b>5.000</b>	<b>0.200</b>	<b>800</b>	<b>1.00</b>	<b>9</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.130</b>			

S	Spessore
$\lambda$	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
$\mu$	Resistenza al passaggio del vapore

---

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**  
**UNI EN ISO 14683 – UNI EN ISO 10211**Descrizione **Solai is**

---

Categoria

**Coperture**

---

Trasmittanza termica lineica esterna

 $\Psi_{est}$  **-0.917** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna

 $\Psi_{int}$  **-2.140** [W/mK]

Fattore di temperatura

 $fR_{si}$  **-0.518** [-]

---

**Descrizione Serramenti is**

---

**Categoria Serramenti di porte e finestre**

---

Trasmittanza termica lineica esterna	$\Psi_{est}$	<u>0.023</u>	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	$\Psi_{int}$	<u>0.023</u>	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	<u>-0.518</u>	[-]

---

**Descrizione Angoli**

---

**Categoria****Angoli esterni**

---

Trasmittanza termica lineica esterna	$\Psi_{est}$	<b>-1.499</b>	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	$\Psi_{int}$	<b>0.309</b>	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	<b>-0.518</b>	[-]



---

**Descrizione Angoli is**

---

**Categoria****Angoli esterni**

---

Trasmittanza termica lineica esterna	$\Psi_{est}$	<b>-0.145</b> [W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	$\Psi_{int}$	<b>0.113</b> [W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	<b>-0.518</b> [-]

---

**Allegato 1: Ampliamento**  
**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**

Committente: Comune di Torino

Indirizzo: Parco Meisino

Comune: Torino

Progetto per la realizzazione di: Verifiche energetiche porzione di ampliamento edificio "ex galoppatoio"

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

*Ampliamento volumetrico con volume lordo climatizzato superiore al 15 % dell'esistente o superiore a 500 m<sup>3</sup>*

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Torino**

Provincia **Torino**

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

**Ampliamento > 15%**

- L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**Torino**

Richiesta permesso di costruire	_____	del	_____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____

Classificazione dell'edificio(o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

**E.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: Cinema, Teatri, sale per congressi**

Numero delle unità immobiliari 1

---

Committente(i)

**Comune di Torino**

---

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

**Ing. Carlo Granata**

---

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

---

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

**Ing. Carlo Granata**

---

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

---

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (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 costituiti dai 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)	<u>2617</u> [GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-8.0</u> [°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>30.5</u> [°C]

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

Edificio: Edificio1

### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>1019.77</u> [m <sup>3</sup> ]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	<u>793.41</u> [m <sup>2</sup> ]
Rapporto S/V	<u>0.78</u> [1/m]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	<u>200.92</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	<u>200.92</u> [m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto della temperatura interna invernale	<u>20.0</u> [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	<u>55.9</u> [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/>

### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>1019.77</u> [m <sup>3</sup> ]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	<u>793.41</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	<u>200.92</u> [m <sup>2</sup> ]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	<u>200.92</u> [m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto della temperatura interna estiva	<u>26.0</u> [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	<u>50.0</u> [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/>

## Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO	S. LORDA	S/V	S. NETTA	S. UTILE
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[l / m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>Sala polifunzionale</b>	<b>1019.77</b>	<b>793.41</b>	<b>0.78</b>	<b>200.92</b>	<b>200.92</b>

## Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

---

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

### **BACS B**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

---

Valore di riflettanza solare 0.00 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.35 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio1

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

– Verifica della riflettanza solare delle coperture

DESCRIZIONE	RIFLETTANZA [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
<b>Copertura prefabbricata</b>	<b>0.350</b>	<b>0.300</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche termiche dei divisori **orizzontali** opachi e delle strutture **orizzontali** dei locali non climatizzati

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m <sup>2</sup> K]	VALORE LIMITE [W/m <sup>2</sup> K]	VERIFICA
<b>Pavimento P1 corpo esistente</b>	<b>0.582</b>	<b>0.800</b>	<b>Positiva</b>
<b>Copertura prefabbricata</b>	<b>0.185</b>	<b>0.800</b>	<b>Positiva</b>
<b>Pav controterra</b>	<b>0.660</b>	<b>0.800</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
<b>Copertura prefabbricata</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

DESCRIZIONE	VERIFICA TEMPERATURA CRITICA
<b>Solai is</b>	<b>Positiva</b>
<b>Angoli FEM</b>	<b>Positiva</b>
<b>Serramenti FEM</b>	<b>Positiva</b>

– Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	INFISSO U	VETRO Ug
<b>F1 250x180</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>
<b>Parete vetrata</b>	<b>1.600</b>	<b>□</b>
<b>F12 120 x250</b>	<b>1.350</b>	<b>□</b>

– Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
<b>Sala polifunzionale</b>	<b>0.5</b>

– Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m <sup>3</sup> /h]	PORTATA Gr [m <sup>3</sup> /h]	$\eta_t$ [%]
<b>Servizi</b>	<b>0.00</b>		

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

$\eta_t$  Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso



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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/(m<sup>2</sup> anno), così come definiti al paragrafo 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

### UNI/TS 11300 e norme correlate

#### Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

##### Sala polifunzionale

Superficie disperdente S	<b>793.41</b>	[m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0.490</b>	[W/m <sup>2</sup> K]
Valore limite H' <sub>T,L</sub>	<b>0.500</b>	[W/m <sup>2</sup> K]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

#### Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

##### Sala polifunzionale

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>200.92</b>	[m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0.0292</b>	
Valore limite (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<b>0.040</b>	
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>36.877</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<b>68.538</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>88.270</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<b>90.243</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>97.499</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>39.934</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>0.000</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>0.000</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]

---

Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>42.199</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>0.000</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>179.632</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<b>206.327</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>60.259</b>	[kWh/m <sup>2</sup> ]
--	---------------	-----------------------

## CARATTERISTICHE DEI PONTI TERMICI

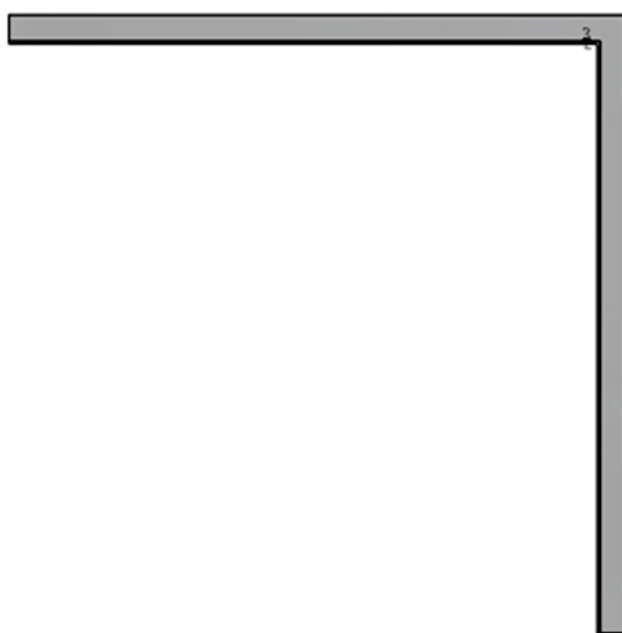
### PONTE TERMICO: ANGOLI FEM

Categoria	Angoli esterni
-----------	----------------

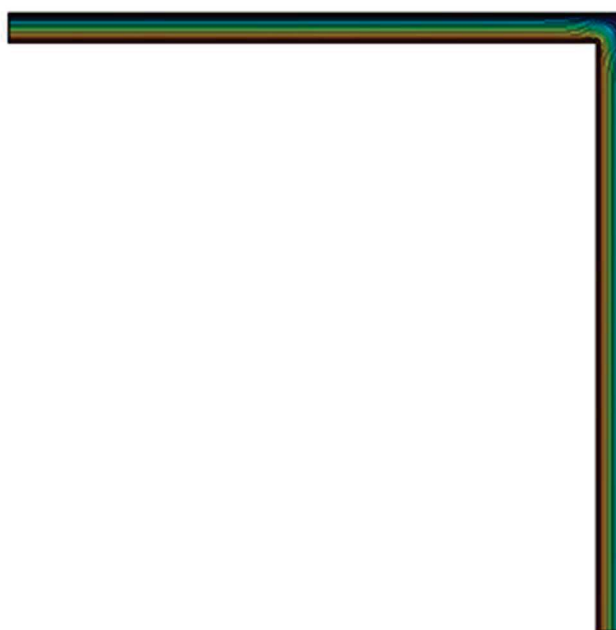
### CARATTERISTICHE TERMOFISICHE DEI MATERIALI

Ad ogni strato che compone il ponte termico deve essere associato un materiale di cui sono state definite le caratteristiche di conducibilità termica in accordo alla norma **UNI EN 6946**.

CODICE	COLORE	MATERIALE	$\lambda$
			[W/(mK)]
1		Acciaio	52,000
2		Cartongesso 700	0,210
3		EPS 120 (22)	0,035



Temperatura [°C]



## VERIFICA FORMAZIONE MUFFE

			<i>Mese critico</i>	Novembre
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE	
Fattore di resistenza superficiale	$f_{Rsi}$	[-]	0,825	
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,724	

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: <b>Novembre</b>						
$f_{Rsi}$	Fattore di resistenza superficiale	[-]	<b>0,8251</b>	>	<b>0,7237</b>	<b>V</b>
<b>Legenda: V= verificato - X = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe</b>						

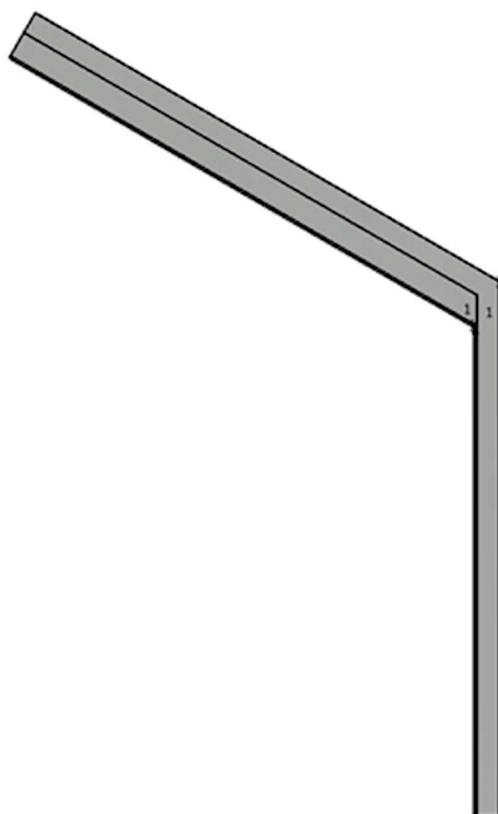
## PONTE TERMICO: COPERTURAFEM

Categoria	Solaio esterno/parete esterna
-----------	-------------------------------

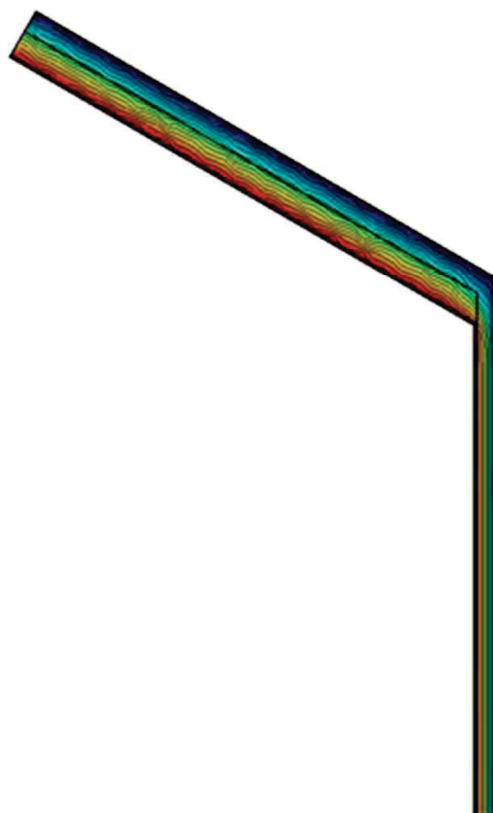
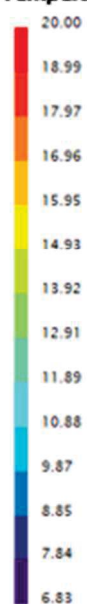
### CARATTERISTICHE TERMOFISICHE DEI MATERIALI

Ad ogni strato che compone il ponte termico deve essere associato un materiale di cui sono state definite le caratteristiche di conducibilità termica in accordo alla norma **UNI EN 6946**.

CODICE	COLOR E	MATERIALE	$\lambda$
			[W/(mK)]
1		EPS 120 (22)	0,035
2		Cartongesso 700	0,210
3		Acciaio	52,000



Temperatura [°C]



## VERIFICA FORMAZIONE MUFFE

				<i>Mese critico</i>		Novembre	
DESCRIZIONE		SIMBOLO	U.M.	VALORE			
Fattore di resistenza superficiale		$f_{Rsi}$	[-]	0,874			
Fattore di resistenza superficiale ammissibile		$f_{Rsi,max}$	[-]	0,724			
Verifica formazione muffe							
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA	
MESE CRITICO: <b>Novembre</b>							
$f_{Rsi}$	Fattore di resistenza superficiale	[-]	<b>0,8742</b>	>	<b>0,7237</b>	<b>V</b>	
<b>Legenda: V= verificato - X = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe</b>							

## PONTE TERMICO: SERRAMENTI FEM

Categoria	Serramenti di porte e finestre
-----------	--------------------------------

### CARATTERISTICHE TERMOFISICHE DEI MATERIALI

Ad ogni strato che compone il ponte termico deve essere associato un materiale di cui sono state definite le caratteristiche di conducibilità termica in accordo alla norma **UNI EN 6946**.

CODICE	COLOR E	MATERIALE	$\lambda$
			[W/(mK)]
1		Cartongesso 700	0,210
2		EPS 120 (22)	0,035
3		Acciaio	52,000
4		Policloruro di vinile (PVC)	0,160



Temperatura [°C]



## VERIFICA FORMAZIONE MUFFE

<b>Mese critico</b>			
			<b>Novembre</b>
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	$f_{Rsi}$	[-]	0,750
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,724

<b>Verifica formazione muffe</b>						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
<b>MESE CRITICO: Novembre</b>						
$f_{Rsi}$	Fattore di resistenza superficiale	[-]	<b>0,7496</b>	>	<b>0,7237</b>	<b>V</b>
<b>Legenda: V= verificato - X = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe</b>						



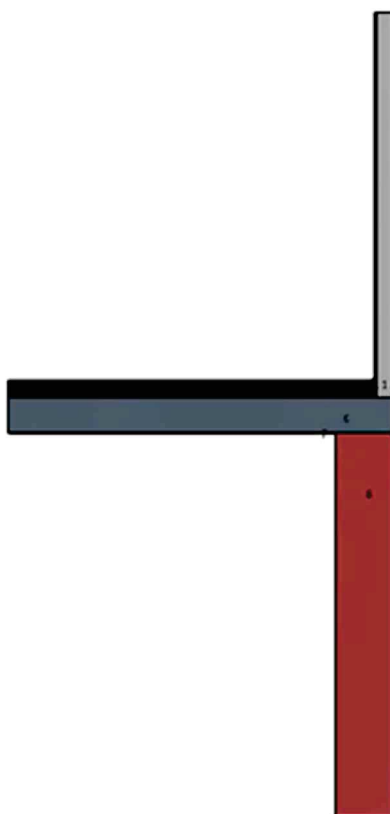
## PONTE TERMICO: SOLAIO IS FEM

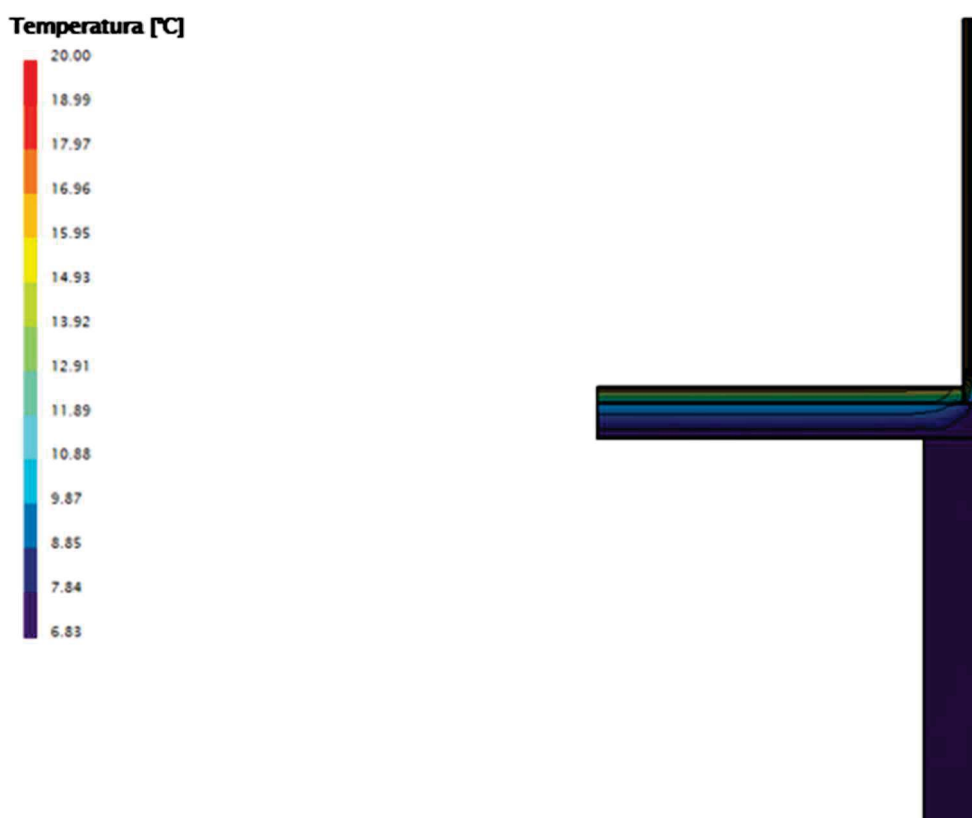
Categoria	Solaio interno/parete esterna
-----------	-------------------------------

### CARATTERISTICHE TERMOFISICHE DEI MATERIALI

Ad ogni strato che compone il ponte termico deve essere associato un materiale di cui sono state definite le caratteristiche di conducibilità termica in accordo alla norma **UNI EN 6946**.

CODICE	COLOR E	MATERIALE	$\lambda$
			[W/(mK)]
1		EPS 120 (22)	0,035
2		Cartongesso 700	0,210
3		Acciaio	52,000
4		Piastrelle	1,000
5		Massetto isolato	0,076
6		Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	0,599
7		Intonaco interno	0,700
8		Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	0,778

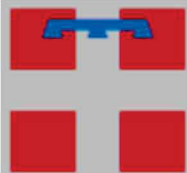




## VERIFICA FORMAZIONE MUFFE

		<i>Mese critico</i>		Novembre
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE	
Fattore di resistenza superficiale	$f_{Rsi}$	[-]	0,782	
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,724	

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: <b>Novembre</b>						
$f_{Rsi}$	Fattore di resistenza superficiale	[-]	<b>0,7818</b>	>	<b>0,7237</b>	<b>V</b>
<b>Legenda: V = verificato - X = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe</b>						



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

## DATI GENERALI

### Dati identificativi

- Residenziale  
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:

E.4(1)

### Oggetto dell'attestato

- 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: Piemonte

Comune: Torino

Indirizzo:

Piano:

Interno:

Coordinate GIS: 0° 0' 0" N 0° 0' 0" E

Zona climatica: E

Anno di costruzione: 2024

Superficie utile riscaldata [m²]: 319.17

Superficie utile raffrescata [m²]: 319.17

Volume lordo riscaldato [m³]: 1958.77

Volume lordo raffrescato [m³]: 1958.77

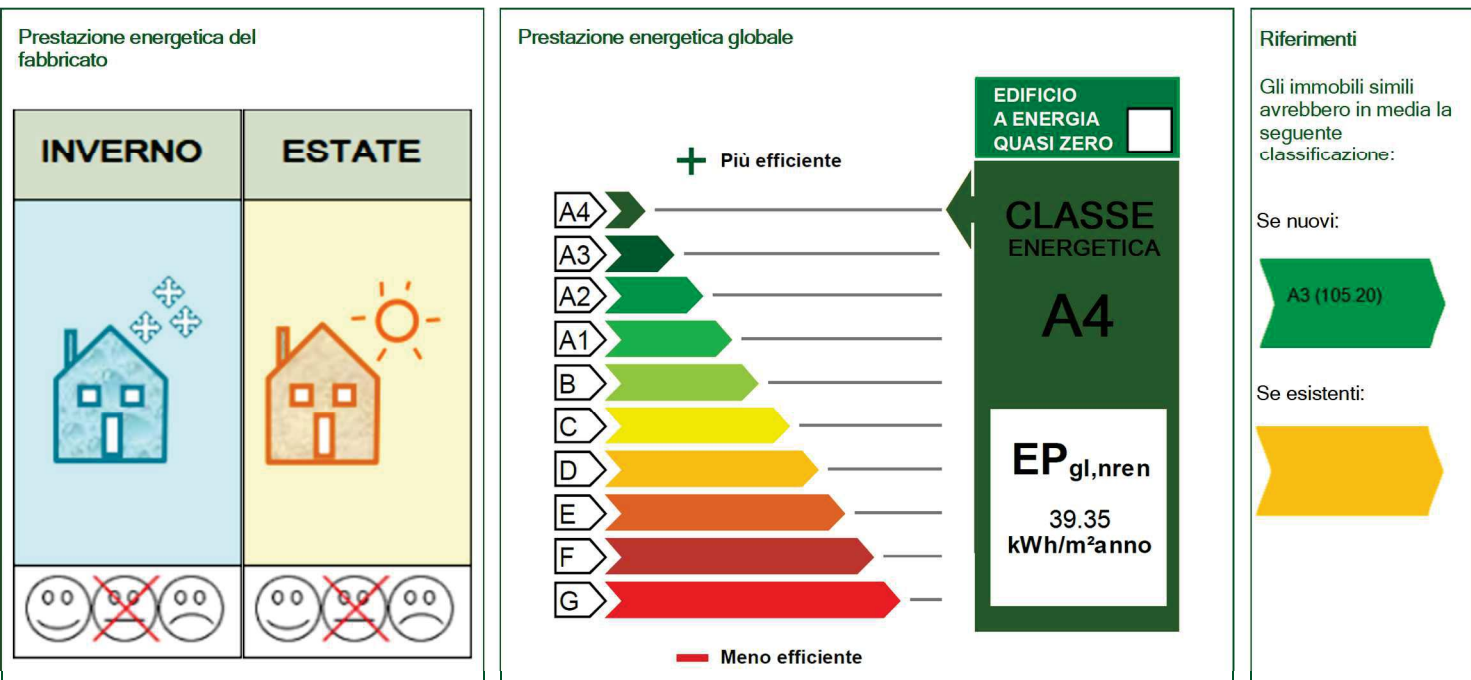
Comune catastale (Fabbricati):				Torino(L219)				Sezione				Foglio				Particella			
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni																			

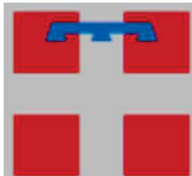
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Produzione 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 dei rendimenti degli impianti presenti.





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Quantità annua consumata in uso standard
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	6439.71 [kWh]	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> 39.35 kWh/m <sup>2</sup> anno
<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> 140.42 kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	14470.96	
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	2920.10 [kWh]	
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> 8.74 kg/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro:		

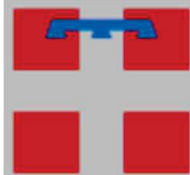
## RACCOMANDAZIONI

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 (EP <sub>gl, nren</sub> kWh / m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
		<input type="checkbox"/>			0.00
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>			



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

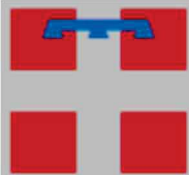
Energia esportata	2846.55 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica
-------------------	------------------	---------------------------------------

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	1958.77	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	1441.05	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.74	
EPH,nd	89.17	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol/Asup,utile	0.0262	-
YIE	0.1681	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - HP elettrica aria-aria	2024		Energia elettrica	37.50	3.279	87.92	26.38
	2 - HP elettrica aria-aria	2024		Energia elettrica	37.50			
Climatizzazione estiva	1 - HP elettrica aria-aria	2024		Energia elettrica	37.50	5338.346	15.97	0.01
	2 - HP elettrica aria-aria	2024		Energia elettrica	37.50			
Produzione acqua calda sanitaria	1 - HP elettrica aria-acqua	2024		Energia elettrica	16.00	6.404	14.54	1.70
	2 - Impianto Solare Termico	2024		Energia termica	7.05			
Impianti combinati								
Produzione da fonti rinnovabili	1 - HP elettrica aria-aria	2024		Energia elettrica	37.50	0.00		
	2 - HP elettrica aria-acqua	2024		Energia elettrica	16.00	0.00		
	3 - Impianto Solare Termico	2024		Energia termica	7.05	0.00		
	4 - Impianto fotovoltaico			Energia elettrica	15.60	0.00		
Ventilazione meccanica								
Illuminazione	1 - Illuminazione	2024		Energia elettrica	3.20	0.51	21.99	11.25
Trasporto di persone o cose								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## 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.

Data del sopralluogo:

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	Carlo Granata
Indirizzo	Via Garibaldi 89, Avezzano (AQ)
E-mail	c.granata@proimpianti.it
Telefono	086321293
Titolo	Ingegnere
Ordine/iscrizione	Ordine Ing Prov AQ 1466
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore Carlo Granata, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.
Informazioni aggiuntive	

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	Si
---	----

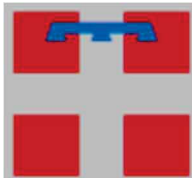
## SOFTWARE UTILIZZATO

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?	Si
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:

Firma e timbro del tecnico o firma digitale



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:



## 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 comfort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà 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 utilizzata 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 o 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 vettore energetico.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

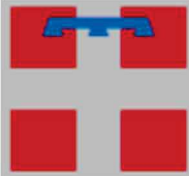
**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO / UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei codici**

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 gli indici di prestazione energetica rinnovabile, non rinnovabile e totale come risultati dal calcolo eseguito. Essa riporta inoltre la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

La terza pagina riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL:

Indicatore per annunci commerciali

