

# FUTURA

# LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



Italiadomani  
PILANO NAZIONALE DI RIPRODURRE E RESILIRE



Comune di  
**MILAZZO (ME)**  
*Città Metropolitana di Messina*



NEXT GENERATION EU - DECRETO N. 79 DEL 30.04.2024 – MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO DI CONCERTO CON IL MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE – PNRR - MISSIONE 4- ISTRUZIONE E RICERCA-COMPONENTE 1- INVESTIMENTO 1.1 - PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE D'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA. INTERVENTO DENOMINATO: **“RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'EDIFICIO SITO IN VIA MADONNA DELLE GRAZIE. ”**

**CUP: H57G24000050006**

**PROGETTO ESECUTIVO (Art. 41 e alleg. i.7 del D.Lgs. 36 / 2023)**

**Contenuto:** Im.1 - IMPIANTI

**Tav.**

**18**

RELAZIONE TECNICA Termotecnica Ex Lg 10 -  
con allegato Relazione impianti VRF

**Il Progettista e Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione**

Ing. Giulio MAMBELLI

**Il R.U.P.**

Ing. Claudio CAPPADONA

**Il Dirigente del 6° Settore**

Dott. Domenico LOMBARDO

**L'Assessore ai LL.PP.**

Ing. Santi ROMAGNOLO

**Il Sindaco**

Dott. Giuseppe MIDILI

**Comune di MILAZZO**  
Provincia di MESSINA

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

**NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI  
IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD  
ENERGIA QUASI ZERO**

**OGGETTO:**

NEXT GENERATION EU - DECRETO N. 79 DEL 30.04.2024 - MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO DI CONCERTO CON IL MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE - PNRR - MISSIONE 4- ISTRUZIONE E RICERCA-COMPONENTE 1- INVESTIMENTO 1.1 - PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE D'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA. INTERVENTO DENOMINATO "RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO SITO IN VIA MADONNA DELLE GRAZIE. CUP: H57G24000050006

**COMMITTENTE:**

Comune di Milazzo

Milazzo, il 03/09/2024

**Il Tecnico**



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

TIMBRO E FIRMA



# RELAZIONE TECNICA

## 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

### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

---

Comune di	MILAZZO			
Provincia	MESSINA			
Sito in	Via L.Pirandello			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		2	240	

Edificio pubblico: SI

#### Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E7: "subUnità con destinazione d'uso E7"

Numero delle unità immobiliari: 1.

#### Soggetti coinvolti

Committente(i):

Comune Di Milazzo

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di

ricambio dell'aria dell'edificio:

Ing. Giulio Mambelli

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

Ing. Giulio Mambelli

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Ing. Giulio Mambelli

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

Ing. Giulio Mambelli2. **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 seguenti (punto 8):

- 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.

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	628	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	5.01	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.31	°C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	2'013.24	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	1'265.04	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.63	m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	404.10	m <sup>2</sup>

#### Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

<b>SubEOdC:</b>	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	0.00	m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	0.00	m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	0.00	m <sup>2</sup>

#### Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

<b>SubEOdC:</b>	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):  
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: NO

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
Nessuna descrizione

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
Nessuna descrizione

---

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO

Descrizione e caratteristiche principali:  
Nessuna descrizione

---

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
Nessuna descrizione

---

### **Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili**

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 30 novembre 2021, n. 199.

#### Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	96.94	%
	<small>min.: 65.00</small>	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	94.71	%
	<small>min.: 65.00</small>	

#### Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	321.00	m <sup>2</sup>
- Potenza elettrica P = k*S:	8.83	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	10.00 kW
Pompa di Calore	31.50 kW

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

---

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

---

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 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_S > 230 \text{ kg/m}^2$ ;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ .	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ .	

## 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 autonomo con impianto a espansione diretta

---

- Sistemi di generazione:  
Impianto VRF

---

- Sistemi di termoregolazione:  
Regolatori per singolo ambiente più climatica

---

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:  
Assente

---

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:  
Produzione ACS: Sistema di distribuzione idraulico  
Pico: Sistema di distribuzione aeraulico

---

- Sistemi di ventilazione forzata:  
Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatore di calore,

---

- Sistemi di accumulo termico:  
Assente

---

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:  
Sistema di distribuzione idraulico dedicato  
Descrizione del metodo di calcolo

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

**b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

<b>Impianto:</b>	<i>Produzione ACS</i>
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	2
Elenco dei generatori	<p><b>Pompa di calore elettrica</b>            Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua            Potenza termica utile di riscaldamento: 2.53 kW            Potenza elettrica assorbita: 0.70 kW            Coefficiente di prestazione (COP): 3.61</p> <p><b>Pompa di calore elettrica</b>            Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua            Potenza termica utile di riscaldamento: 2.53 kW            Potenza elettrica assorbita: 0.70 kW            Coefficiente di prestazione (COP): 3.61</p>

<b>Impianto:</b>	<i>Pico</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	

<b>Impianto:</b>	<i>nuovo IMPIANTO...</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	<p><b>Pompa di calore elettrica</b>            Tipo di pompa di calore: Aria - Aria            Potenza termica utile di riscaldamento: 31.50 kW            Potenza elettrica assorbita: 7.68 kW            Coefficiente di prestazione (COP): 4.10</p>

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

<b>Zona Termica:</b>	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C	

Numero di apparecchi: 17.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Termostato su terminale di emissione

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Impianto centralizzato non presente.

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

Il numero di apparecchi: 17

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

<b>Zona Termica:</b>	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	28.800	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali:

Assenti

Norma di dimensionamento: UNI 9615

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

### 5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

### 5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

### 5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con 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 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

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

##### Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m<sup>2</sup>K;
- verifica termoigrometrica.

##### Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) Spazi alunni</i>		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0.74	vol/h	
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	765.00	m <sup>3</sup> /h	
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	765.00	m <sup>3</sup> /h
	portata estratta	765.00	m <sup>3</sup> /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso	0.80	-	
Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0.87	vol/h	
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	375.00	m <sup>3</sup> /h	
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	375.00	m <sup>3</sup> /h
	portata estratta	375.00	m <sup>3</sup> /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso	0.80	-	
Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) no VMC</i>		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0.00	vol/h	
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m <sup>3</sup> /h	
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m <sup>3</sup> /h
	portata estratta	-	m <sup>3</sup> /h
Efficienza 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 definite 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:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
$H'_T$	0.37	W/m <sup>2</sup> K	$H'_T < H'_{T,lim}$
$H'_{T,lim}$	0.63	W/m <sup>2</sup> K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0157		$A_{sol,est} / A_{sup,utile} < (A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
$EP_{H,nd}$	27.22	kWh/m <sup>2</sup> anno	$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,lim}$
$EP_{H,nd,lim}$	38.45	kWh/m <sup>2</sup> anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			
$EP_{C,nd}$	15.18	kWh/m <sup>2</sup> anno	$EP_{C,nd} < EP_{C,nd,lim}$
$EP_{C,nd,lim}$	17.64	kWh/m <sup>2</sup> anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
$EP_{gl,tot}$	30.50	kWh/m <sup>2</sup> anno	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,lim}$
$EP_{gl,tot,lim}$	71.05	kWh/m <sup>2</sup> anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
$\eta_H$	1.32		$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	0.82		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
$\eta_W$	0.91		$\eta_W > \eta_{W,lim}$
$\eta_{W,lim}$	0.63		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
$\eta_C$	0.00		$\eta_C > \eta_{C,lim}$
$\eta_{C,lim}$	0.00		NON RICHiesto

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

Nessun impianto solare termico.

**d) Impianti fotovoltaici**

Connessione impianto	Grid connect
Tipo installazione	Parzialmente integrati
Tipo supporto	Supporto metallico
Tipo modulo:	<b>Silicio mono-cristallino</b>
	Falde

Area netta moduli [m <sup>2</sup> ]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
85.00	5°	SUD	10.00
Potenza installata		10.00 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		88.99 %	

#### **e) Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	5 ' 128.95	kWh/anno
Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ )	28.66	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia esportata	7 ' 958.42	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	1 ' 753.78	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ )	30.50	kWh/m <sup>2</sup> anno

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

Nessuna.

### **7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nessuna deroga prevista

### **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche 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 dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

---

Il sottoscritto Ing. GIULIO MAMBELLI iscritto all'albo dell'Ordine degli Ingegneri di Messina al n. 2286, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

**dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 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 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

## DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

---

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

03/09/2024

Firma



The image shows a handwritten signature in blue ink over a horizontal line. To the right of the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text 'INGEGNERI DELLA PROV. DI MESSINA' around the perimeter and 'GIULIO MAMBELLI' in the center. The number '2286' is also visible within the stamp.

**Comune di MILAZZO**

Provincia di MESSINA

**FASCICOLO SCHEDE  
TECNICHE**

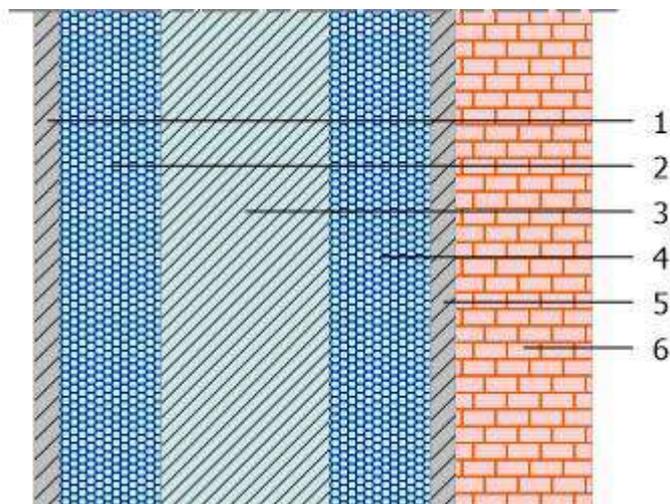


The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp contains the text 'ING. GIULIO MAMMOLA' and 'MILAZZO'.

**Titolo:** Cassero in EPS per pareti esterne  
**Descrizione:** Muratura in cassero in eps ad elevata prestazione termica

## STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Rasante in polvere - Adesan G7 grigio	15	0.3800	25.3333	23.25	20.0000	837	0.0395
2	Pannello EPS 100 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	60	0.0310	0.5167	2.40	60.0000	1'450	1.9355
3	Calcestruzzo struttura chiusa, aggregato naturale - densità 2000	100	1.1615	11.6150	200.00	74.2308	1'000	0.0861
4	Pannello EPS 100 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	60	0.0310	0.5167	2.40	60.0000	1'450	1.9355
5	Rasante in polvere - Adesan G7 grigio	15	0.3800	25.3333	23.25	20.0000	837	0.0395
6	Mattoni pieni, forati, leggeri - densità 600	80	0.2470	3.0875	48.00	5.3611	840	0.3239
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2208 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.5298 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 299.30 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 299.30 [kg/m²]

Capacità termica areica = 20.073[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.01[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.04[-]

Sfasamento = 11.31[h]

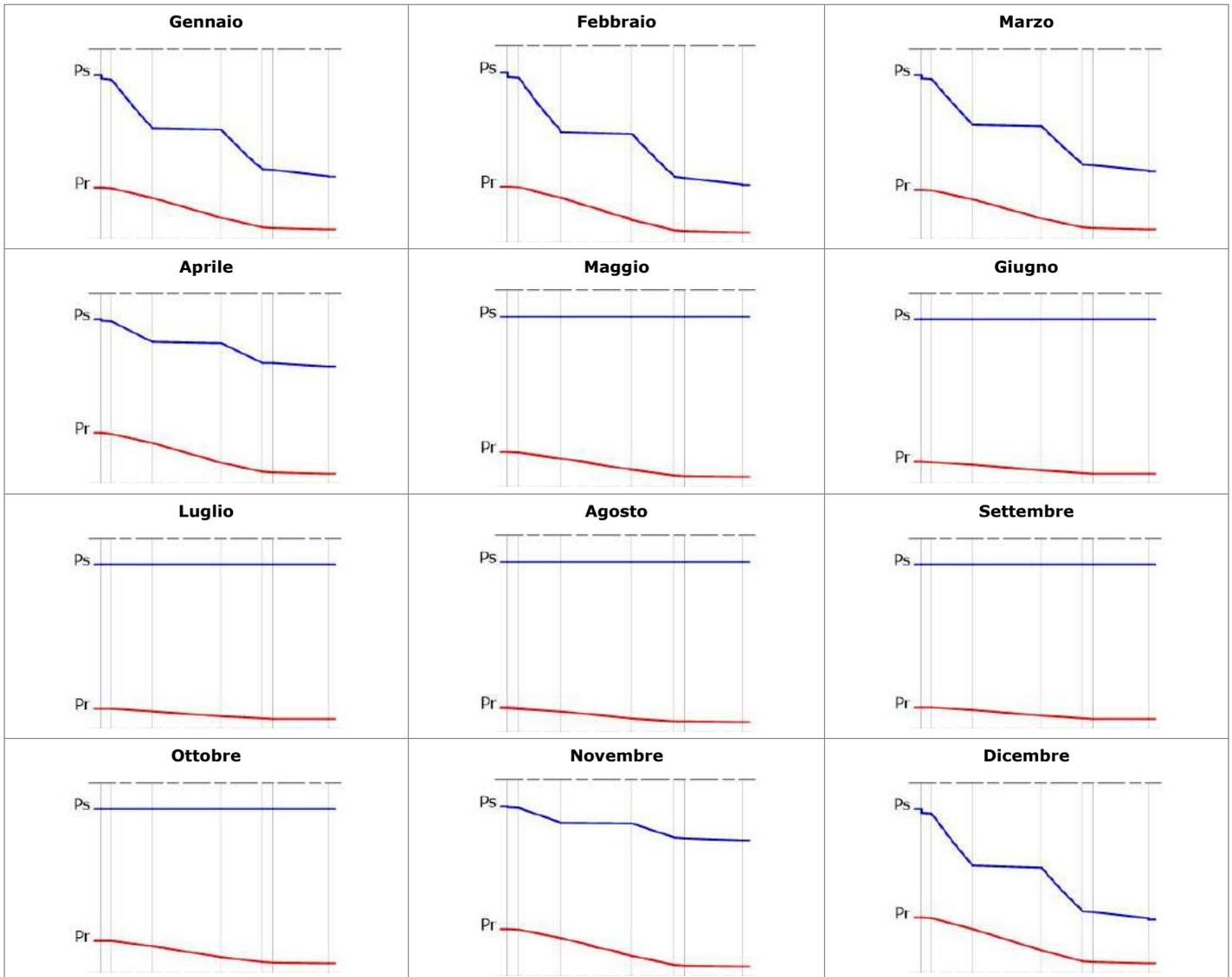
### Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<b>FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7</b>												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.4	26.4	26.2	23.6	19.6	18.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'293.9	2'876.5	3'439.7	3'399.4	2'911.3	2'279.7	2'062.8	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'304.0	1'304.0	1'313.4	1'336.7	1'688.3	1'682.7	2'029.4	2'372.8	1'706.0	1'618.6	1'314.0	1'481.6
Umidità relativa [%]	55.8	55.8	56.2	64.8	73.6	58.5	59.0	69.8	58.6	71.0	63.7	63.4
Pressione min accett. [Pa]	1'630.0	1'630.0	1'641.7	1'670.9	2'110.4	2'103.4	2'536.8	2'966.0	2'132.5	2'023.2	1'642.5	1'852.0
Fattore di temperatura	0.287	0.360	0.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.491
<b>FACCIA ESTERNA - Esterno OVEST</b>												
Temperatura [°C]	12.0	11.1	12.8	15.5	19.7	23.4	26.4	26.2	23.6	19.6	16.3	12.7
Pressione saturazione [Pa]	1'401.8	1'320.8	1'477.5	1'760.1	2'293.9	2'876.5	3'439.7	3'399.4	2'911.3	2'279.7	1'852.4	1'467.8
Pressione relativa [Pa]	919.6	888.9	958.9	1'077.2	1'578.2	1'582.1	1'929.7	2'274.2	1'607.1	1'504.6	1'081.8	1'121.4
Umidità relativa [%]	65.6	67.3	64.9	61.2	68.8	55.0	56.1	66.9	55.2	66.0	58.4	76.4

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Rasante in polvere - Adesan G7 grigio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Pannello EPS 100 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	0.0000	0.0000	0.0000	0.3927
3	Calcestruzzo struttura chiusa, aggregato naturale - densità 2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Pannello EPS 100 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	0.0000	0.0000	0.0000	0.3927
5	Rasante in polvere - Adesan G7 grigio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Mattoni pieni, forati, leggeri - densità 600	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	<b>TOTALE</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	

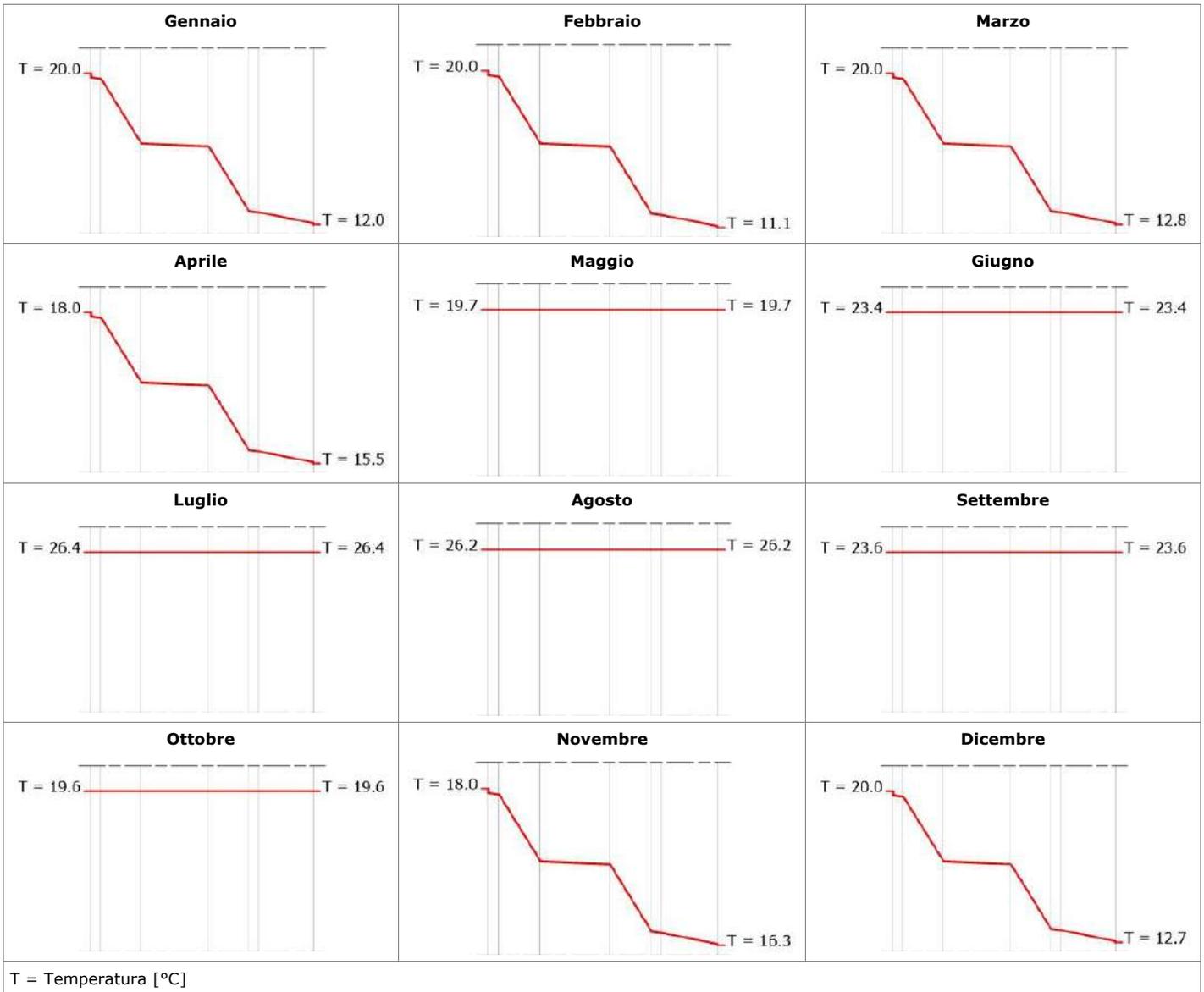
<b>Verifica rischio condensa interstiziale</b>	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
<b>Verifica rischio formazione muffe</b>	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima $f_{Rsi} = 0.9448$ , fattore di temperatura mese critico, $f_{Rsi,max} = 0.4914$ , mese critico = dicembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di $U = 2.0346 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

## Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

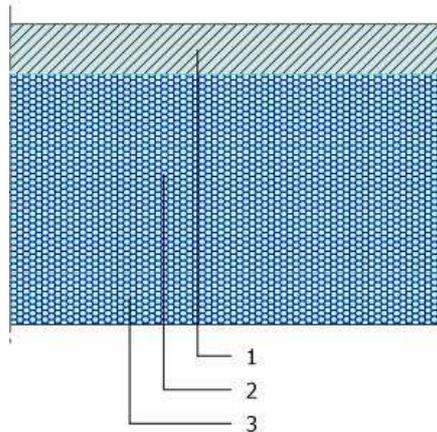
## Diagrammi delle temperature mensili



**Titolo:** 16/4 SOLAIO PLASTBAU-METAL  
**Descrizione:** ALLEGGERIMENTO IN EPS

## STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
<b>1</b>	Calcestruzzo armato-getto	40	1.9100	47.7500	96.00	148.4615	1 '000	0.0209
<b>2</b>	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	160	0.0400	0.2500	6.40	3.2167	1 '450	4.0000
<b>3</b>	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	40	0.0400	1.0000	1.60	3.2167	1 '450	1.0000
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 240 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.1938 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 5.1609 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 104.00 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 104.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5.898 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.17 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.85 [-]

Sfasamento = 4.03 [h]

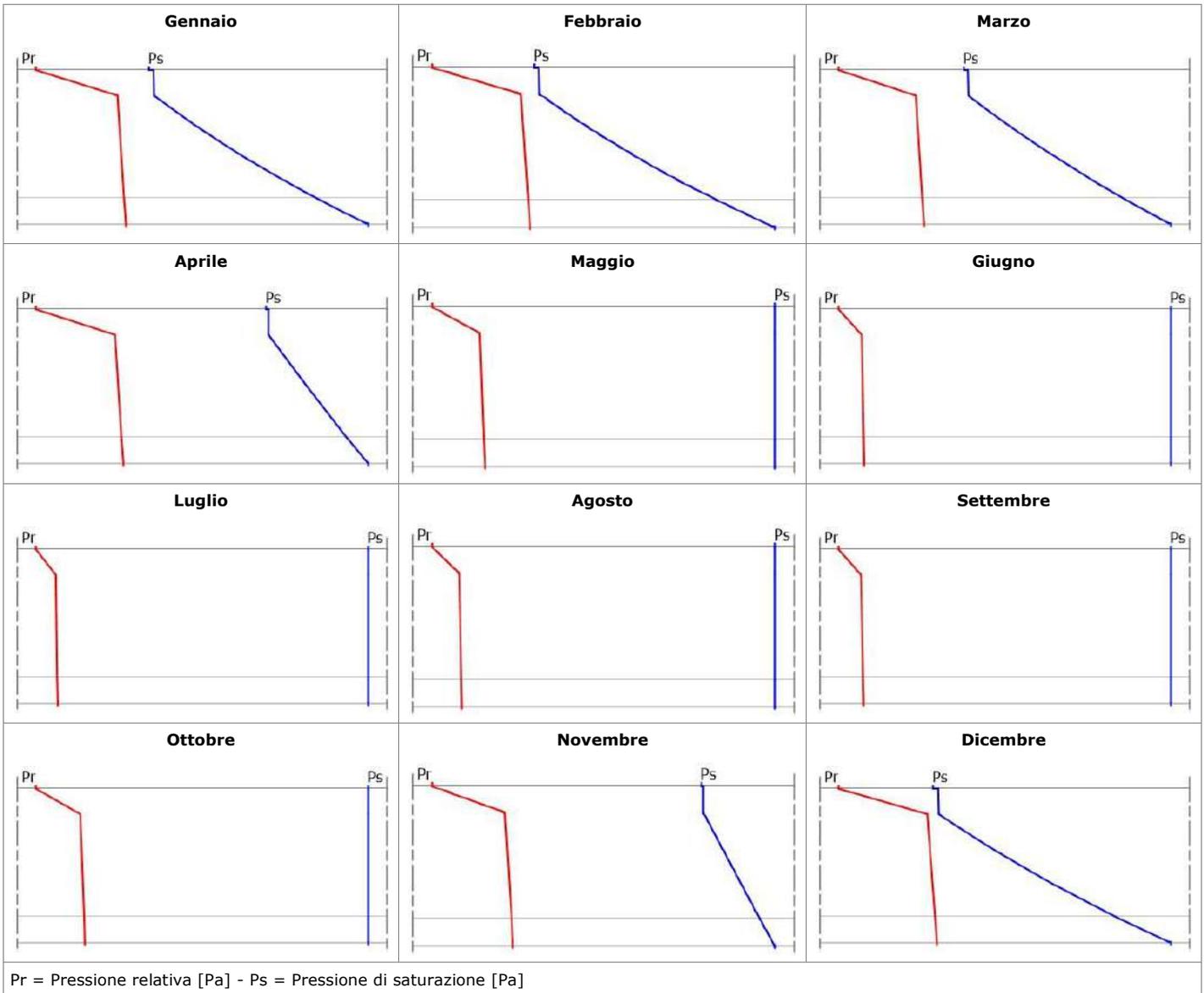
### Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<b>FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7</b>												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.4	26.4	26.2	23.6	19.6	18.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'293.9	2'876.5	3'439.7	3'399.4	2'911.3	2'279.7	2'062.8	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'304.0	1'304.0	1'313.4	1'336.7	1'688.3	1'682.7	2'029.4	2'372.8	1'706.0	1'618.6	1'314.0	1'481.6
Umidità relativa [%]	55.8	55.8	56.2	64.8	73.6	58.5	59.0	69.8	58.6	71.0	63.7	63.4
Pressione min accett. [Pa]	1'630.0	1'630.0	1'641.7	1'670.9	2'110.4	2'103.4	2'536.8	2'966.0	2'132.5	2'023.2	1'642.5	1'852.0
Fattore di temperatura	0.287	0.360	0.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.491
<b>FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE</b>												
Temperatura [°C]	12.0	11.1	12.8	15.5	19.7	23.4	26.4	26.2	23.6	19.6	16.3	12.7
Pressione saturazione [Pa]	1'401.8	1'320.8	1'477.5	1'760.1	2'293.9	2'876.5	3'439.7	3'399.4	2'911.3	2'279.7	1'852.4	1'467.8
Pressione relativa [Pa]	919.6	888.9	958.9	1'077.2	1'578.2	1'582.1	1'929.7	2'274.2	1'607.1	1'504.6	1'081.8	1'121.4
Umidità relativa [%]	65.6	67.3	64.9	61.2	68.8	55.0	56.1	66.9	55.2	66.0	58.4	76.4

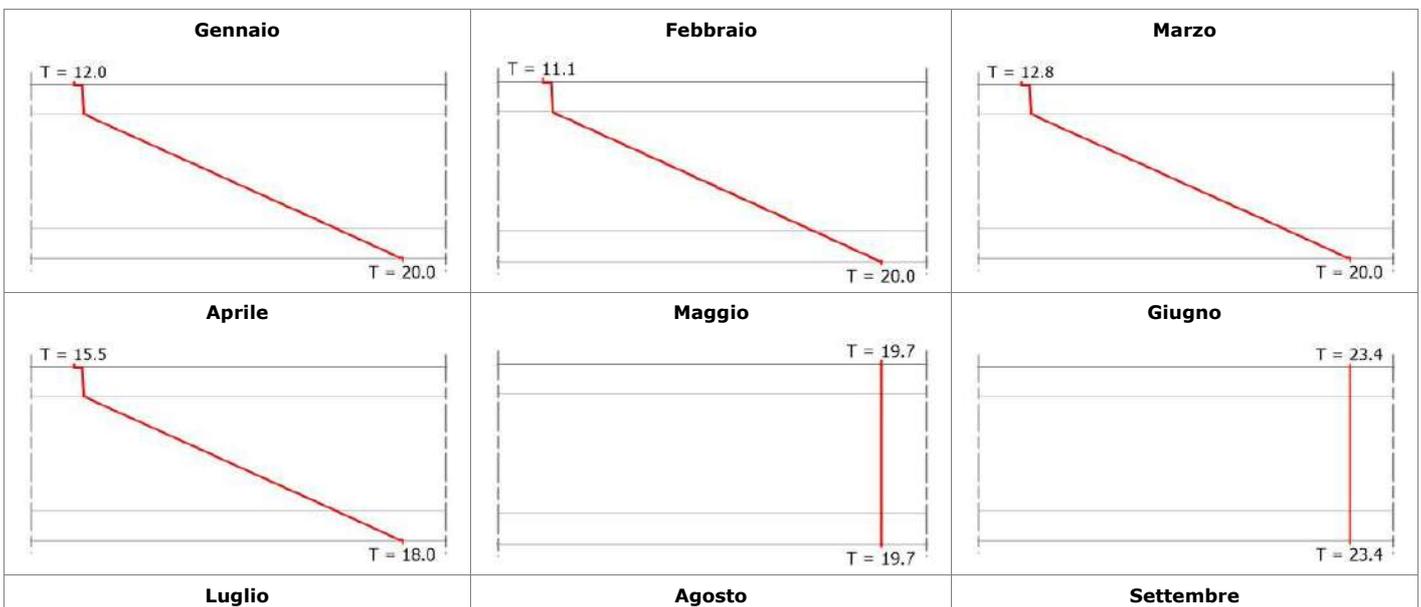
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa evaporata [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Massima condensa ammissibile [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0.0000	0.0000	0.0000	0.3433
<b>TOTALE</b>		<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	

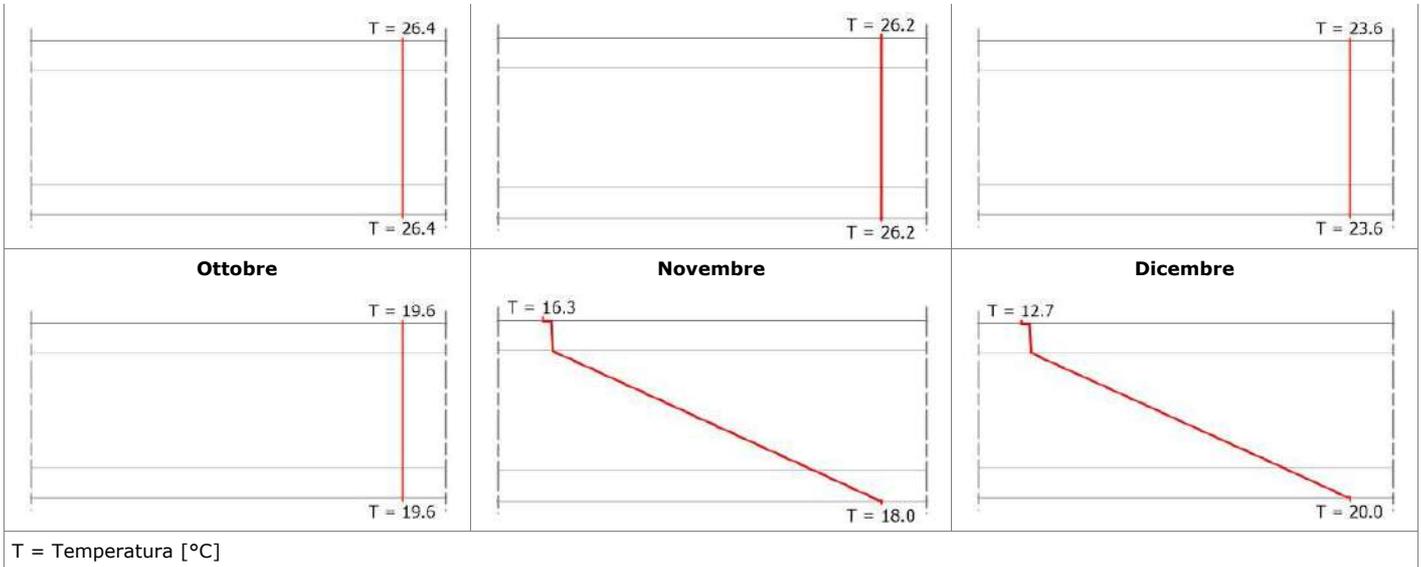
<b>Verifica rischio condensa interstiziale</b>	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
<b>Verifica rischio formazione muffe</b>	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9516, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.4914, mese critico = dicembre, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2.0346 W/m <sup>2</sup> K.

## Diagrammi delle pressioni mensili



## Diagrammi delle temperature mensili

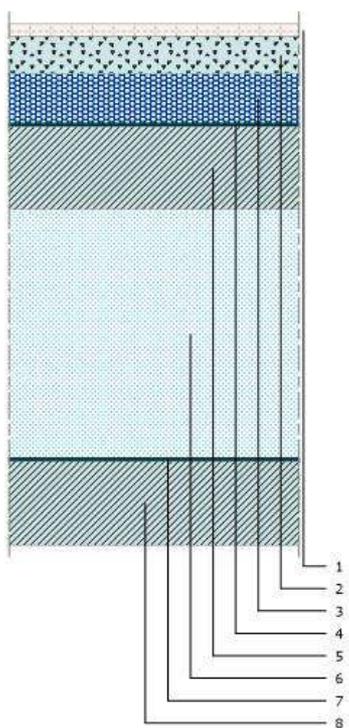




**Titolo:** Solaio controterra calcestruzzo alleggerito  
**Descrizione:** Solaio controterra in calcestruzzo da 34.5 cm (1.5-3-10-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

## STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
<b>1</b>	Pavimentazione interna	15	1.4700	98.0000	25.50	205.3191	1 '000	0.0102
<b>2</b>	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1 '000	0.0425
<b>3</b>	Pannello EPS 80 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	60	0.0310	0.5167	2.40	60.0000	1 '450	1.9355
<b>4</b>	Bitume	4	0.1700	42.5000	4.80	barriera	1 '000	0.0235
<b>5</b>	Calcestruzzo alleggerito	100	0.3300	3.3000	120.00	86.5471	1 '000	0.3030
<b>6</b>	Cupolex	300		6.2500	0.39	1.0000	1 '008	0.1600
<b>7</b>	Bitume	4	0.1700	42.5000	4.80	barriera	1 '000	0.0235
<b>8</b>	Calcestruzzo struttura chiusa, aggregato naturale - densità 2000	100	1.1615	11.6150	200.00	74.2308	1 '000	0.0861
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 628 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2785 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3.5909 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 447.89 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 447.89 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60.771 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.03 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.02 [-]

Sfasamento = 20.35 [h]

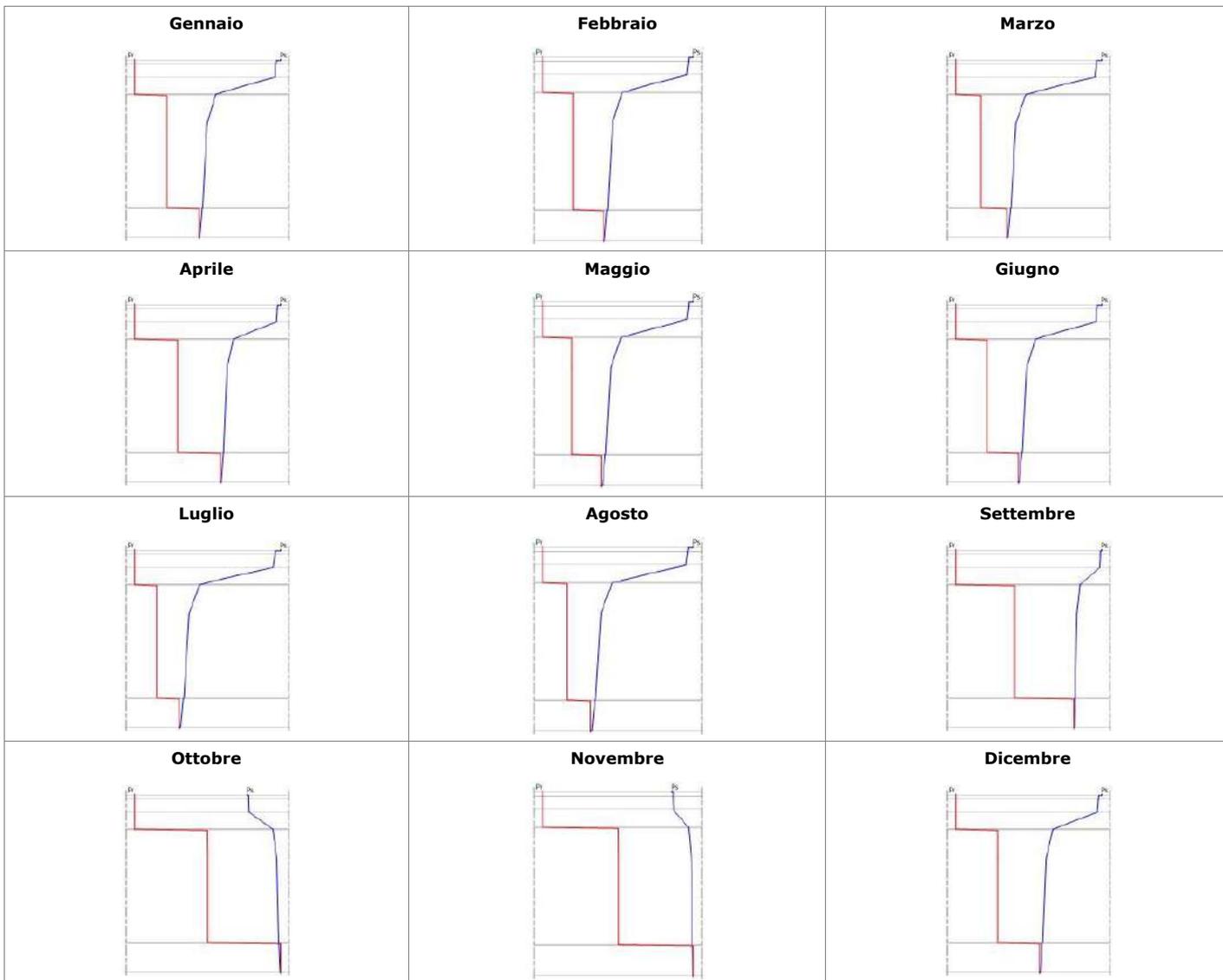
### Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
<b>FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7</b>												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.7	23.4	26.4	26.2	23.6	19.6	18.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'293.9	2'876.5	3'439.7	3'399.4	2'911.3	2'279.7	2'062.8	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'304.0	1'304.0	1'313.4	1'336.7	1'688.3	1'682.7	2'029.4	2'372.8	1'706.0	1'618.6	1'314.0	1'481.6
Umidità relativa [%]	55.8	55.8	56.2	64.8	73.6	58.5	59.0	69.8	58.6	71.0	63.7	63.4
Pressione min accett. [Pa]	1'630.0	1'630.0	1'641.7	1'670.9	2'110.4	2'103.4	2'536.8	2'966.0	2'132.5	2'023.2	1'642.5	1'852.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.521	0.000	0.087	0.403	0.000	2.435	4.821	0.000
<b>FACCIA ESTERNA - Pavimento su spazio aerato</b>												
Temperatura [°C]	15.5	15.1	14.7	15.5	16.9	19.0	20.8	22.3	22.2	20.9	18.9	17.3
Pressione saturazione [Pa]	1'758.6	1'719.6	1'670.4	1'764.3	1'922.9	2'194.4	2'460.9	2'697.3	2'680.9	2'476.1	2'187.6	1'972.2
Pressione relativa [Pa]	1'758.6	1'719.6	1'670.4	1'764.3	1'922.9	2'194.4	2'460.9	2'697.3	2'680.9	2'476.1	2'187.6	1'972.2
Umidità relativa [%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa evaporata [kg/m <sup>2</sup> ]	Condensa accumulata [kg/m <sup>2</sup> ]	Massima condensa ammissibile [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Pavimentazione interna	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Pannello EPS 80 - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	0.0000	0.0000	0.0000	0.3927
4	Bitume	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Calcestruzzo alleggerito	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
6	Cupolex	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	Bitume	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	Calcestruzzo struttura chiusa, aggregato naturale - densità 2000	0.0010	-0.0010	0.0000	0.5000
<b>TOTALE</b>		<b>0.0010</b>	<b>-0.0010</b>	<b>0.0000</b>	

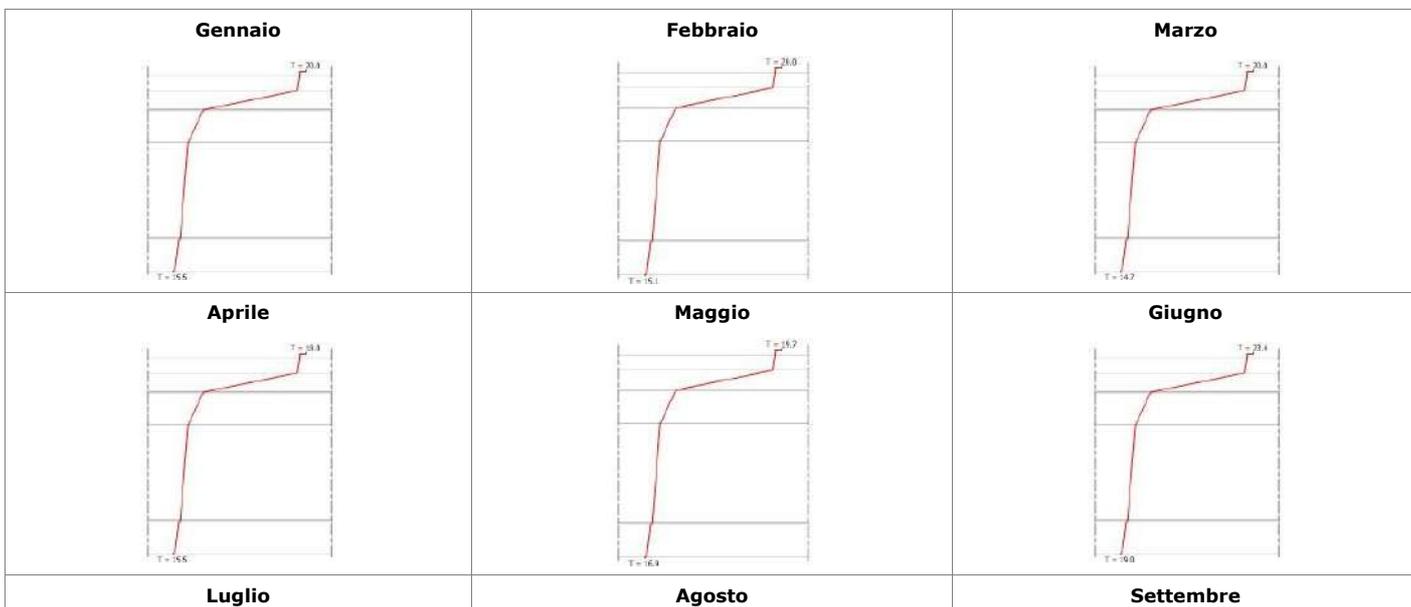
<b>Verifica rischio condensa interstiziale</b>	VERIFICATA	La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0010 kg/m <sup>2</sup> , evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è luglio. - Primo mese in cui si verifica la condensa: agosto- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: luglio
<b>Verifica rischio formazione muffe</b>	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9105, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.5206, mese critico = maggio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.9177 W/m <sup>2</sup> K.

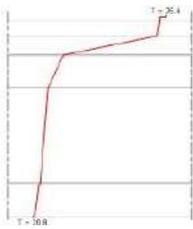
## Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

## Diagrammi delle temperature mensili





**Ottobre**

**Novembre**

**Dicembre**



T = Temperatura [°C]

**Titolo:** Parete interna1  
**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia fodera, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[ (1) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK; (2) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK;]

**SCHEMA**

Trasmittanza termica lineare = 0.0111 [W/m k]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.75
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

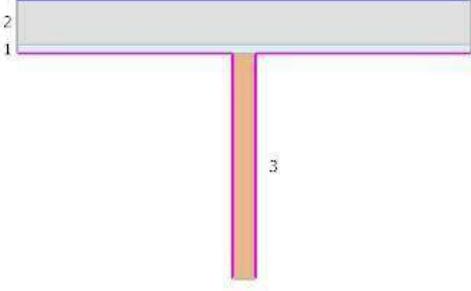
**Titolo:** Parete interna2

**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo:[ (1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.04 W/mK; (2) Soletta, Spessore: 0 mm, 0.0498 W/mK; (3)

Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

**SCHEMA**

	<p>Trasmittanza termica lineare = 0.0096 [W/m K]</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

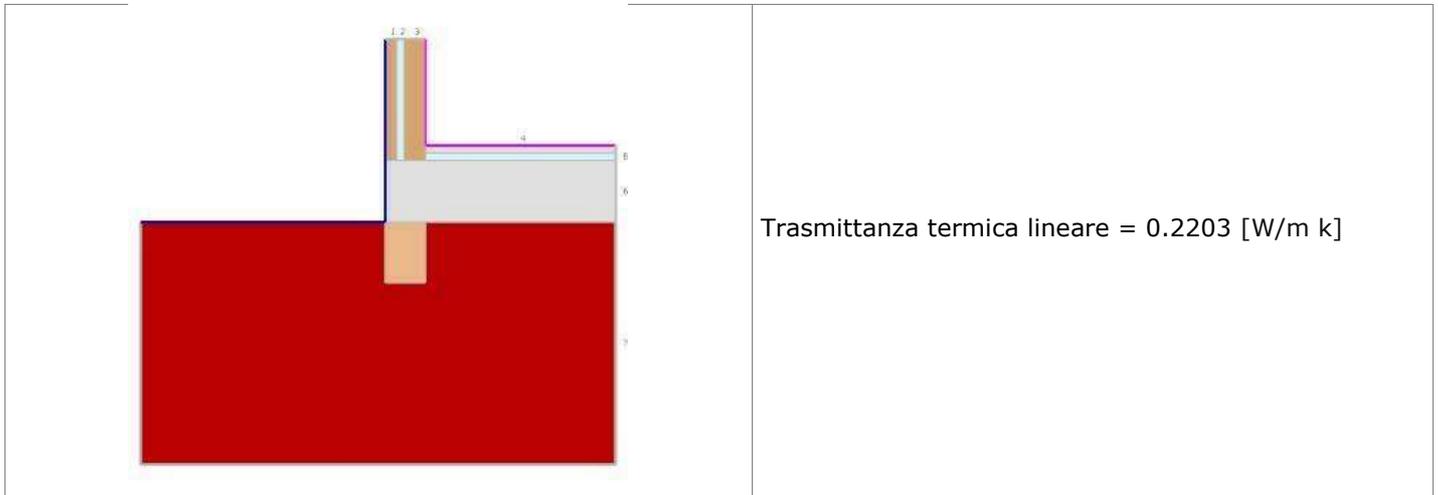
**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.80
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Pavimento con soletta su terreno1  
**Descrizione:** Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[ (1) Muro inferiore, Spessore: 330 mm, 0.305 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1114 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 60 mm, 0.0924 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 508 mm, 0.7825 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 2 W/mK; ;]

**SCHEMA**



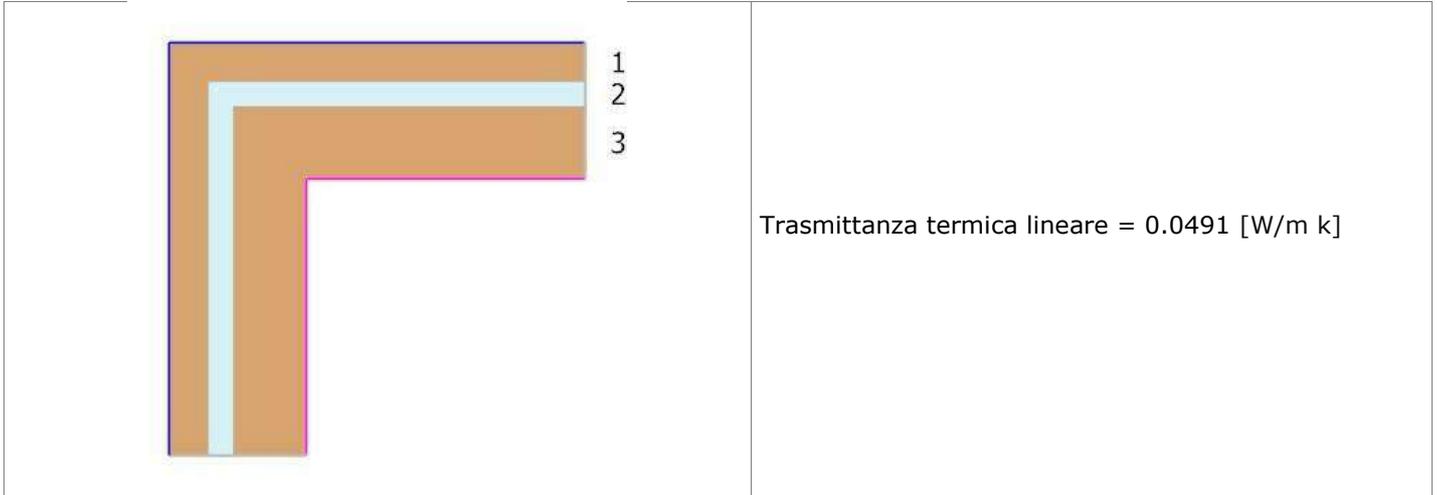
**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.08
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Angolo1  
**Descrizione:** Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[ (1) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1114 W/mK;]

**SCHEMA**



Trasmittanza termica lineare = 0.0491 [W/m K]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.42
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Apertura con finestra e porte1  
**Descrizione:** Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[ (1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2423 W/mK; (2) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK; (3) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1114 W/mK;]

**SCHEMA**



The diagram shows a cross-section of a window frame assembly. It consists of five distinct layers: (1) a thin frame layer on the right, (2) a brick wall layer below the frame, (3) a large brick wall layer at the bottom, (4) a thin insulation layer above the brick wall, and (5) a thick brick wall layer on the left.

Trasmittanza termica lineare = 0.0418 [W/m k]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

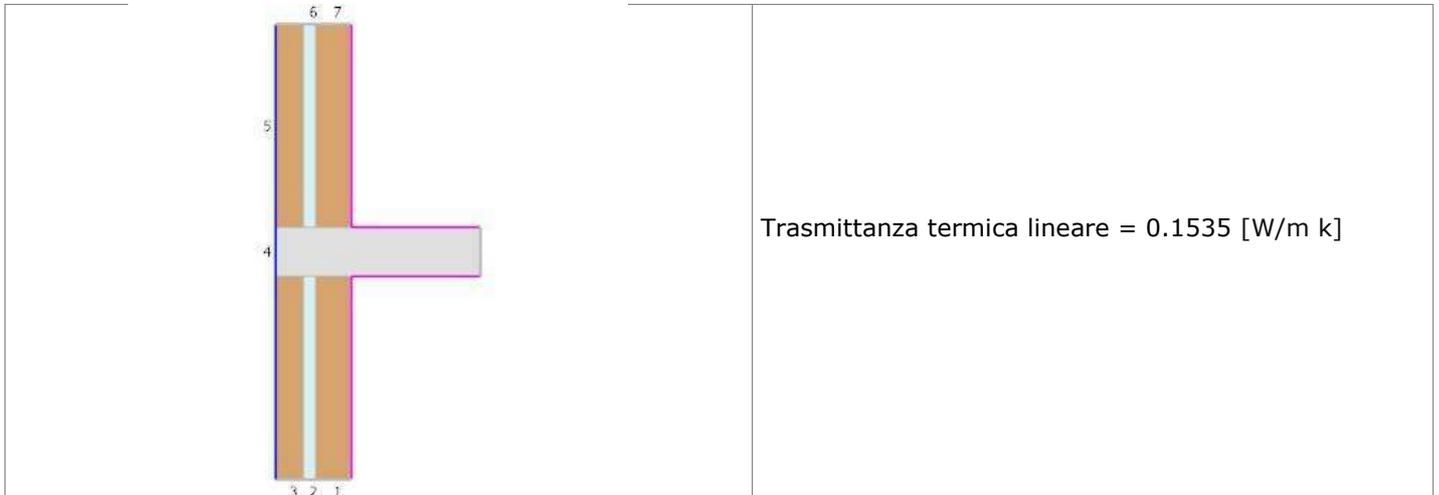
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.17
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Pavimento intermedio1  
**Descrizione:** Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[ (1) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1279 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 135 mm, 0.1279 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 240 mm, 0.606 W/mK; (5) Muro, Spessore: 135 mm, 0.1279 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (7) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1279 W/mK;]

**SCHEMA**



**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.01
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Angolo2  
**Descrizione:** Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[ (1) Muro, Spessore: 175 mm, 0.1114 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK;]

**SCHEMA**

Trasmittanza termica lineare = 0.0266 [W/m K]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

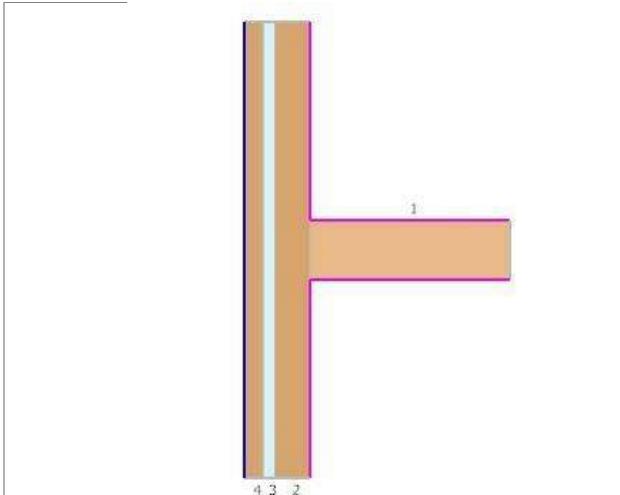
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.60
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Parete interna3  
**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia fodera, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[ (1) Tramezzo, Spessore: 300 mm, 0.5147 W/mK; (2) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 60 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 95 mm, 0.1114 W/mK;]

**SCHEMA**



Trasmittanza termica lineare = 0.0322 [W/m k]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.76
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

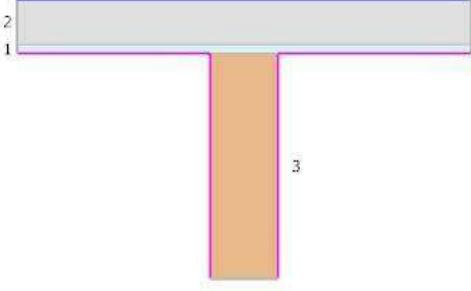
**Titolo:** Parete interna4

**Descrizione:** Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo:[ (1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.04 W/mK; (2) Soletta, Spessore: 0 mm, 0.0498 W/mK; (3)

Tramezzo, Spessore: 300 mm, 0.5147 W/mK;]

**SCHEMA**



Trasmittanza termica lineare = 0.0279 [W/m K]

**Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788**

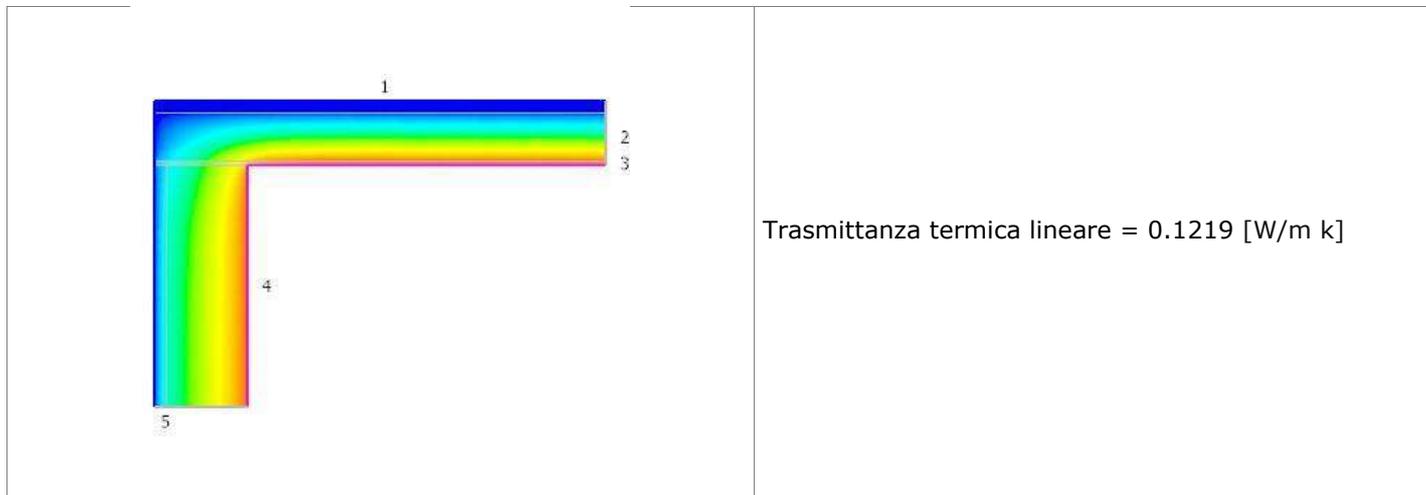
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19.79
Mese critico	dicembre		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

**Titolo:** Tetto  
**Descrizione:** Ponte Termico "Tetto": muro con isolamento esterno - soletta con isolamento

superiore:[ (1) Soletta, Spessore: 15 mm, 3.237 W/mK; (2) Isolante solaio, Spessore: 200 mm, 0.04 W/mK; (3) Soletta, Spessore: 15 mm, 3.237 W/mK; (4) Muro, Spessore: 330 mm, 0.1202 W/mK; (5) Isolante muro, Spessore: 50 mm, 0.031 W/mK;]

## SCHEMA



## Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.49
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	16.30
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18.86
Mese critico	dicembre		

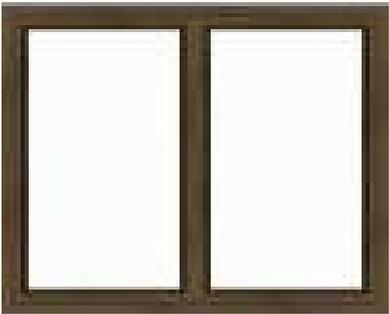
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 2AB[2V]+1F[2V]	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Battenti [2 Vetri] + 1 Fisso [2 Vetri]	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2.64 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 11.62 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 1.28 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 3.92 \text{ m}^2</math></b>	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.33	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.5717</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.5717</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.64</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 2AB[2V] MM	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Battenti [2 Vetri] con Montante Mobile	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.72 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 7.68 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.89 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 2.61 \text{ m}^2</math></b>	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.34	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.5841</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.5841</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.63</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 1AB[2V]	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 1 Anta Battente [2 Vetri]	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.80 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3.74 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.51 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 1.31 \text{ m}^2</math></b>	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.39	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.6212</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.6212</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.62</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 2AB[2V] MM	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Battenti [2 Vetri] con Montante Mobile	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.99 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 6.48 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.75 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 1.74 \text{ m}^2</math></b>	

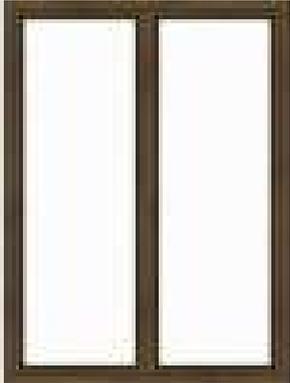
Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.43	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.7102</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.7102</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.58</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 2AB[2V] MM	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Battenti [2 Vetri] con Montante Mobile	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 3.58 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 12.08 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 1.32 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 4.90 \text{ m}^2</math></b>	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.27	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.4903</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.4903</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.67</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

## INFISSO INTERNO

<b>Titolo</b>	FN[R] 2AB[2V] MM	
<b>Descrizione</b>	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Battenti [2 Vetri] con Montante Mobile	
	<b>VETRO</b> Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 3.14 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 11.68 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	<b>TELAIO</b> Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 1.27 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	<b>Area totale infisso - <math>A_w = 4.41 \text{ m}^2</math></b>	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.29	
<b>Trasmittanza totale infisso - <math>U_w</math></b>	<b>1.5185</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - <math>U_{wDR}</math></b>	<b>1.5185</b>	<b><math>\text{W/m}^2\text{K}</math></b>
<b>Resistenza totale infisso - <math>R_w</math></b>	<b>0.66</b>	<b><math>\text{m}^2\text{K/W}</math></b>

**Descrizione:** CENTRALE TERMICA

**EODC serviti dalla centrale:**

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

## FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
<b>Riscaldamento</b>	7'841.74	495.75	8'337.49
<b>Raffrescamento</b>	0.00	0.00	0.00
<b>Acqua calda sanitaria</b>	2'368.05	74.85	2'442.90
<b>Ventilazione meccanica</b>	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
Produzione ACS	ACS autonomo	Acqua
Pico	Ventilazione	Aria
nuovo IMPIANTO...	Riscaldamento	Aria

Generatori													
Produzione ACS													
RAPAX 300 V3	Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale						
	Elettricità [kWh]			3.61			2.53 [kW]						
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	203	183	203	196	203	196	203	203	196	203	196	203	2'388
QGNOut_d	203	183	203	196	203	196	203	203	196	203	196	203	2'388
QIGN	-147	-132	-147	-142	-147	-142	-147	-147	-142	-147	-142	-147	-1'727
QGNin	56	51	56	54	56	54	56	56	54	56	54	56	662
EtaGN	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	56	51	56	54	56	54	56	56	54	56	54	56	662
RAPAX 300 V3	Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale						
	Elettricità [kWh]			3.61			2.53 [kW]						
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QGNOut_d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QIGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QGNin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pico													
nuovo IMPIANTO...													
VRF 31,5 kW	Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale						
	Elettricità [kWh]			COP: 4.10; EER: 3.05			31.50 [kW]						
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	2'178	2'275	1'545	0	0	0	0	0	0	0	0	1'978	7'976
QGNOut_d	2'178	2'275	1'545	0	0	0	0	0	0	0	0	1'978	7'976
QIGN	-1'799	-1'843	-1'285	0	0	0	0	0	0	0	0	-1'665	-6'592
QGNin	379	432	260	0	0	0	0	0	0	0	0	313	1'385
EtaGN	5.75	5.26	5.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.31	5.76
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	379	432	260	0	0	0	0	0	0	0	0	313	1'385

**Legenda***Fabbisogni**Perdite**Efficienze medie**Consumi***QGNout:** Energia termica richiesta al generatore - **QGNout\_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)**QIGN:** Perdite totali di generazione**EtaGN:** Rendimento di generazione**QGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Combustibile

**Descrizione:** EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

## Dati geometrici

Area netta	404.10	m <sup>2</sup>
Volume netto	1'463.68	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.62	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.63	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente	1'265.04	m <sup>2</sup>
Superficie lorda disperdente degli infissi	66.79	m <sup>2</sup>
Volume lordo	2'013.24	m <sup>3</sup>
Capacità termica totale	79'639.09	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y <sub>IE</sub>	0.0835	W/m <sup>2</sup> K

## Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) Spazi alunni; Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) no VMC; Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L1 (illuminazione); Zona L4 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione)

## INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

### Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4	
Indice di <b>prestazione energetica globale</b> - EP <sub>gl,nren</sub>	1.84	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,nren</sub>	1.23	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,nren</sub>	0.19	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,nren</sub>	0.43	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,nren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' <sub>T</sub>	0.37	W/m <sup>2</sup> K
Area solare equivalente estiva - A <sub>sol</sub> / A <sub>utile</sub>	0.0157	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η <sub>H</sub>	1.32	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η <sub>C</sub>	0.00	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η <sub>W</sub>	0.91	-

### Energia primaria rinnovabile

Indice di <b>prestazione energetica globale</b> - EP <sub>gl,ren</sub>	28.66	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,ren</sub>	19.41	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,ren</sub>	5.86	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,ren</sub>	3.39	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,ren</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>

### Energia primaria TOTALE

Indice di <b>prestazione energetica globale</b> - EP <sub>gl,tot</sub>	30.50	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP <sub>H,tot</sub>	20.63	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP <sub>C,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per acs - EP <sub>W,tot</sub>	6.05	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP <sub>V,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP <sub>L,tot</sub>	3.82	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP <sub>T,tot</sub>	0.00	kWh/m <sup>2</sup>

## RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Dic - 31 Mar	durata (in giorni)	121
<i>Periodo di raffrescamento</i>	26 Mag - 29 Set	durata (in giorni)	127
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per riscaldamento - $Q_h$		7 ' 557.08	kWh
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per raffrescamento - $Q_c$		6 ' 406.97	kWh
Fabbisogno di energia <b>termica utile</b> per acs - $Q_w$		2 ' 211.41	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per ventilazione meccanica - $Q_{xv}$		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per illuminazione artificiale - $Q_{xl}$		1 ' 417.44	kWh
Fabbisogno di energia <b>elettrica</b> per trasporti - $Q_{xt}$		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per riscaldamento - $QP_H$		8 ' 337.49	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per raffrescamento - $QP_c$		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per acs - $QP_w$		2 ' 442.90	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per ventilazione meccanica - $QP_v$		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per illuminazione artificiale - $QP_L$		1 ' 543.37	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria</b> per trasporti - $QP_T$		0.00	kWh
Fabbisogno di energia <b>primaria totale</b> - $QP$		12 ' 323.76	kWh

## CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	5.01	°C
Dispersione massima per trasmissione	5 ' 154.49	W
Dispersione massima per ventilazione	3 ' 729.91	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	20 ' 199.11	W

**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>INVOLUCRO [kWh]</b>													
QHTR	2'385.5	2'369.9	2'095.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'172.1	9'022.6
QHVE	1'263.9	1'270.0	1'137.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'153.3	4'824.6
QH SOL	478.6	475.5	768.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	336.0	2'058.5
QHINT	1'202.6	1'086.2	1'202.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'202.6	4'694.0
QH,nd	2'062.9	2'152.7	1'466.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'874.5	7'557.1
QH,rif	2'965.2	3'059.4	2'279.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'697.8	11'001.4
<b>IMPIANTO [kWh]</b>													
Qlr	13.5	12.2	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	52.8
Qh_imp	2'049.4	2'140.5	1'453.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'860.9	7'504.3
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	85.4	89.2	60.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5	312.7
EtaEh	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96
QIRh	43.6	45.5	30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6	159.5
EtaRh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98
QIDh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	-1'799.4	-1'843.0	-1'284.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1'664.7	-6'591.7
EtaGNh	5.75	5.26	5.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.31	5.76
QhGNin	379.0	432.2	260.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	313.3	1'384.8
Qxh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QXhPV	307.4	351.7	260.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	211.2	1'130.6
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	2'140	2'233	1'545	0	0	0	0	0	0	0	0	1'924	7'842
NON RINN	140	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	496
TOT	2'280	2'389	1'545	0	0	0	0	0	0	0	0	2'123	8'337
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Elettricit�	379.0	432.2	260.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	313.3	1'384.8

**Legenda**

Dispersioni

**QHTR:** Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione

Apporti gratuiti

**QH SOL:** Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili

Fabbisogni

**QH,nd:** Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh\_imp:** Fabbisogno all'impianto - **Qxh:** Energia elettrica

Perdite sottosistemi

**QIRh:** Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione

Efficienze medie

**EtaEh:** Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione

Consumi

**QhGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QXhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	7'440.0	6'720.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	87'600.0
Qw	187.8	169.6	187.8	181.8	187.8	181.8	187.8	187.8	181.8	187.8	181.8	187.8	2'211.4
<b>IMPIANTO [kWh]</b>													
QIAw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIDw	15.0	13.6	15.0	14.5	15.0	14.5	15.0	15.0	14.5	15.0	14.5	15.0	177.0
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNw	-146.7	-132.5	-146.7	-141.9	-146.7	-141.9	-146.7	-146.7	-141.9	-146.7	-141.9	-146.7	-1'726.8
EtaGNw	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
QwGNin	56.2	50.8	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	661.6
Qxw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QXwPV	45.6	41.3	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	56.2	54.4	56.2	54.4	37.9	623.2
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	197.2	178.2	202.8	196.3	202.8	196.3	202.8	202.8	196.3	202.8	196.3	193.1	2'368.0
NON RINN	20.7	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	74.9
TOT	217.9	196.6	202.8	196.3	202.8	196.3	202.8	202.8	196.3	202.8	196.3	228.9	2'442.9
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Elettricit�	56.2	50.8	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	661.6

**Legenda**

Fabbisogni

**VolACS[I]:** Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica

Perdite sottosistemi

**QIAw:** Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione

Efficienze medie

**EtaDw:** Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione

Consumi

**QwGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QXwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q <sub>xVE</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q <sub>xVE<sub>PV</sub></sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Legenda**

Fabbisogni Q<sub>xVE</sub>: ventilazione

**CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q <sub>xL</sub>	130.5	111.8	118.3	111.5	113.8	110.7	113.1	114.9	114.4	122.3	123.7	132.6	1'417.4
Q <sub>xL<sub>PV</sub></sub>	105.8	90.9	118.3	111.5	113.8	110.7	113.1	114.9	114.4	122.3	123.7	89.3	1'328.8
<b>FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]</b>													
RINN	117	101	118	112	114	111	113	115	114	122	124	110	1'370
NON RINN	48	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	173
TOT	166	141	118	112	114	111	113	115	114	122	124	194	1'543

**Legenda**

Fabbisogni Q<sub>xL</sub>: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

## VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0.0157	0.0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0.3654	0.6300	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	27.2247	38.4543	VERIFICATA
EPc,nd	kWh	15.1758	17.6401	VERIFICATA
EtaGh	%	131.95	81.94	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	90.52	62.77	VERIFICATA
EPgl	kWh	30.4970	71.0532	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)</b>				
QwFR_perc	%	96.94	65.00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	94.71	65.00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	10.00	8.83	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh	1.41	29.56	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF (VRF 31,5 kW)		5.76	2.50	VERIFICATA

### VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite



## FONTI RINNOVABILI

### SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]</b>													
Totale prodotta	459	484	836	1'006	1'433	1'469	1'510	1'370	909	738	487	338	11'041
Totale esportata	0	0	402	841	1'263	1'304	1'341	1'199	740	559	309	0	7'958
<b>Riscaldamento</b>													
Prodotta	307	352	501	0	0	0	0	0	0	0	0	211	1'371
Utile	307	352	260	0	0	0	0	0	0	0	0	211	1'131
Esportata	0	0	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241
<b>Raffrescamento</b>													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ACS</b>													
Prodotta	46	41	108	330	474	484	501	450	293	232	149	38	3'146
Utile	46	41	56	54	56	54	56	56	54	56	54	38	623
Esportata	0	0	52	276	418	429	445	394	238	176	94	0	2'523
<b>Ventilazione</b>													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Illuminazione</b>													
Prodotta	106	91	228	676	959	985	1'009	920	616	506	338	89	6'524
Utile	106	91	118	112	114	111	113	115	114	122	124	89	1'329
Esportata	0	0	109	565	845	874	896	805	502	383	215	0	5'195
<b>Trasporti</b>													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]</b>													
TOT	1'947	2'013	1'423	142	147	142	147	147	142	147	142	1'781	8'318
Per riscaldamento	1'800	1'880	1'277	0	0	0	0	0	0	0	0	1'635	6'592
Per acs	147	132	147	142	147	142	147	147	142	147	142	147	1'727

## DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

### Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Cassero in EPS per pareti esterne	418.06	0.2208	2'211.44	92.29	100.00	1'549.80	5.0	100.00
<b>TOTALE</b>	<b>418.06</b>	<b>-</b>	<b>2'211.44</b>	<b>92.29</b>	<b>100.00</b>	<b>1'549.80</b>	<b>-</b>	<b>100.00</b>

### Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
16/4 SOLAIO PLASTBAU-METAL	274.84	0.1938	1'395.10	53.25	100.00	798.29	5.0	100.00
<b>TOTALE</b>	<b>274.84</b>	<b>-</b>	<b>1'395.10</b>	<b>53.25</b>	<b>100.00</b>	<b>798.29</b>	<b>-</b>	<b>100.00</b>

### Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	283.15	0.2785	1'791.57	78.85	100.00	197.23	5.0	100.00
<b>TOTALE</b>	<b>283.15</b>	<b>-</b>	<b>1'791.57</b>	<b>78.85</b>	<b>100.00</b>	<b>197.23</b>	<b>-</b>	<b>100.00</b>

### Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasm. U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasm. UwDR [W/m <sup>2</sup> K]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AB[2V]+1F[2V]	7.83	1.5717	1.5717	282.01	12.31	11.56	199.71	5.0	11.46
FN[R] 2AB[2V] MM	28.71	1.5841	1.5841	1'041.91	45.48	42.71	737.78	5.0	42.33
FN[R] 1AB[2V]	2.61	1.6212	1.6212	96.96	4.23	3.97	68.67	5.0	3.94
FN[R] 2AB[2V] MM	13.92	1.7102	1.7102	544.71	23.81	22.33	416.30	5.0	23.88
FN[R] 2AB[2V] MM	4.90	1.4903	1.4903	167.19	7.30	6.85	113.03	5.0	6.48
FN[R] 2AB[2V] MM	8.82	1.5185	1.5185	306.91	13.39	12.58	207.53	5.0	11.91
<b>TOTALE</b>	<b>66.79</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2'439.69</b>	<b>106.52</b>	<b>100.00</b>	<b>1'743.01</b>	<b>-</b>	<b>100.00</b>

### Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna1	129.88	0.0111	32.76	1.44	2.76	24.09	5.0	2.78
Parete interna2	162.21	0.0096	35.38	1.56	2.99	23.34	5.0	2.69
Pavimento con soletta su terreno1	86.88	0.2203	434.88	19.14	36.70	320.37	5.0	36.99
Angolo1	36.06	0.0491	40.23	1.77	3.40	28.65	5.0	3.31
Apertura con finestra e porte1	160.20	0.0418	152.15	6.70	12.84	110.26	5.0	12.73
Tetto	112.29	0.1219	311.01	13.69	26.25	229.17	5.0	26.46
Pavimento intermedio1	42.64	0.1535	148.71	6.54	12.55	109.10	5.0	12.60
Angolo2	10.85	0.0266	6.56	0.29	0.55	4.54	5.0	0.52
Parete interna3	14.36	0.0322	10.51	0.46	0.89	8.26	5.0	0.95
Parete interna4	20.00	0.0279	12.68	0.56	1.07	8.37	5.0	0.97
<b>TOTALE</b>	<b>775.37</b>	<b>-</b>	<b>1'184.85</b>	<b>52.15</b>	<b>100.00</b>	<b>866.16</b>	<b>-</b>	<b>100.00</b>

### RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H <sub>TR</sub> [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Cassero in EPS per pareti esterne)	2'211.44	92.29	24.51	1'549.80	30.07
Finestra (FN[R] 2AB[2V]+1F[2V])	282.01	12.31	3.13	199.71	3.87
Soffitto (16/4 SOLAIO PLASTBAU-METAL)	1'395.10	53.25	15.46	798.29	15.49
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	1'791.57	78.85	19.86	197.23	3.83
Ponte termico (Parete interna1)	32.76	1.44	0.36	24.09	0.47
Ponte termico (Parete interna2)	35.38	1.56	0.39	23.34	0.45

<b>Descrizione</b>	<b>Dispersioni [kWh]</b>	<b>H<sub>TR</sub> [W/K]</b>	<b>Aliquota [%]</b>	<b>Carico di progetto [W]</b>	<b>Aliquota [%]</b>
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno1)	434.88	19.14	4.82	320.37	6.22
Ponte termico (Angolo1)	40.23	1.77	0.45	28.65	0.56
Ponte termico (Apertura con finestra e porte1)	152.15	6.70	1.69	110.26	2.14
Ponte termico (Tetto)	311.01	13.69	3.45	229.17	4.45
Finestra (FN[R] 2AB[2V] MM)	2 '060.72	89.98	22.84	1 '474.64	28.61
Finestra (FN[R] 1AB[2V])	96.96	4.23	1.07	68.67	1.33
Ponte termico (Pavimento intermedio1)	148.71	6.54	1.65	109.10	2.12
Ponte termico (Angolo2)	6.56	0.29	0.07	4.54	0.09
Ponte termico (Parete interna3)	10.51	0.46	0.12	8.26	0.16
Ponte termico (Parete interna4)	12.68	0.56	0.14	8.37	0.16

## RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

### Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Cassero in EPS per pareti esterne	81.20	0.2208	Ovest	17.93	40.45	58.27	1 ' 630.0
Cassero in EPS per pareti esterne	111.25	0.2208	Nord	24.56	39.67	82.42	2 ' 233.2
Cassero in EPS per pareti esterne	89.88	0.2208	Est	19.84	37.48	65.91	1 ' 804.1
Cassero in EPS per pareti esterne	90.54	0.2208	Sud	19.99	54.83	70.12	1 ' 817.5
Cassero in EPS per pareti esterne	10.22	0.2208	Sud-Est	2.26	5.68	7.13	205.1
Cassero in EPS per pareti esterne	18.75	0.2208	Sud-Ovest	4.14	11.15	14.03	376.4
Cassero in EPS per pareti esterne	16.21	0.2208	Nord-Est	3.58	4.89	10.78	325.4

### Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
16/4 SOLAIO PLASTBAU-METAL	274.84	0.1938	Orizzontale	53.25	188.52	373.64	1 ' 621.0

### Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	283.15	0.2785	Orizzontale	78.85	0.00	0.00	17 ' 207.2

### Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m <sup>2</sup> ]	Trasm. U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasm. UwDR [W/m <sup>2</sup> K]	Esposizione	H <sub>TR</sub> [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AB[2V]+1F[2V]	7.83	1.5717	1.5717	Ovest	12.31	270.53	2.40	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	2.61	1.5841	1.5841	Est	4.13	37.37	0.70	0.0
FN[R] 1AB[2V]	2.61	1.6212	1.6212	Ovest	4.23	81.90	0.82	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	5.22	1.7102	1.7102	Est	8.93	91.21	1.41	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	5.22	1.5841	1.5841	Ovest	8.27	176.22	1.61	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	4.90	1.4903	1.4903	Sud-Ovest	7.30	198.64	1.27	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	13.05	1.5841	1.5841	Sud	20.67	456.36	4.03	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	5.22	1.7102	1.7102	Nord	8.93	109.11	1.57	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	5.22	1.5841	1.5841	Nord	8.27	135.89	1.46	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	1.74	1.7102	1.7102	Ovest	2.98	30.43	0.31	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	4.41	1.5185	1.5185	Sud	6.70	166.70	1.31	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	1.74	1.7102	1.7102	Nord-Est	2.98	34.68	0.52	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	4.41	1.5185	1.5185	Sud-Ovest	6.70	174.12	1.31	0.0
FN[R] 2AB[2V] MM	2.61	1.5841	1.5841	Sud-Ovest	4.13	95.33	0.81	0.0

**Descrizione:** subUnità con destinazione d'uso E7**Destinazione d'uso:** E7

Area netta	404.10	m <sup>2</sup>
Volume netto	1 ' 463.68	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.62	m
Superficie lorda disperdente	1 ' 265.04	m <sup>2</sup>
Volume lordo	2 ' 013.24	m <sup>3</sup>
Capacità termica totale	79 ' 639.09	kJ/K
Apporti interni medi	4.00	W/m <sup>2</sup>
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1 ' 091.81	m <sup>3</sup> /h
Fabbisogni di acs	240.00	l/giorno

**CARICO TERMICO DI PROGETTO**

Temperatura esterna di progetto invernale	5.01	°C
Dispersione massima per trasmissione	5 ' 154.49	W
Dispersione massima per ventilazione	3 ' 729.91	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	8 ' 884.39	W
Fattore di ripresa	28.00	W/m <sup>2</sup>

**Servizi attivi**

Riscaldamento, ACS, illuminazione, ventilazione

**Emissione e regolazione**

<b>RISCALDAMENTO</b>	
Impianto	nuovo IMPIANTO...
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
<b>INVOLUCRO [kWh]</b>													
Q <sub>H</sub> TR	2'385.5	2'369.9	2'095.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'172.1	9'022.6
Q <sub>H</sub> VE	1'263.9	1'270.0	1'137.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'153.3	4'824.6
Q <sub>H</sub> SOL	478.6	475.5	768.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	336.0	2'058.5
Q <sub>H</sub> INT	1'202.6	1'086.2	1'202.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'202.6	4'694.0
Q <sub>H,nd</sub>	2'062.9	2'152.7	1'466.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'874.5	7'557.1
Q <sub>H,rif</sub>	2'965.2	3'059.4	2'279.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'697.8	11'001.4
<b>IMPIANTO [kWh]</b>													
Q <sub>lr</sub>	13.5	12.2	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	52.8
Q <sub>h_imp</sub>	2'062.9	2'152.7	1'466.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'874.5	7'557.1
Q <sub>IAh</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q <sub>IEh</sub>	85.4	89.2	60.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5	312.7
E <sub>taEh</sub>	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96
Q <sub>IRh</sub>	43.6	45.5	30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6	159.5
E <sub>taRh</sub>	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98
Q <sub>IDh</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E <sub>taDh</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q <sub>STout</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q <sub>IGNh</sub>	-1'799.4	-1'843.0	-1'284.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1'664.7	-6'591.7
E <sub>taGNh</sub>	5.75	5.26	5.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.31	5.76
Q <sub>hGNin</sub>	379.0	432.2	260.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	313.3	1'384.8
Q <sub>xh</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Elettricità	379.0	432.2	260.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	313.3	1'384.8

### Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q<sub>H</sub>TR: Trasmissione - Q<sub>H</sub>VE: Ventilazione

Q<sub>H</sub>SOL: Apporti solari - Q<sub>H</sub>INT: Apporti interni sensibili

Q<sub>H,nd</sub>: Energia termica utile per riscaldamento - Q<sub>H,rif</sub>: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q<sub>h\_imp</sub>: Fabbisogno all'impianto

- Q<sub>xh</sub>: Energia elettrica

Q<sub>IRh</sub>: Perdite totali recuperate - Q<sub>IAh</sub>: Accumulo - Q<sub>IEh</sub>: Emissione - Q<sub>IRh</sub>: Regolazione - Q<sub>IDh</sub>: Distribuzione - Q<sub>IGNh</sub>: Generazione

E<sub>taEh</sub>: Emissione - E<sub>taRh</sub>: Regolazione - E<sub>taDh</sub>: Distribuzione - E<sub>taGNh</sub>: Generazione

Q<sub>hGNin</sub>: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q<sub>STout</sub>: Energia da solare termico - Q<sub>xhPV</sub>: Energia elettrica da fotovoltaico

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	7'440.0	6'720.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	7'200.0	7'440.0	87'600.0
Q <sub>w</sub>	187.8	169.6	187.8	181.8	187.8	181.8	187.8	187.8	181.8	187.8	181.8	187.8	2'211.4
<b>IMPIANTO [kWh]</b>													
Q <sub>IAw</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q <sub>IDw</sub>	15.03	13.58	15.03	14.55	15.03	14.55	15.03	15.03	14.55	15.03	14.55	15.03	176.98
E <sub>taDw</sub>	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Q <sub>STout</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q <sub>IGNw</sub>	-146.7	-132.5	-146.7	-141.9	-146.7	-141.9	-146.7	-146.7	-141.9	-146.7	-141.9	-146.7	-1'726.8
E <sub>taGNw</sub>	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
Q <sub>wGNin</sub>	56.2	50.8	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	661.6
Q <sub>xw</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>COMBUSTIBILI</b>													
Elettricit�	56.2	50.8	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	56.2	54.4	56.2	54.4	56.2	661.6

### Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - Q<sub>w</sub>[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q<sub>xw</sub>: Energia elettrica

Q<sub>IAw</sub>: Accumulo - Q<sub>IDw</sub>: Distribuzione - Q<sub>IGNw</sub>: Generazione

E<sub>taDw</sub>: Distribuzione - E<sub>taGNw</sub>: Generazione

Q<sub>wGNin</sub>: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q<sub>STout</sub>: Energia da solare termico - Q<sub>xwPV</sub>: Energia elettrica da fotovoltaico

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q <sub>xVE</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

### Legenda

Fabbisogni

Q<sub>xVE</sub>: ventilazione

## CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	<b>GEN</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>APR</b>	<b>MAG</b>	<b>GIU</b>	<b>LUG</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OTT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>TOT</b>
Q <sub>xL</sub>	130.5	111.8	118.3	111.5	113.8	110.7	113.1	114.9	114.4	122.3	123.7	132.6	1'417.4

### **Legenda**

*Fabbisogni*

**Q<sub>xL</sub>**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

## RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m <sup>2</sup> ]	Volume netto [m <sup>3</sup> ]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Riposo Lattanti	29.92	109.82	33.68	27.01	347.61	135.26	722.54	9.6
Cucinetta ster. latte	10.50	38.52	16.57	9.47	121.92	37.37	375.26	5.0
Pulizia Lattanti	11.32	41.53	5.33	10.21	131.46	0.00	146.27	1.9
WC	4.42	16.21	7.71	3.99	51.31	40.95	149.90	2.0
Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi	51.77	189.98	34.88	46.72	601.31	158.20	749.39	9.9
Locale Carrozzone	10.42	38.23	18.37	9.40	121.00	88.11	365.40	4.8
Ingresso Filtro	7.15	26.23	14.94	6.45	83.04	198.64	174.03	2.3
Atrio-Acettazione	23.15	84.97	10.02	20.89	268.93	0.00	269.44	3.6
Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi	46.92	172.21	37.09	42.35	545.05	215.32	728.86	9.6
Spogliatoio	14.05	51.56	12.76	12.68	163.21	91.27	230.60	3.1
Disimpegno	11.35	41.64	4.03	10.24	131.79	0.00	112.45	1.5
WC	13.08	47.99	13.04	11.80	151.89	62.04	265.15	3.5
Riposo Divezzi	24.77	90.91	34.91	22.36	287.73	104.29	766.43	10.1
Disp.	7.84	28.76	7.09	7.07	91.02	0.00	181.92	2.4
Cucina	16.51	60.60	23.32	14.90	191.79	166.70	418.90	5.5
Vano	24.15	84.75	26.02	24.52	280.48	153.30	513.87	6.8
Vano	22.53	79.08	20.55	22.87	261.70	208.80	326.08	4.3
Vano	12.53	43.97	7.71	12.72	145.53	36.50	169.45	2.2
Vano	10.51	36.88	8.70	10.67	122.07	95.33	133.01	1.8
Vano	7.75	27.19	1.65	0.00	89.98	0.00	-41.31	-0.5
Vano	12.79	44.88	12.20	12.98	148.51	91.27	222.26	2.9
Vano	15.05	52.84	17.60	15.28	174.87	135.31	311.79	4.1
Vano	2.24	7.87	1.64	0.00	26.06	0.00	15.64	0.2
Vano	9.21	32.32	10.80	9.35	106.95	39.83	234.62	3.1
Vano	1.54	5.41	0.35	0.00	17.89	0.00	-7.79	-0.1
Vano	2.66	9.34	2.11	0.00	30.91	0.00	22.93	0.3
<b>TOTALE</b>	<b>404.10</b>	<b>1'463.68</b>	<b>383.06</b>	<b>363.94</b>	<b>4'693.99</b>	<b>2'058.50</b>	<b>7'557.08</b>	<b>100.0</b>

## RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m <sup>2</sup> ]	Volume netto [m <sup>3</sup> ]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m <sup>2</sup> ]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Riposo Lattanti	29.92	109.82	438.53	279.87	28.00	1'556.29	7.7
Cucinetta ster. latte	10.50	38.52	241.39	98.16	28.00	633.43	3.1
Pulizia Lattanti	11.32	41.53	40.47	105.84	28.00	463.20	2.3
WC	4.42	16.21	107.03	41.31	28.00	272.03	1.3
Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi	51.77	189.98	369.20	484.12	28.00	2'302.76	11.4
Locale Carrozzone	10.42	38.23	256.60	97.42	28.00	645.69	3.2
Ingresso Filtro	7.15	26.23	204.77	66.85	28.00	471.78	2.3
Atrio-Acettazione	23.15	84.97	78.89	216.52	28.00	943.65	4.7
Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi	46.92	172.21	416.84	438.83	28.00	2'169.51	10.7
Spogliatoio	14.05	51.56	147.04	131.40	28.00	671.84	3.3
Disimpegno	11.35	41.64	20.93	106.11	28.00	444.71	2.2
WC	13.08	47.99	175.73	122.29	28.00	664.15	3.3
Riposo Divezzi	24.77	90.91	487.50	231.66	28.00	1'412.73	7.0
Disp.	7.84	28.76	87.29	73.28	28.00	379.96	1.9
Cucina	16.51	60.60	308.47	154.42	28.00	925.20	4.6
Vano	24.15	84.75	429.79	215.98	28.00	1'321.86	6.5
Vano	22.53	79.08	331.04	201.52	28.00	1'163.38	5.8
Vano	12.53	43.97	129.37	112.06	28.00	592.22	2.9
Vano	10.51	36.88	133.67	93.99	28.00	521.90	2.6
Vano	7.75	27.19	24.70	69.29	28.00	310.90	1.5
Vano	12.79	44.88	187.90	114.36	28.00	660.24	3.3
Vano	15.05	52.84	283.34	134.65	28.00	839.49	4.2
Vano	2.24	7.87	27.42	20.06	28.00	110.29	0.5
Vano	9.21	32.32	185.47	82.35	28.00	525.61	2.6
Vano	1.54	5.41	5.19	13.77	28.00	62.09	0.3
Vano	2.66	9.34	35.92	23.80	28.00	134.22	0.7
<b>TOTALE</b>	<b>404.10</b>	<b>1'463.68</b>	<b>5'154.49</b>	<b>3'729.91</b>	<b>728.00</b>	<b>20'199.11</b>	<b>100.0</b>

**Descrizione vano:** Riposo Lattanti

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	29.92	m <sup>2</sup>
Volume netto	109.82	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	4 ' 156.83	kJ/K
Carico termico di progetto	1 ' 556	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno OVEST	10.76	0.2208	2.38
Muro	MR1	Esterno NORD	28.59	0.2208	6.31
Finestra	FN1	Esterno OVEST	3.92	1.57	6.15
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	29.73	0.1938	5.76
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.08	0.1938	0.02
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.00	0.1938	0.00
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.01	0.1938	0.00
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	29.92	0.2785	8.33
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.52	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	3.62	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	3.50	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno OVEST	4.00	0.2203	0.88
Ponte termico	PT3	Esterno NORD	7.79	0.2203	1.72
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	2.70	0.0418	0.11
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	2.70	0.0418	0.11
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	7.79	0.1219	0.95
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	4.00	0.1219	0.49

**Descrizione vano:** Cucinetta ster. latte

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	10.50	m <sup>2</sup>
Volume netto	38.52	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'882.74	kJ/K
Carico termico di progetto	633	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD	11.01	0.2208	2.43
Muro	MR1	Esterno EST	10.23	0.2208	2.26
Finestra	FN2	Esterno EST	2.61	1.58	4.13
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	10.41	0.1938	2.02
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.09	0.1938	0.02
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	10.50	0.2785	2.92
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	3.50	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno EST	3.50	0.2203	0.77
Ponte termico	PT3	Esterno NORD	3.00	0.2203	0.66
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	3.00	0.1219	0.37
Ponte termico	PT10	Esterno EST	3.50	0.1219	0.43

**Descrizione vano:** Pulizia Lattanti

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	11.32	m <sup>2</sup>
Volume netto	41.53	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2 ' 328.02	kJ/K
Carico termico di progetto	463	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	10.63	0.1938	2.06
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.09	0.1938	0.02
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	11.32	0.2785	3.15
Ponte termico	PT2	Esterno	3.00	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	3.57	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	3.57	0.0096	0.03

**Descrizione vano:** WC

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	4.42	m <sup>2</sup>
Volume netto	16.21	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'181.48	kJ/K
Carico termico di progetto	272	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno OVEST	9.70	0.2208	2.14
Finestra	FN3	Esterno OVEST	1.31	1.62	2.12
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	4.42	0.1938	0.86
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	4.42	0.2785	1.23
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.47	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	3.00	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.47	0.0096	0.01
Ponte termico	PT3	Esterno OVEST	3.00	0.2203	0.66
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	0.90	0.0418	0.04
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	0.90	0.0418	0.04
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	3.00	0.1219	0.37

**Descrizione vano:** Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	51.77	m <sup>2</sup>
Volume netto	189.98	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	9'414.88	kJ/K
Carico termico di progetto	2'303	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno OVEST	11.07	0.2208	2.44
Muro	MR1	Esterno EST	5.61	0.2208	1.24
Muro	MR1	Esterno EST	0.07	0.2208	0.02
Muro	MR1	Esterno EST	0.43	0.2208	0.10
Finestra	FN1	Esterno OVEST	3.92	1.57	6.15
Finestra	FN4	Esterno EST	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	23.28	0.1938	4.51
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.09	0.1938	0.02
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.05	0.1938	0.01
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	51.77	0.2785	14.42
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.00	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.54	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.52	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.18	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	3.62	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	2.90	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno EST	2.14	0.2203	0.47
Ponte termico	PT3	Esterno OVEST	4.08	0.2203	0.90
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	2.70	0.0418	0.11
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	2.70	0.0418	0.11
Ponte termico	PT6	Esterno EST	2.14	0.1535	0.33
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	4.08	0.1219	0.50

**Descrizione vano:** Locale Carrozzone

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	10.42	m <sup>2</sup>
Volume netto	38.23	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'844.23	kJ/K
Carico termico di progetto	646	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	3.04	0.2208	0.67
Muro	MR1	Esterno SUD_EST	9.53	0.2208	2.10
Muro	MR1	Esterno SUD_EST	0.09	0.2208	0.02
Muro	MR1	Esterno SUD_EST	0.61	0.2208	0.13
Muro	MR1	Esterno OVEST	13.60	0.2208	3.00
Finestra	FN2	Esterno OVEST	2.61	1.58	4.13
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	10.42	0.1938	2.02
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	10.42	0.2785	2.90
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.31	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.13	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.80	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno SUD	0.83	0.2203	0.18
Ponte termico	PT3	Esterno OVEST	4.42	0.2203	0.97
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_EST	2.78	0.2203	0.61
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_EST	3.67	0.0266	0.10
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	4.42	0.1219	0.54
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	0.83	0.1219	0.10
Ponte termico	PT10	Esterno SUD_EST	2.78	0.1219	0.34

**Descrizione vano:** Ingresso Filtro

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	7.15	m <sup>2</sup>
Volume netto	26.23	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'470.77	kJ/K
Carico termico di progetto	472	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD_OVEST	4.63	0.2208	1.02
Muro	MR1	Esterno SUD_OVEST	0.61	0.2208	0.13
Muro	MR1	Esterno SUD_OVEST	0.61	0.2208	0.13
Muro	MR1	Esterno SUD	4.72	0.2208	1.04
Finestra	FN5	Esterno SUD_OVEST	4.90	1.49	7.30
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	7.15	0.1938	1.39
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	7.15	0.2785	1.99
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.16	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.59	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.47	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.50	0.0096	0.02
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	2.93	0.2203	0.64
Ponte termico	PT3	Esterno SUD	1.29	0.2203	0.28
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.00	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT7	Esterno SUD	3.67	0.0266	0.10
Ponte termico	PT10	Esterno SUD_OVEST	2.93	0.1219	0.36
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	1.29	0.1219	0.16

**Descrizione vano:** Atrio-Accettazione

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	23.15	m <sup>2</sup>
Volume netto	84.97	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	6 ' 424.45	kJ/K
Carico termico di progetto	944	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD_EST	9.17	0.2208	2.03
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	2.26	0.1938	0.44
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.07	0.1938	0.01
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	23.15	0.2785	6.45
Ponte termico	PT2	Esterno	0.93	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	0.93	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.51	0.0096	0.02
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.50	0.2203	0.55
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	2.50	0.1535	0.38
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	3.67	0.0322	0.12

**Descrizione vano:** Soggiorno Attività Libera Lattanti Divezzi

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	46.92	m <sup>2</sup>
Volume netto	172.21	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	9 '035.32	kJ/K
Carico termico di progetto	2 '170	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	26.81	0.2208	5.92
Muro	MR1	Esterno NORD	5.10	0.2208	1.13
Muro	MR1	Esterno NORD	0.43	0.2208	0.10
Muro	MR1	Esterno NORD	0.07	0.2208	0.02
Finestra	FN2	Esterno SUD	2.61	1.58	4.13
Finestra	FN2	Esterno SUD	2.61	1.58	4.13
Finestra	FN4	Esterno NORD	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	3.41	0.1938	0.66
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.09	0.1938	0.02
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	46.92	0.2785	13.07
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.42	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	0.99	0.0096	0.01
Ponte termico	PT3	Esterno SUD	8.73	0.2203	1.92
Ponte termico	PT3	Esterno NORD	2.00	0.2203	0.44
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT6	Esterno SUD	5.90	0.1535	0.91
Ponte termico	PT6	Esterno NORD	2.00	0.1535	0.31
Ponte termico	PT8	Esterno NORD	3.67	0.0322	0.12
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	2.82	0.1219	0.34

**Descrizione vano:** Spogliatoio

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	14.05	m <sup>2</sup>
Volume netto	51.56	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	3 ' 297.90	kJ/K
Carico termico di progetto	672	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	12.69	0.2208	2.80
Finestra	FN2	Esterno SUD	2.61	1.58	4.13
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	14.05	0.2785	3.91
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT3	Esterno SUD	4.17	0.2203	0.92
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT6	Esterno SUD	4.17	0.1535	0.64

**Descrizione vano:** Disimpegno

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	11.35	m <sup>2</sup>
Volume netto	41.64	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	3 ' 293.44	kJ/K
Carico termico di progetto	445	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	4.11	0.1938	0.80
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.06	0.1938	0.01
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.02	0.1938	0.00
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	11.35	0.2785	3.16
Ponte termico	PT2	Esterno	1.50	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.50	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.80	0.0096	0.03

**Descrizione vano:** WC

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	13.08	m <sup>2</sup>
Volume netto	47.99	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	3 ' 137.40	kJ/K
Carico termico di progetto	664	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD	13.68	0.2208	3.02
Muro	MR1	Esterno NORD	0.61	0.2208	0.13
Muro	MR1	Esterno NORD	0.24	0.2208	0.05
Finestra	FN2	Esterno NORD	2.61	1.58	4.13
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	13.08	0.2785	3.64
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT3	Esterno NORD	4.67	0.2203	1.03
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT6	Esterno NORD	4.67	0.1535	0.72

**Descrizione vano:** Riposo Divezzi

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	24.77	m <sup>2</sup>
Volume netto	90.91	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	3 ' 301.19	kJ/K
Carico termico di progetto	1 ' 413	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno EST	20.66	0.2208	4.56
Muro	MR1	Esterno NORD	13.54	0.2208	2.99
Muro	MR1	Esterno OVEST	12.20	0.2208	2.69
Muro	MR1	Esterno OVEST	0.61	0.2208	0.13
Finestra	FN2	Esterno NORD	2.61	1.58	4.13
Finestra	FN4	Esterno OVEST	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	24.72	0.1938	4.79
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.05	0.1938	0.01
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	24.77	0.2785	6.90
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.55	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.85	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno EST	5.63	0.2203	1.24
Ponte termico	PT3	Esterno NORD	4.40	0.2203	0.97
Ponte termico	PT3	Esterno OVEST	3.96	0.2203	0.87
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	4.40	0.1219	0.54
Ponte termico	PT10	Esterno EST	5.63	0.1219	0.69
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	3.96	0.1219	0.48

**Descrizione vano:** Disp.

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	7.84	m <sup>2</sup>
Volume netto	28.76	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	1'706.36	kJ/K
Carico termico di progetto	380	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno EST	10.27	0.2208	2.27
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	7.84	0.1938	1.52
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	7.84	0.2785	2.18
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	2.80	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	2.80	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	2.80	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno EST	2.80	0.2203	0.62
Ponte termico	PT10	Esterno EST	2.80	0.1219	0.34

**Descrizione vano:** Cucina

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Piano Terra

Area netta	16.51	m <sup>2</sup>
Volume netto	60.60	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.67	m
Capacità termica totale	2 '684.53	kJ/K
Carico termico di progetto	925	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	13.57	0.2208	3.00
Muro	MR1	Esterno EST	12.37	0.2208	2.73
Finestra	FN6	Esterno SUD	4.41	1.52	6.70
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	14.73	0.1938	2.85
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.10	0.1938	0.02
Pavimento	SI1	Pavimento su spazio aerato	16.51	0.2785	4.60
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.67	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.55	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.85	0.0096	0.03
Ponte termico	PT3	Esterno EST	3.37	0.2203	0.74
Ponte termico	PT3	Esterno SUD	4.90	0.2203	1.08
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	3.67	0.0491	0.18
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT6	Esterno SUD	0.50	0.1535	0.08
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	4.40	0.1219	0.54
Ponte termico	PT10	Esterno EST	3.37	0.1219	0.41

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	24.15	m <sup>2</sup>
Volume netto	84.75	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	3 ' 788.61	kJ/K
Carico termico di progetto	1 ' 322	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno EST	4.58	0.2208	1.01
Muro	MR1	Esterno EST	0.48	0.2208	0.11
Muro	MR1	Esterno NORD	19.11	0.2208	4.22
Muro	MR1	Esterno OVEST	16.50	0.2208	3.64
Finestra	FN4	Esterno EST	1.74	1.71	2.98
Finestra	FN2	Esterno OVEST	2.61	1.58	4.13
Finestra	FN3	Esterno OVEST	1.31	1.62	2.12
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	24.15	0.1938	4.68
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.57	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	0.46	0.0096	0.00
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	3.51	0.0491	0.17
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	3.51	0.0491	0.17
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	0.90	0.0418	0.04
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	0.90	0.0418	0.04
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT6	Esterno EST	1.94	0.1535	0.30
Ponte termico	PT9	Esterno	5.03	0.0279	0.14
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	5.82	0.1219	0.71
Ponte termico	PT10	Esterno EST	1.94	0.1219	0.24
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	5.44	0.1219	0.66

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	22.53	m <sup>2</sup>
Volume netto	79.08	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	4 ' 620.96	kJ/K
Carico termico di progetto	1 ' 163	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD_EST	7.03	0.2208	1.55
Muro	MR1	Esterno SUD_OVEST	4.98	0.2208	1.10
Muro	MR1	Esterno OVEST	6.76	0.2208	1.49
Finestra	FN4	Esterno NORD_EST	1.74	1.71	2.98
Finestra	FN6	Esterno SUD_OVEST	4.41	1.52	6.70
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	22.53	0.1938	4.37
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno OVEST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	3.00	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.61	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	0.50	0.0096	0.00
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.45	0.0418	0.10
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	2.50	0.1535	0.38
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	3.51	0.0266	0.09
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	3.51	0.0322	0.11
Ponte termico	PT9	Esterno	5.03	0.0279	0.14
Ponte termico	PT9	Esterno	0.55	0.0279	0.02
Ponte termico	PT9	Esterno	4.48	0.0279	0.12
Ponte termico	PT10	Esterno SUD_OVEST	2.68	0.1219	0.33
Ponte termico	PT10	Esterno OVEST	1.93	0.1219	0.23
Ponte termico	PT10	Esterno NORD_EST	2.50	0.1219	0.30

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	12.53	m <sup>2</sup>
Volume netto	43.97	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	2 '937.24	kJ/K
Carico termico di progetto	592	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD	4.80	0.2208	1.06
Muro	MR1	Esterno NORD	0.48	0.2208	0.11
Finestra	FN4	Esterno NORD	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	12.53	0.1938	2.43
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.70	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.74	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	2.69	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.95	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.15	0.0096	0.01
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT6	Esterno NORD	2.00	0.1535	0.31
Ponte termico	PT8	Esterno NORD	3.51	0.0322	0.11
Ponte termico	PT9	Esterno	4.43	0.0279	0.12
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	2.00	0.1219	0.24

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	10.51	m <sup>2</sup>
Volume netto	36.88	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	2'062.48	kJ/K
Carico termico di progetto	522	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD_OVEST	7.93	0.2208	1.75
Finestra	FN2	Esterno SUD_OVEST	2.61	1.58	4.13
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	10.51	0.1938	2.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.75	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.25	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	3.00	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	3.50	0.0096	0.03
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT9	Esterno	0.50	0.0279	0.01
Ponte termico	PT10	Esterno SUD_OVEST	3.00	0.1219	0.37

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	7.75	m <sup>2</sup>
Volume netto	27.19	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	2 ' 251.69	kJ/K
Carico termico di progetto	311	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	7.75	0.1938	1.50
Ponte termico	PT2	Esterno	1.70	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.20	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.70	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.20	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.20	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.05	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.50	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	2.55	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.21	0.0096	0.01

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	12.79	m <sup>2</sup>
Volume netto	44.88	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	2 ' 376.53	kJ/K
Carico termico di progetto	660	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	16.62	0.2208	3.67
Finestra	FN2	Esterno SUD	2.61	1.58	4.13
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	12.79	0.1938	2.48
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	2.11	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	3.37	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.21	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	3.55	0.0096	0.03
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT6	Esterno SUD	5.48	0.1535	0.84
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	5.48	0.1219	0.67

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	15.05	m <sup>2</sup>
Volume netto	52.84	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	2 ' 399.93	kJ/K
Carico termico di progetto	839	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno SUD	13.08	0.2208	2.89
Muro	MR1	Esterno EST	10.08	0.2208	2.23
Finestra	FN2	Esterno SUD	2.61	1.58	4.13
Finestra	FN4	Esterno EST	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	15.05	0.1938	2.92
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	2.55	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	3.37	0.0096	0.03
Ponte termico	PT2	Esterno	1.92	0.0096	0.02
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	3.51	0.0491	0.17
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno EST	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.80	0.0418	0.08
Ponte termico	PT5	Esterno SUD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT6	Esterno SUD	4.47	0.1535	0.69
Ponte termico	PT10	Esterno SUD	4.47	0.1219	0.54
Ponte termico	PT10	Esterno EST	3.37	0.1219	0.41

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	2.24	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.87	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	792.77	kJ/K
Carico termico di progetto	110	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno EST	4.21	0.2208	0.93
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	2.24	0.1938	0.43
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.20	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.87	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.87	0.0096	0.02
Ponte termico	PT10	Esterno EST	1.20	0.1219	0.15

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	9.21	m <sup>2</sup>
Volume netto	32.32	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	1'718.34	kJ/K
Carico termico di progetto	526	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno EST	10.88	0.2208	2.40
Muro	MR1	Esterno NORD	8.68	0.2208	1.92
Finestra	FN4	Esterno NORD	1.74	1.71	2.98
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	9.21	0.1938	1.78
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno EST	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.95	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.15	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.05	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.92	0.0096	0.02
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	3.51	0.0491	0.17
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.45	0.0418	0.06
Ponte termico	PT5	Esterno NORD	1.20	0.0418	0.05
Ponte termico	PT6	Esterno NORD	2.97	0.1535	0.46
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	2.97	0.1219	0.36
Ponte termico	PT10	Esterno EST	3.10	0.1219	0.38

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	1.54	m <sup>2</sup>
Volume netto	5.41	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	665.44	kJ/K
Carico termico di progetto	62	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	1.54	0.1938	0.30
Ponte termico	PT2	Esterno	1.10	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.40	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.10	0.0096	0.01
Ponte termico	PT2	Esterno	1.40	0.0096	0.01

**Descrizione vano:** Vano

**SubEOdC:** subUnità con destinazione d'uso E7

**Livello:** Livello 1

Area netta	2.66	m <sup>2</sup>
Volume netto	9.34	m <sup>3</sup>
Altezza netta media	3.51	m
Capacità termica totale	865.55	kJ/K
Carico termico di progetto	134	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

## Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m <sup>2</sup> ] Lunghezza [m]	U [W/m <sup>2</sup> K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	Esterno NORD	4.91	0.2208	1.08
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	2.66	0.1938	0.52
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno NORD	3.51	0.0111	0.04
Ponte termico	PT2	Esterno	1.90	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.90	0.0096	0.02
Ponte termico	PT2	Esterno	1.40	0.0096	0.01
Ponte termico	PT6	Esterno NORD	1.40	0.1535	0.21
Ponte termico	PT10	Esterno NORD	1.40	0.1219	0.17

# VRF

## Rapporto di selezione

<i>Nome del progetto</i>	Asilo Nido in c.da Grazia	<i>Data</i>	22/08/2024
<i>Indirizzo del progetto</i>	Via M. delle Grazie – via L. Pirandello 98057-Milazzo (ME)		
<i>Nome del cliente</i>	Comune di Milazzo	<i>Società</i>	
		<i>Tel.</i>	
<i>Indirizzo</i>			

### Sommario

1. Abbreviazioni
2. Proposta progettuale
  - 2.1 Unità
  - 2.2 Ramo
  - 2.3 Titolare del trattamento
  - 2.4 Convertitore di modalità
  - 2.5 Lunghezza delle tubazioni
  - 2.6 Altro
3. Sistema
  - 3.1 Dettaglio unità esterne
  - 3.2 Dettaglio unità interne
  - 3.3 Tubazioni
  - 3.4 Proposta di sistema

Il Tecnico



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular blue stamp. The stamp contains the text 'COMUNE DI MILAZZO' and 'GIULIO PIRANDELLO' around the perimeter, with 'MILAZZO' at the bottom. The signature appears to be 'Giulio Pirandello'.

## 4. Diagrammi delle tubazioni

## 5. Schemi elettrici

### 1. Abbreviazioni

No.	Abbreviazione	Annotazione	No.	Abbreviazione	Annotazione
1	CC	Frigorifera	21	W×H×D	Larghezza×Altezza×Profondità
2	HC	Capacità di riscaldamento	22	FLA	Corrente massima (Ampere a pieno carico)
3	Totale CC-IDU	Capacità di raffreddamento totale dell'IDU	23	MCA	Corrente di fusibile minima (ampere minimo del circuito)
4	Totale CC-ODU	Capacità di raffreddamento totale di ODU	24	MOCIO	Massima protezione da sovracorrente
5	SPAGNOLO	Pressione statica esterna	25	Violatore	Capacità dell'interruttore
6	Extra Rif.	Refrigerante aggiuntivo al sistema	26	Dimensioni del cavo	Diametro del filo (mm <sup>2</sup> ) × Numero di fili
7	DB	Temperatura a bulbo secco	27	Temperatura C	Condizioni interne in raffreddamento (temperatura a bulbo secco)
8	WB	Temperatura di bulbo umido	28	Temperatura H	Temperatura interna della bobina dell'unità interna (temperatura a bulbo secco)
9	RH	Umidità relativa	29	Richiesta CC	Capacità di raffreddamento richiesta
10	Richiesta TCC-IDU	Capacità di raffreddamento totale richiesta di IDU	30	Richiesta SCC	Potenza di raffreddamento sensibile richiesta
11	Richiesta TSC-IDU	Capacità di raffreddamento sensibile totale richiesta di IDU	31	Atto SCC	Potenza frigorifera effettiva
12	Richiesta THC-IDU	Capacità di riscaldamento totale richiesta di IDU	32	Richiesta HC	Capacità di riscaldamento richiesta
13	Rtd CC	Capacità di raffreddamento nominale	33	Dist verticale	Caduta con ODU

No.	Abbreviazione	Annotazione	No.	Abbreviazione	Annotazione
14	Atto CC	Capacità di raffreddamento effettiva	34	Design ESP	Pressione statica di progetto
15	Rtd HC	Capacità di riscaldamento nominale	35	Flusso d'aria di progettazione	Progetta il volume del flusso d'aria
16	Atto HC	Potenza termica effettiva	36	Gamma CC	Gamma di capacità di raffreddamento
17	Rtd PI-C	Potenza nominale in ingresso per il raffreddamento	37	Gamma HC	Gamma di capacità di riscaldamento
18	Atto PI-C	Potenza assorbita effettiva per il raffreddamento	38	AEVR H	Intervallo di volume di scambio termico consentito
19	Rtd PI-H	Potenza nominale in ingresso per il riscaldamento	39	Gamma del flusso d'aria	Intervallo di flusso d'aria suggerito
20	Atto PI-H	Potenza assorbita effettiva per il riscaldamento			

## 2. Proposta progettuale

### 2.1 Unità

No.	Modello	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale	Osservazione
1	GMV-335WM/H1-X	Pompa di calore GMV6 CP (UE)	1			
2	GMV-ND15G/B4B-T	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	12			
3	GMV-ND28C/A-T	Tipo di console	5			

### 2.2 Ramo

No.	Modello	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale	Osservazione
1	FQ14/H	Diramazione-T4	2			
2	FQ02/A	Ramo Y	1			

No.	Modello	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale	Osservazione
3	FQ01A/A	Ramo Y	1			
4	FQ01B/A	Ramo Y	1			
5	FQ18/H1	Diramazione-T8	1			

## 2.3 Titolare del trattamento

No.	Modello	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale	Osservazione
1	YAPIF	Telecomando	17			Standard
2	CE54-24/F(C)	Controllore centrale	1			Gruppo 1
3	CE54-24/F(C)	Controllore	1			Gruppo 1

## 2.4 Convertitore di modalità

No.	Modello	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale	Osservazione
-----	---------	-------------	----------	-----------------	---------------	--------------

## 2.5 Lunghezza delle tubazioni

No.	Diametro del tubo	Lunghezza totale	Numero di gomiti	Spessore della parete	Digitare
	millimetro	m		millimetro	
1	6,35	69,1	48	≥0,8	O
2	9,52	99,1	60	≥0,8	O
3	12,7	5	2	≥0,8	O
4	15,9	21	7	≥1,0	O
5	19,05	9	5	≥1,0	1/2H
6	25,4	5	2	≥1,2	1/2H

## 2.6 Altro

No.	Articolo	Valore	Unità	Descrizione
1	Linea di comunicazione	124,10	m	Questo valore viene utilizzato come valore di riferimento.
2	Extra Rif.	4,69	Kg	R410a

### 3. Sistema

#### 3.1 Sistema 1

##### 3.1.1 Dettaglio unità esterne

Modello	GMV-335WM/H1-X					
Unità di base	GMV-335WM/H1-X					
Descrizione	Pompa di calore GMV6 CP (UE)					
Alimentatore	ESP	Totale CC-IDU	Totale CC-ODU	Massimo Unità interne collegabili	Refrigerante	Extra Rif.
	Pa	kW	kW			Kg
380-415 3Ph 50Hz	0~110	29	33,5	19	R410a	4,69
Richiesta TCC-IDU	Richiesta TSC-IDU	Richiesta THC-IDU	Rtd CC	Rtd HC	Rtd PI-C	Rtd PI-H
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
23	0	30,5	33,5	37,5	12,88	10,36
Rapporto di connessione	Atto CC	Atto HC	Atto PI-C	Atto PI-H		
%	kW	kW	kW	kW		
86,57	31,29	36,43	10,9995	9,1491		

\*Nota: il "valore effettivo" si riferisce alla capacità effettiva o alla potenza in ingresso corretta in base alla temperatura di progetto, alla lunghezza del tubo e al differenziale di altezza.

Condizione di progettazione		DB	WB	RH
		°C	°C	%
Raffreddamento	Lato interno	27	19	45,77
	Lato esterno	35	-	-
Riscaldamento	Lato interno	20	-	-

Condizione di progettazione		DB	WB	RH
		°C	°C	%
	Lato esterno	7	6	85,36

Elettrico

Modello	W×H×D	Peso netto	Violatore	Dimensioni del cavo	FLA	MCA	MOCIO
	millimetro	Kg	Un	mm <sup>2</sup>	Un	Un	Un
GMV-335WM/H1-X	930×1690×775	240	25	4*5	/	/	/

### 3.1.2 Dettaglio unità interne

#### 1. Unità interna normale

Nome	Modello	Temperatura C/RH	Temperatura H	Richiesta CC	Att. CC	Richiesta SC	Att. SC	Richiesta HC	Att. HC
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Ind 1	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,49	0	1,16	1,5	1,78
Ind 2	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,46	0	1,14	1,5	1,78
Ind 3	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,47	0	1,15	1,5	1,78
Ind 4	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,47	0	1,15	1,5	1,78
Ind 5	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,47	0	1,15	1,5	1,78
Ind 6	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,46	0	1,14	1,5	1,78
Ind 7	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,46	0	1,14	1,5	1,78
Ind 8	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,45	0	1,13	1,5	1,78

Nome	Modello	Temperatura C/RH	Temperatura H	Richiesta CC	Att. CC	Richiesta SC	Att. SC	Richiesta HC	Att. HC
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Ind 9	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,44	0	1,13	1,5	1,78
Ind 11	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,45	0	1,13	1,5	1,78
Ind 10	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,46	0	1,14	1,5	1,78
Ind 12	GMV-ND15G/B4 B-T	27/45,77	20	1	1,45	0	1,13	1,5	1,78
Ind 13	GMV-ND28C/A-T	27/45,77	20	2,2	2,73	0	2,13	2,5	3,17
Ind 14	GMV-ND28C/A-T	27/45,77	20	2,2	2,73	0	2,13	2,5	3,17
Ind 15	GMV-ND28C/A-T	27/45,77	20	2,2	2,71	0	2,12	2,5	3,17
Ind 16	GMV-ND28C/A-T	27/45,77	20	2,2	2,73	0	2,13	2,5	3,17
Ind 17	GMV-ND28C/A-T	27/45,77	20	2,2	2,71	0	2,12	2,5	3,17

\*Nota: il "valore effettivo" si riferisce alla capacità effettiva o alla potenza in ingresso corretta in base alla temperatura di progetto, alla lunghezza del tubo e al differenziale di altezza.

Nome	Descrizione	Rtd CC	Rtd HC	Controllore	Dist verticale	Design ESP	Osservazione
		kW	kW		m	Babbo	
Ind 1	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 2	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 3	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	

Nome	Descrizione	Rtd CC	Rtd HC	Controllore	Dist verticale	Design ESP	Osservazione
		kW	kW		m	Babbo	
Ind 4	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 5	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 6	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 7	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 8	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 9	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 11	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 10	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 12	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)	1,5	1,8	YAP1F	-3,00	0	
Ind 13	Tipo di console	2,8	3,2	YAP1F	-3,00	0	



Modello	W×H×D	Pes o nett o	SPAGNO LO	Suono (H/M/ L)	Volume del flusso d'aria (H/M/L)	Alimentat ore	Violato re	Dimensi oni del cavo
	millimetro	Kg	Babbo	dB(A)	m³/h		Un	mm²
GMV- ND15G/B4 B-T	845×289×2 09	10,5	-	35/33/ 30	500/440/3 00	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND15G/B4 B-T	845×289×2 09	10,5	-	35/33/ 30	500/440/3 00	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND15G/B4 B-T	845×289×2 09	10,5	-	35/33/ 30	500/440/3 00	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND28C/A- T	700×600×2 15	16	-	38/33/ 27	400/320/2 70	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND28C/A- T	700×600×2 15	16	-	38/33/ 27	400/320/2 70	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND28C/A- T	700×600×2 15	16	-	38/33/ 27	400/320/2 70	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND28C/A- T	700×600×2 15	16	-	38/33/ 27	400/320/2 70	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
GMV- ND28C/A- T	700×600×2 15	16	-	38/33/ 27	400/320/2 70	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3

### 3.1.3 Tubazioni

#### 1. Tubi

Posizione	Tubo del liquido	Tubo del gas (bassa pressione)	Tubo del gas (alta pressione)	Lunghezza totale	Numero di gomiti
	millimetro	millimetro	millimetro	m	
T4_1_P1	6,35	9,52	-	10	3
T4_1_P2	6,35	9,52	-	5	3
T4_1_P3	6,35	9,52	-	5	3
T4_1_P4	6,35	9,52	-	5	3
BY1_P1	9,52	15,9	-	1	2
BY1_P2	9,52	19,05	-	6	2
BY2_P1	9,52	15,9	-	5	2
BY2_P2	6,35	9,52	-	5	4

Posizione	Tubo del liquido	Tubo del gas (bassa pressione)	Tubo del gas (alta pressione)	Lunghezza totale	Numero di gomiti
	millimetro	millimetro	millimetro	m	
BY3_P1	9,52	15,9	-	15	3
BY3_P2	9,52	19,05	-	3	3
T4_2_P1	6,35	9,52	-	1	2
T4_2_P2	6,35	9,52	-	1,5	2
T4_2_P3	6,35	9,52	-	1,8	2
T4_2_P4	6,35	9,52	-	2,2	2
T8_1_P1	6,35	9,52	-	4	3
T8_1_P2	6,35	9,52	-	4	3
T8_1_P3	6,35	9,52	-	4	3
T8_1_P4	6,35	9,52	-	3	3
T8_1_P5	6,35	9,52	-	3	3
T8_1_P6	6,35	9,52	-	3	3
T8_1_P7	6,35	9,52	-	5,8	3
T8_1_P8	6,35	9,52	-	5,8	3
Tubo principale	12,7	25,4	-	5	2

\*Nota: i tubi del gas ad alta e bassa pressione sono applicabili solo ai recuperatori di calore.

## 2. Limitazioni delle tubazioni

Articolo		Lunghezza limitata ( $\leq$ )	Lunghezza effettiva
		m	m
Lunghezza totale effettiva delle tubazioni		1000	104,1
Dall'ODU all'IDU più lontano	Lunghezza effettiva	200	28,2
	Lunghezza equivalente	240	37,7
Differenza di lunghezza tra l'IDU più lontana e quella più vicina alla prima filiale indoor		-	17,2
Distanza tra la prima filiale interna e l'IDU più lontana		120	23,2
Dislivello massimo	Quando ODU è	100	0

Articolo		Lunghezza limitata ( $\leq$ )	Lunghezza effettiva
		m	m
tra ODU e IDU	installato sopra IDU		
	Quando ODU è installato sotto IDU	110	3
Dislivello massimo (h) tra IDU e IDU		30	0
Lunghezza massima del tubo principale		-	5
Lunghezza dall'IDU alla filiale più vicina		-	10

**\*Nota:**

- (1) Se il tubo principale è più lungo di 90 m, il diametro del tubo verrà automaticamente regolato in una dimensione maggiore.
- (2) Normalmente, la lunghezza del tubo tra il primo ramo dell'IDU e l'IDU più lontano è di 40 m. E quando la seguente condizione è soddisfatta, la lunghezza del tubo può raggiungere i 90 m:
  - 1) Lunghezza effettiva del tubo in totale:  $L1+L2x2+L3x2+L4x2+...+L9x2+a+b+...+i+j \leq 1000m$ .
  - 2) Lunghezza tra ogni IDU e la sua filiale più vicina a, b, c, d, e, f, g, h, i, j  $\leq 40m$ ;
  - 3) Differenza tra la lunghezza del tubo dal primo ramo di IDU all'IDU più lontano e la lunghezza del tubo dal primo ramo di IDU all'IDU più vicino:  $L10-L11 \leq 40m$ .

### 3.1.4 Proposta di sistema

#### 1. Unità

No.	Modello	Quantità	Descrizione
1	GMV-335WM/H1-X	1	Pompa di calore GMV6 CP (UE)
2	GMV-ND15G/B4B-T	12	Tipo a parete (pannello lomo BLDC-B4)
3	GMV-ND28C/A-T	5	Tipo di console

#### 2. Lunghezza delle tubazioni

No.	Diametro del tubo	Lunghezza totale	Numero di gomiti	Spessore della parete	Digitare
	millimetro	m		millimetro	
1	6,35	69,1	48	≥0,8	O
2	9,52	99,1	60	≥0,8	O
3	12,7	5	2	≥0,8	O
4	15,9	21	7	≥1,0	O
5	19,05	9	5	≥1,0	1/2H
6	25,4	5	2	≥1,2	1/2H

### 3. Accessori

No.	Articolo	Quantità	Unità	Descrizione
1	FQ14/H	2	Pc.	Diramazione-T4
2	FQ02/A	1	Pc.	Ramo Y
3	FQ01A/A	1	Pc.	Ramo Y
4	FQ01B/A	1	Pc.	Ramo Y
5	FQ18/H1	1	Pc.	Diramazione-T8
6	YAP1F	17	Pc.	Telecomando (standard)
7	CE54-24/F(C)	1	Pc.	Controllore centrale
8	CE54-24/F(C)	1	Pc.	Controllore
9	Linea di comunicazione	124,10	m	Questo valore viene utilizzato come valore di riferimento.
10	Extra Rif.	4,69	Kg	R410a

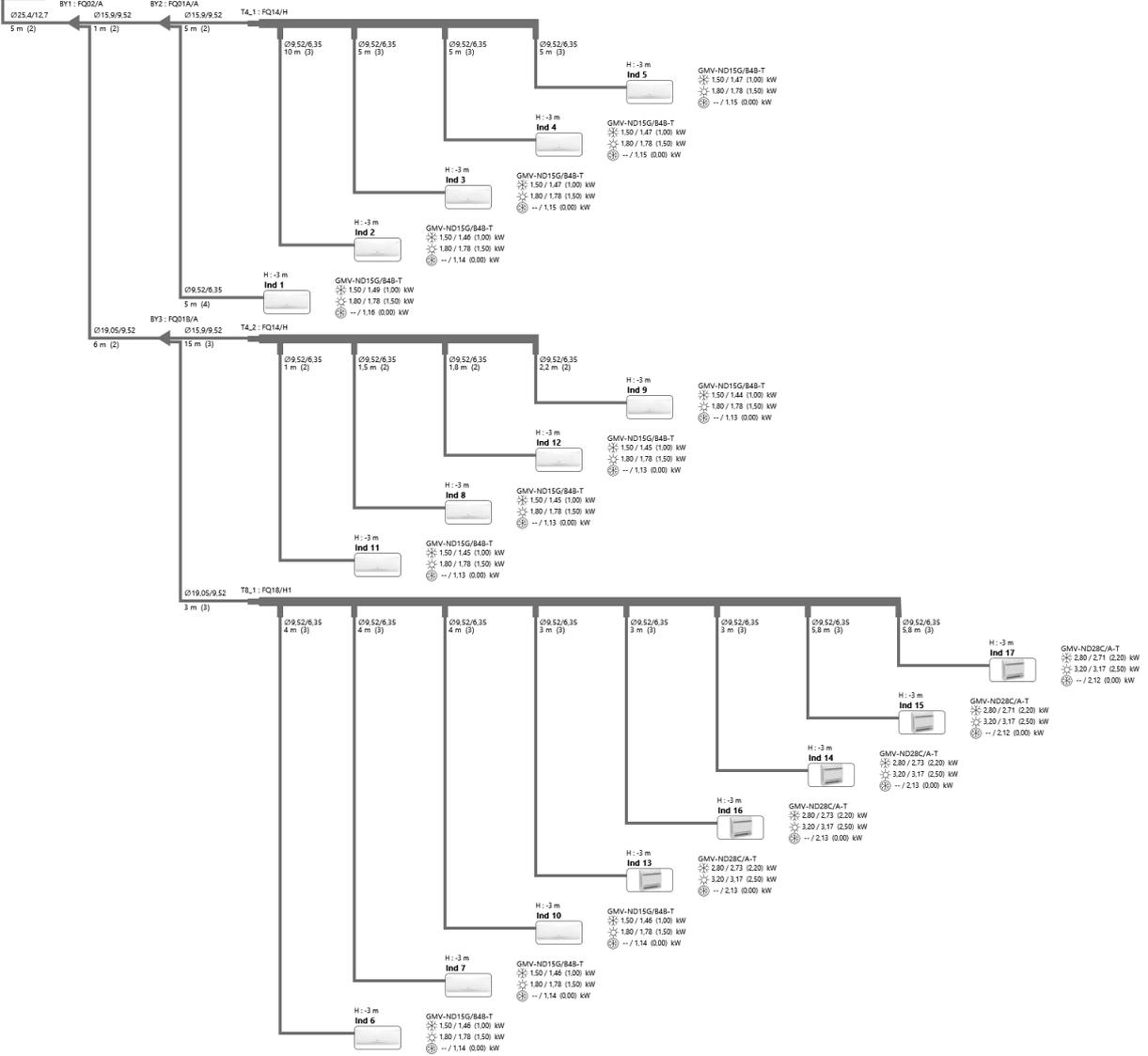
## 4. Diagrammi delle tubazioni

Il diagramma può essere copiato sullo strumento di pittura, può essere regolato in base alle dimensioni della foto.

### 4.1 Sistema 1



GMV-335WM/H1-X  
⊙ 33.5 / 31.3 kW  
⊙ 37.5 / 36.4 kW  
⊙ - / 24.4 kW



## **5. Schemi elettrici**

Il diagramma può essere copiato sullo strumento di pittura, può essere regolato in base alle dimensioni della foto.

### **5.1 Sistema 1**



