



COMUNE DI PAVIA

**SETTORE LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO MANUTENZIONE  
VIA SCOPOLI, 1  
27100 PAVIA**



**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE DI IMMOBILI/UNITÀ ABITATIVE DA DESTINARE A INTERVENTI A FAVORE DI DONNE VITTIME DI VIOLENZA E PER L'INCLUSIONE SOCIALE DI SOGGETTI FRAGILI AI SENSI DELLA DGR N. 4531 DEL 10/12/2015 NEL TERRITORIO DELL'AGENZIA PER LA TUTELA DELLA SALUTE (ATS) DI PAVIA - LINEA B (cod. int. POP113)**

**PROGETTO ESECUTIVO  
ALLEGATO 4 – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA (EX L. 10/91)**

**GRUPPO DI LAVORO:**

Responsabile del Procedimento: ing. Luigi Abelli

Aspetti architettonici: geom. Davide Doria  
arch. Luigi Ferrari  
geom. Olga Garlaschelli

Aspetti impiantistici: ing. Marcello Vecchio

**COLLABORATORI:**

rag. Laura Ambrosetti  
dott.ssa Nicoletta Casorati  
Tirocinante Maria Licata

Pavia, li 20 Settembre 2016

**IL DIRIGENTE DEL SETTORE LL.PP.  
(Arch. Mauro Mericco)**

La presente relazione tecnica è redatta con riferimento a: D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993, D.P.R. n°551 del dicembre 1999, Decreto Legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, Decreto Legislativo n° 311 del 29 dicembre 2006, Legge 90 del 3 agosto 2013, Delibera della Giunta regionale n. X/3868 del 17 luglio 2015

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per la realizzazione di INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IMPINATI RISCALDAMENTO DI IMMOBILI/UNITÀ ABITATIVE - LINEA B - [cod. Int. POP113]" nel comune di Pavia (PV)

sito in via Cantieri

Dati catastali	
APPARTAMENTO n° 50	Foglio: 19 Particella: 1 Subalterno: 111 Sezione urbana: B
APPARTAMENTO n° 12	Foglio: 19 Particella: 1 Subalterno: 101 Sezione urbana: B
APPARTAMENTO n° 56	Foglio: 19 Particella: 1 Subalterno: 114 Sezione urbana: B
APPARTAMENTO n° 60	Foglio: 19 Particella: 1 Subalterno: 128 Sezione urbana: B

Tipologia di intervento: Riqualificazione energetica: ristrutturazione di impianto

Tipologia costruttiva:

Configurazione dell'edificio: Edificio di unità termoautonome

Numero delle unità presenti: 4

Richiesta Permesso di Costruire

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005: E.1(1). - residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Gli interventi in oggetto sono riferiti alla concessione edilizia n. \_del 10/03/2016 a seguito di denuncia di inizio attività o permesso di costruire n.\_, presentata in data 10/03/2016

Proprietario 1: COMUNE DI PAVIA

Proprietario 2:

*Progettista architettonico:*

*Progettista degli impianti termici:* Inq. MARCELLO FLAVIO VECCHIO

*Committente:* COMUNE DI PAVIA

Edificio pubblico o ad uso pubblico

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [1] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Pavia (PV)** Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: **2623**  
 Zona climatica: **E** Altitudine: **77** m  
 Latitudine: **45°11'** Longitudine: **9°9'**  
 Temperatura invernale minima di progetto dell'aria esterna: **-5,0 °C**  
*La temperatura minima dell'aria esterna è determinata in base alla UNI 5364:1976.*  
 Temperatura massima estiva di progetto: **32,0 °C**  
 Escursione termica nel giorno più caldo dell'anno: **12,0 °C**  
 Irradianza media giornaliera sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **287,04 W/m<sup>2</sup>**  
 Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva: **66,38 %**

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

#### Condizionamento invernale

	S m <sup>2</sup>	V m <sup>3</sup>	S/V m <sup>-1</sup>	S <sub>u</sub> m <sup>2</sup>
APPARTAMENTO n° 50	126,8	244,0	0,52	62,43
APPARTAMENTO n° 12	157,3	297,3	0,53	76,56
APPARTAMENTO n° 56	74,8	149,4	0,50	35,86
APPARTAMENTO n° 60	131,2	250,6	0,52	61,13

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato

V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano

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

S<sub>u</sub> superficie utile dell'edificio

	Zona	T <sub>inv</sub> °C	φ <sub>inv</sub> %
APPARTAMENTO n° 50	ZONA - APP 50	20,0	50
APPARTAMENTO n° 12	ZONA - APP 12	20,0	50
APPARTAMENTO n° 56	ZONA - APP 56	20,0	50
APPARTAMENTO n° 60	ZONA - APP 60	20,0	50

$T_{inv}$  valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

$\varphi_{inv}$  valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore
APPARTAMENTO n° 50	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
APPARTAMENTO n° 12	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
APPARTAMENTO n° 56	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
APPARTAMENTO n° 60	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No

### Condizionamento estivo

	S m <sup>2</sup>	V m <sup>3</sup>	S/V m <sup>-1</sup>	S <sub>u</sub> m <sup>2</sup>
APPARTAMENTO n° 50	126,8	244,0	0,52	62,43
APPARTAMENTO n° 12	157,3	297,3	0,53	76,56
APPARTAMENTO n° 56	74,8	149,4	0,50	35,86
APPARTAMENTO n° 60	131,2	250,6	0,52	61,13

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato

V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano

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

S<sub>u</sub> superficie utile dell'edificio

	Zona	T <sub>est</sub> °C	φ <sub>est</sub> %
APPARTAMENTO n° 50	ZONA - APP 50	26,0	50
APPARTAMENTO n° 12	ZONA - APP 12	26,0	50
APPARTAMENTO n° 56	ZONA - APP 56	26,0	50
APPARTAMENTO n° 60	ZONA - APP 60	26,0	50

T<sub>est</sub> valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento

φ<sub>est</sub> valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo
APPARTAMENTO n° 50	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
APPARTAMENTO n° 12	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
APPARTAMENTO n° 56	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No

**Informazioni generali e prescrizioni****Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture** Sì  No

Valore di riflettanza solare per coperture piane

0,00

Valore di riflettanza solare per coperture a falda

0,00**Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti****Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture** Sì  No

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

**INTERVENTI TECNICAMENTE NON FATTIBILI PER CRITICITA' STRUTTURALI****Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare** Sì  No

Descrizione e caratteristiche principali:

**Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale** Sì  No

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

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

### 5.1 IMPIANTI TERMICI

#### APPARTAMENTO n° 50 (prevista la riqualificazione dell'intero impianto termico)

##### **a) Descrizione impianto**

###### **Tipologia:**

Impianto termico per singola unità immobiliare per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

###### **Sistemi di generazione:**

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano.

###### **Sistemi di termoregolazione:**

REGOLAZIONE SOLO DI ZONA PER SINGOLA UNITA` IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da sonda di temperatura posta nella zona riscaldata. Il sistema è dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli nell'arco delle 24 ore.

###### **Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:**

Nessuno

###### **Sistemi di distribuzione del vettore termico:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante (radiatori e/o pannelli radianti a pavimento), a circolazione forzata.

###### **Sistemi di ventilazione forzata:**

Nessuno

###### **Sistemi di accumulo termico:**

Nessuno

###### **Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:**

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.

###### **Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

###### **Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):**

Nessuno

###### **Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:**

###### **Filtro di sicurezza:**

Nessuno

##### **b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Nessuno

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

Nessuno

Generatore: Caldia a condensazione 24 kW

Categoria: Generatore a gas o combustibile fossile

Modello e marca: ARISTON THERMO GROUP CHAFFOTEUX PHAROS ZELIOS 12 FF

Utilizzo: Riscaldamento ed acqua calda sanitaria

Posizione e installazione: Generatore installato all'interno dell'ambiente riscaldato.

Materiale e peso: Acciaio 176,0 kg

Tipo e Classificazione: Generatore di calore a gas a condensazione \*\*\*\*(4 stelle)

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato: Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
<b>Carico nominale</b>	
Potenza termica utile: <u>12,7 kW</u>	
Rendimento termico utile al 100%: <u>107,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>55,0 °C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>45,0 °C</u>
<b>Carico intermedio o minimo</b>	
Rendimento termico utile al 30%: <u>0,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>°C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>°C</u>

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

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

Centralina di termoregolazione:

Non presente

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

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

Numero di apparecchi: 1

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

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

Numero di totale di apparecchi: -

Non presenti

Potenza elettrica complessivamente assorbita: -

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

Apparecchi: Pannelli radianti a pavimento in ogni ambiente

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del APPARTAMENTO n° 50

Zona	Tipologia di terminale di emissione		$\eta_e$	$\Phi_{e,des}$
ZONA - APP 50	Pannelli a pavimento			4 420,00

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotta di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a parete semplice, diametro interno 100-120 mm e lunghezza 4,5 m.

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

Non presenti

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

Secondo DPR 412/91

(vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

(vedi allegati alla relazione tecnica)

APPARTAMENTO n° 12 (prevista la riqualificazione dell'intero impianto termico)

**c) Descrizione impianto**

Tipologia:

Impianto termico per singola unità immobiliari per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione:

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano.

Sistemi di termoregolazione:

REGOLAZIONE SOLO DI ZONA PER SINGOLA UNITA` IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da sonda di temperatura posta nella zona riscaldata. Il sistema è dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli nell'arco delle 24 ore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante (radiatori e/o pannelli radianti a pavimento), a circolazione forzata.

Sistemi di ventilazione forzata:

Nessuno

Sistemi di accumulo termico:

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.



Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):

Nessuno

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:

Filtro di sicurezza:

Nessuno

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Nessuno

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

Nessuno

**Generatore:** Caldiaia a condensazione 24 kW

Categoria: Generatore a gas o combustibile fossile

Modello e marca: ARISTON THERMO GROUP CHAFFOTEAU PHAROS ZELIOS 12 FF

Utilizzo: Riscaldamento ed acqua calda sanitaria

Posizione e installazione: Generatore installato all'interno dell'ambiente riscaldato.

Materiale e peso: Acciaio 176,0 kg

Tipo e Classificazione: Generatore di calore a gas a condensazione \*\*\*\*(4 stelle)

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato: Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
<b>Carico nominale</b>	
Potenza termica utile: <u>12,7 kW</u>	
Rendimento termico utile al 100%: <u>107,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>55,0 °C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>45,0 °C</u>
<b>Carico intermedio o minimo</b>	
Rendimento termico utile al 30%: <u>0,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>°C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>°C</u>

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

**Tipo di conduzione invernale prevista:**

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

**Tipo di conduzione estiva prevista:**

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

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

Centralina di termoregolazione:

Non presente

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

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

Numero di apparecchi: 1

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

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

Numero di totale di apparecchi: -

Non presenti

Potenza elettrica complessivamente assorbita: -

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

Apparecchi: Pannelli radianti a pavimento in ogni ambiente

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del APPARTAMENTO n° 12

Zona	Tipologia di terminale di emissione		$\eta_e$	$\Phi_{e,des}$
ZONA - APP 12	Pannelli annessi a pavimento			15 360,00

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a parete semplice, diametro interno 100-120 mm e lunghezza 4,5 m.

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

Non presenti

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

Secondo DPR 412/91

(vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

(vedi allegati alla relazione tecnica)

APPARTAMENTO n° 56 (prevista la riqualificazione dell'intero impianto termico)

**c) Descrizione impianto**

**Tipologia:**

Impianto termico per singola unità immobiliare per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

**Sistemi di generazione:**

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano.

**Sistemi di termoregolazione:**

REGOLAZIONE SOLO DI ZONA PER SINGOLA UNITA` IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da sonda di temperatura posta nella zona riscaldata. Il sistema è dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli nell'arco delle 24 ore.

**Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:**

Nessuno

**Sistemi di distribuzione del vettore termico:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante (pannelli radianti a pavimento), a circolazione forzata.

**Sistemi di ventilazione forzata:**

Nessuno

**Sistemi di accumulo termico:**

Nessuno

**Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:**

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.

**Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

**Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):**

Nessuno

**Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:**

**Filtro di sicurezza:**

Nessuno

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Nessuno

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

Nessuno

**Generatore:** Caldia a condensazione 24 kW

**Categoria:** Generatore a gas o combustibile fossile

**Modello e marca:** ARISTON THERMO GROUP CHAFFOTEAUX PHAROS ZELIOS 12 FF

**Utilizzo:** Riscaldamento ed acqua calda sanitaria

**Posizione e installazione:** Generatore installato all'interno dell'ambiente riscaldato.

Materiale e peso: Acciaio 176,0 kg

Tipo e Classificazione: Generatore di calore a gas a condensazione \*\*\*\*(4 stelle)

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato: Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
<b>Carico nominale</b>	
Potenza termica utile: <u>12,7 kW</u>	
Rendimento termico utile al 100%: <u>107,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>55,0 °C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>45,0 °C</u>
<b>Carico intermedio o minimo</b>	
Rendimento termico utile al 30%: <u>0,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>°C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>°C</u>

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

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

Centralina di termoregolazione:

Non presente

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

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

Numero di apparecchi: 1

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

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

Numero di totale di apparecchi: -

Non presenti

Potenza elettrica complessivamente assorbita: -

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

Apparecchi: Pannelli radianti a pavimento in ogni ambiente

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del APPARTAMENTO n° 56

Zona	Tipologia di terminale di emissione		$\eta_e$	$\Phi_{e,des}$
ZONA - APP 56	Pannelli annessi a pavimento			7 680,00

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a parete semplice, diametro interno 100-120 mm e lunghezza 4,5 m.

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

Non presenti

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

Secondo DPR 412/91

(vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

(vedi allegati alla relazione tecnica)

APPARTAMENTO n° 60 (prevista la sostituzione del solo generatore termico e l'installazione di valvole termostatiche su ogni corpo scaldante)

**c) Descrizione impianto**

**Tipologia:**

Impianto termico per singola unità immobiliare per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

**Sistemi di generazione:**

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano (sostituzione del generatore esistente).

**Sistemi di termoregolazione:**

REGOLAZIONE SOLO DI ZONA PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da valvola termostatica posta nella zona riscaldata. Il sistema è dotato di programmatore (termostato ambiente modulante), che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli nell'arco delle 24 ore.

**Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:**

Nessuno

**Sistemi di distribuzione del vettore termico:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante (radiatori esistenti), a circolazione forzata.

**Sistemi di ventilazione forzata:**

Nessuno

**Sistemi di accumulo termico:**

Nessuno

**Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:**

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.

**Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:**

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):

Nessuno

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:

Filtro di sicurezza:

Nessuno

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Nessuno

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

Nessuno

**Generatore:** Caldaia a condensazione 24 kW

Categoria: Generatore a gas o combustibile fossile

Modello e marca: ARISTON THERMO GROUP CHAFFOTEUX PHAROS ZELIOS 12 FF

Utilizzo: Riscaldamento ed acqua calda sanitaria

Posizione e installazione: Generatore installato all'interno dell'ambiente riscaldato.

Materiale e peso: Acciaio 176,0 kg

Tipo e Classificazione: Generatore di calore a gas a condensazione \*\*\*\*(4 stelle)

Fluido termovettore: Acqua

Combustibile utilizzato: Metano

POTENZE E RENDIMENTI	
<b>Carico nominale</b>	
Potenza termica utile: <u>12,7 kW</u>	
Rendimento termico utile al 100%: <u>107,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>55,0 °C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>45,0 °C</u>
<b>Carico intermedio o minimo</b>	
Rendimento termico utile al 30%: <u>0,0 %</u>	Valore minimo di legge: <u>- %</u>
Solo per caldaie a condensazione:	
Temp. di mandata di progetto: <u>°C</u>	Temp. di ritorno di progetto: <u>°C</u>

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna  Intermittente

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

Centralina di termoregolazione:

Non presente

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

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

Numero di apparecchi: 1

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana + valvole termostatiche.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

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

Numero di totale di apparecchi: -

Non presenti

Potenza elettrica complessivamente assorbita: -

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

Numero di totale di apparecchi: N° 6 radiatori in ghisa

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del APPARTAMENTO n° 60

Zona	Tipologia di terminale di emissione	$\eta_e$	$\Phi_{e,des}$
ZONA - APP 60	Radiatori su parete esterna isolata (impianto esistente)	0,85	15 680,00

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a parete semplice, diametro interno 100-120 mm e lunghezza 4,5 m.

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

Non presenti

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

Secondo DPR 412/91

(vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

(vedi allegati alla relazione tecnica)

## 5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

**Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici:**

Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

*(vedi allegati alla relazione tecnica)*

## 5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI

**Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici:**

Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

*(vedi allegati alla relazione tecnica)*

## 5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

**Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione:**

Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

*(vedi allegati alla relazione tecnica)*

## 5.5 ALTRI IMPIANTI

**Altri impianti dell'edificio:**

Si  No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

*(vedi allegati alla relazione tecnica)*



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 No

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta No

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

### a) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

### APPARTAMENTO n° 50

#### **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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

##### **Impianti di climatizzazione invernale:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$ : 0,81

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{H,limite}$  0,74

Verifica: Si

##### **Impianti di climatizzazione estiva:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento  $\eta_C$ : 0,00

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{C,limite}$  1,00

Verifica: No

##### **Impianti tecnologici idrico sanitari:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: No

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ : 0,92

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{W,limite}$  0,57

Verifica: Si

##### **Impianti di illuminazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari No

emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

**Impianti di ventilazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

No

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

0,0 %

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

Non un numero  
reale %

Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile

0,00 kW

**e) Consuntivo energia**

**Energia delivered from on-site**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00

**Energia delivered from nearby or distant**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]

**Energia esportata**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>exp</sub> [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00

**Energia primaria**

Servizio	EP <sub>ren</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EP <sub>nren</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EP <sub>gl,tot</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza (vedi allegati alla relazione tecnica).**

## APPARTAMENTO n° 12

### **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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

#### **Impianti di climatizzazione invernale:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento $\eta_H$ :	0,82
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,74
Verifica:	Si

#### **Impianti di climatizzazione estiva:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento $\eta_C$ :	0,00
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	1,00
Verifica:	No

#### **Impianti tecnologici idrico sanitari:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS $\eta_{WP}$ :	0,92
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,57
Verifica:	Si

#### **Impianti di illuminazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No
---	----

#### **Impianti di ventilazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No
---	----

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	0,0 %
--	-------

### **d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	Non un numero reale %
Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile	0,00 kW

### **e) Consuntivo energia**

Energia delivered from on-site
--------------------------------

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00

#### Energia delivered from nearby or distant

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]

#### Energia esportata

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>exp</sub> [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00

#### Energia primaria

Servizio	EP <sub>ren</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EP <sub>nren</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EP <sub>gl,tot</sub> [kWh]
H	0,00
W	0,00

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**  
(vedi allegati alla relazione tecnica).

#### APPARTAMENTO n° 56

**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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

#### Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$ : 0,81

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{H,limite}$ : 0,74

Verifica: Si

#### Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento $\eta_C$ :	0,00
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_C$ ,limite	1,00
Verifica:	No

**Impianti tecnologici idrico sanitari:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: No

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ : 0,92

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_W$ ,limite 0,57

Verifica: Si

**Impianti di illuminazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: No

**Impianti di ventilazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: No

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0,0 %

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: Non un numero reale %

Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile 0,00 kW

**e) Consuntivo energia**

**Energia delivered from on-site**

Vettore energetico	Servizio	$Q_{del}$ [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00

**Energia delivered from nearby or distant**

Vettore energetico	Servizio	$Q_{del}$ [kWh]

**Energia esportata**

Vettore energetico	Servizio	$Q_{exp}$ [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00

**Energia primaria**

Servizio	EPren [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EPnren [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EPgl,tot [kWh]
H	0,00
W	0,00

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**  
(vedi allegati alla relazione tecnica).

**APPARTAMENTO n° 60**

**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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

**Impianti di climatizzazione invernale:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento $\eta_H$ :	0,78
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,74
Verifica:	Si

**Impianti di climatizzazione estiva:**

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento $\eta_C$ :	0,00
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	1,00
Verifica:	No

**Impianti tecnologici idrico sanitari:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS $\eta_W$ :	0,92
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,57
Verifica:	Si

**Impianti di illuminazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

No

**Impianti di ventilazione:**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

No

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

0,0 %

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

Non un numero reale %

Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile

0,00 kW

**e) Consuntivo energia****Energia delivered from on-site**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00

**Energia delivered from nearby or distant**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>del</sub> [kWh]

**Energia esportata**

Vettore energetico	Servizio	Q <sub>exp</sub> [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00

**Energia primaria**

Servizio	EPren [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EPnren [kWh]
H	0,00
W	0,00

Servizio	EPgl,tot [kWh]
H	0,00
W	0,00

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza (vedi allegati alla relazione tecnica).**

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

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

1 Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

0 Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

Altri eventuali allegati non obbligatori

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. MARCELLO VECCHIO, iscritto a Ordine degli Ingegneri, n° 1725, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 dicembre 2006 – n.24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva del 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

San Genesio ed Uniti (PV), Settembre 2016

**Il Tecnico**

**Ing. Marcello Flavio Vecchio**



Professional stamp and signature of Ing. Marcello Flavio Vecchio. The stamp is circular and contains the following text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA", "DOTTORE IN INGEGNERIA", "VECCHIO MARCELLO FLAVIO", "LAUREA SPECIALISTICA SEZIONE A", "SETTORE A - P", "ANNO DI ISCRIZIONE 1988", "n° 1725". A blue ink signature is written over the stamp.



## SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

### SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

Distribuzione idronica

[Condotte di distribuzione non presenti]

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

### SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

[Condotte di distribuzione non presenti]

### SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO

Distribuzione idronica

[Servizio non presente]

Distribuzione aeraulica

[Servizio non presente]

## PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

### COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

<b>Strutture verticali opache</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza corretta U'	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	
Muratura esterna in mattoni pieni	1,102	1,814	0,280	NO

<b>Strutture orizzontali opache di pavimento</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza corretta U'	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	
Pavimento su vespaio in ciotoli	0,665	0,665	0,290	NO
Soletta verso sottotetto	1,747	1,747	0,290	NO

<b>Strutture orizzontali opache di copertura</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza corretta U'	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	
-				

<b>Elementi trasparenti</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	

<b>Serramenti</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	
F01_Finestra 100x130	2,138	1,800	NO
F02_Finestra 70x130	2,077	1,800	NO

<b>Partizioni interne verticali ed orizzontali</b>	Trasmittanza U	Trasmittanza corretta U'	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub>	Verifica
	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	
Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	1,102	1,102	0,800	NO
Soletta (pavimento) verso altra U.I.	1,692	1,692	0,800	NO

<b>Strutture verso il terreno</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Assenti			

<b>Ponti termici</b>	Trasmittanza lineica $\psi_i$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_{oi}$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_e$ W/(mK)
GF7 Pavimenti su terreno	0,700	0,650	0,650
IF3 Pavimenti	0,550	0,550	0,350
IF8 Pavimenti	0,750	0,750	0,550
IW3 Pareti interne non isolate	0,550	0,500	0,500
W3 Serramenti	0,450	0,450	0,450

## DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

APPARTAMENTO n° 50

ZONA - APP 50 - Camera da letto M - APP 50 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0006	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,09	1,554	14,12	0,00	0,00	0,00
pa0007	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	10,80	1,325	14,30	0,00	0,00	0,00
pa0010	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,33	1,554	2,07	0,00	0,00	0,00
po0004	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pa0019	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	N	1,20	7,79	1,102	8,58	1,00	10,30	257,48
se0003	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
pa0024	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	14,37	1,102	15,83	0,03	0,47	11,87
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	20,56	0,665	13,68	1,00	13,68	341,96
pav_0000	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	20,56	1,692	34,79	0,03	1,04	26,09
pt0001	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0002	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0026	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0031	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0035	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,02	0,450	0,46	1,00	0,46	11,46
pt0043	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	2,97	0,450	1,34	1,00	1,34	33,38
pt0044	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,05	0,450	0,47	1,00	0,47	11,85
pt0014	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,03	0,550	1,67	1,00	1,67	41,67
pt0015	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,79	0,550	2,63	1,00	2,63	65,85
pt0023	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,99	0,650	1,94	1,00	1,94	48,59
pt0048	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	4,71	0,650	3,06	1,00	3,06	76,62

**TOTALE ZONA - APP 50 - Camera da letto M - APP 50** **46,11**    **1 152,69**

ZONA - APP 50 - Cucina - APP 50 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25.0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0021	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	15,24	1,102	16,79	0,03	0,50	12,59
pa0031	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	6,73	1,325	8,92	0,00	0,00	0,00
pa0032	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	5,65	1,325	7,48	0,00	0,00	0,00
po0012	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,70	2,654	4,51	0,00	0,00	0,00
pa0036	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	S	1,00	7,79	1,102	8,58	1,00	8,58	214,57
se0004	F01_Finestra 100x130	Esterno	S	1,00	1,30	2,138	2,78	1,00	2,78	69,48
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	20,92	0,665	13,92	1,00	13,92	348,04
pav_0000	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	20,92	1,692	35,41	0,03	1,06	26,56
pt0003	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0004	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0027	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0036	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,23	0,450	0,55	1,00	0,55	13,86
pt0046	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,23	0,450	0,55	1,00	0,55	13,86
pt0016	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	5,00	0,550	2,75	1,00	2,75	68,75
pt0017	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,04	0,550	1,67	1,00	1,67	41,77
pt0049	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	5,00	0,650	3,25	1,00	3,25	81,25
pt0050	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,03	0,650	1,97	1,00	1,97	49,22

<b>TOTALE ZONA - APP 50 - Cucina - APP 50</b>	<b>41,80</b>	<b>1 044,94</b>
---	--------------	-----------------

**ZONA - APP 50 - Camera da letto S - APP 50 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0008	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,46	1,554	2,27	0,00	0,00	0,00
po0008	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,99	2,654	5,30	0,00	0,00	0,00
pa0017	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	15,51	1,102	17,09	0,03	0,51	12,81
pa0025	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	N	1,20	8,98	1,102	9,89	1,00	11,87	296,77
se0001	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
se0002	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
pa0027	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,57	1,554	5,55	0,00	0,00	0,00
pa0029	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	7,16	1,325	9,49	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	21,56	0,665	14,35	1,00	14,35	358,63
pav_0000	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	21,56	1,692	36,49	0,03	1,09	27,36
pt0008	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0009	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0010	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0011	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0024	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0025	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0032	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0033	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,95	0,450	0,43	1,00	0,43	10,68
pt0034	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,05	0,450	0,47	1,00	0,47	11,81
pt0039	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0040	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0041	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,01	0,450	0,45	1,00	0,45	11,34
pt0042	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,05	0,450	0,47	1,00	0,47	11,81
pt0012	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,40	0,550	1,87	1,00	1,87	46,75
pt0013	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,46	0,550	0,25	1,00	0,25	6,32
pt0021	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,79	0,550	2,63	1,00	2,63	65,84
pt0022	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,53	0,650	2,29	1,00	2,29	57,36
pt0054	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	4,79	0,650	3,11	1,00	3,11	77,82
pt0058	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50

<b>TOTALE ZONA - APP 50 - Camera da letto S - APP 50</b>	<b>60,58</b>	<b>1 514,56</b>
--	--------------	-----------------

**ZONA - APP 50 - Bagno - APP 50 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0012	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,16	1,554	11,12	0,00	0,00	0,00
pa0023	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	7,22	1,102	7,95	0,03	0,24	5,96
pa0033	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	0,47	1,554	0,73	0,00	0,00	0,00
pa0034	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,75	1,554	10,48	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	6,99	0,665	4,65	1,00	4,65	116,29
pav_0000	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	6,99	1,692	11,83	0,03	0,35	8,87
pt0020	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,28	0,550	1,25	1,00	1,25	31,36
pt0053	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,31	0,650	1,50	1,00	1,50	37,47

<b>TOTALE ZONA - APP 50 - Bagno - APP 50</b>	<b>8,00</b>	<b>199,96</b>
--	-------------	---------------

**ZONA - APP 50 - Disimpegno - APP 50 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	A <sub>netta</sub>	U o ψ	H <sub>ix</sub>	b <sub>trx</sub>	H	Φ <sub>T</sub>
			[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W/K]	[W]
pa0013	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	1,79	1,325	2,38	0,00	0,00	0,00
pa0015	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,63	1,554	4,09	0,00	0,00	0,00
po0016	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	4,47	0,665	2,98	1,00	2,98	74,40
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	4,47	1,692	7,57	0,03	0,23	5,68

**TOTALE ZONA - APP 50 - Disimpegno - APP 50** **3,20**    **80,08**

**ZONA - APP 50 - Soggiorno - APP 50 - Δθ<sub>progetto</sub> = 25,0 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	A <sub>netta</sub>	U o ψ	H <sub>ix</sub>	b <sub>trx</sub>	H	Φ <sub>T</sub>
			[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W/K]	[W]
pa0030	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	6,88	1,102	7,58	0,03	0,23	5,68
pa0035	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	S	1,00	8,61	1,102	9,49	1,00	9,49	237,17
po0000	Portoncino esterno	Esterno	S	1,00	2,06	0,815	1,68	1,00	1,68	41,94
se0005	F02_Finestra 70x130	Esterno	S	1,00	0,91	2,077	1,89	1,00	1,89	47,25
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	10,98	0,665	7,30	1,00	7,30	182,59
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	10,98	1,692	18,58	0,03	0,56	13,93
pt0005	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0006	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0007	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,00	0,450	1,35	1,00	1,35	33,75
pt0028	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0029	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0030	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0037	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,74	0,450	0,33	1,00	0,33	8,30
pt0038	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,98	0,450	0,44	1,00	0,44	11,01
pt0045	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,74	0,450	0,33	1,00	0,33	8,30
pt0018	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,49	0,550	1,92	1,00	1,92	48,00
pt0019	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,24	0,550	1,23	1,00	1,23	30,80
pt0051	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,33	0,650	2,17	1,00	2,17	54,13
pt0052	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,30	0,650	1,49	1,00	1,49	37,30
pt0047	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0055	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0056	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50
pt0057	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,00	0,500	1,50	1,00	1,50	37,50

**TOTALE ZONA - APP 50 - Soggiorno - APP 50** **43,61**    **1 090,16**

**TOTALE APPARTAMENTO n° 50** **203,30**    **5 082,38**

**APPARTAMENTO n° 12**

**ZONA - APP 12 - Camera da letto M - APP 12 - Δθ<sub>progetto</sub> = 25,0 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	A <sub>netta</sub>	U o ψ	H <sub>ix</sub>	b <sub>trx</sub>	H	Φ <sub>T</sub>
			[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W/K]	[W]
pa0001	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,95	1,554	20,12	0,00	0,00	0,00
pa0014	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	1,94	1,325	2,57	0,00	0,00	0,00
po0008	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,46	0,00	0,00	0,00
pa0026	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	11,02	1,325	14,60	0,00	0,00	0,00
pa0030	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	E	1,15	11,65	1,102	12,83	1,00	14,76	368,95
fi0004	F01_Finestra 100x130	Esterno	E	1,15	1,30	2,138	2,78	1,00	3,20	79,90
pa0004	Muratura perimetrale verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	29,82	1,102	32,85	0,03	0,99	24,63

	(mattoni pieni)									
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	29,22	0,665	19,44	1,00	19,44	485,94
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	29,21	1,692	49,43	0,03	1,48	37,07
pt0020	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0021	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0025	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,30
pt0028	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,99	0,450	0,44	1,00	0,44	11,09
pt0030	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,11	0,550	2,26	1,00	2,26	56,52
pt0031	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,65	0,550	2,56	1,00	2,56	63,93
pt0040	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,53	0,550	0,29	1,00	0,29	7,28
pt0041	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,11	0,550	2,26	1,00	2,26	56,52
pt0042	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,65	0,550	2,56	1,00	2,56	63,93
pt0043	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,10	0,550	0,06	1,00	0,06	1,38
pt0052	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	5,01	0,550	2,76	1,00	2,76	68,90
pt0053	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,05	0,550	0,58	1,00	0,58	14,38
pt0054	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,03	0,550	0,57	1,00	0,57	14,19
pt0001	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0008	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0018	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0036	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Camera da letto M - APP 12</b>	<b>63,77</b>	<b>1 594,33</b>
--	--------------	-----------------

**ZONA - APP 12 - Soggiorno - APP 12 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0012	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	3,15	1,325	4,17	0,00	0,00	0,00
po0012	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00	0,00
pa0019	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	10,93	1,325	14,48	0,00	0,00	0,00
pa0033	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	W	1,10	22,86	1,102	25,18	1,00	27,70	692,47
fi0008	F01_Finestra 100x130	Esterno	W	1,10	1,30	2,138	2,78	1,00	3,06	76,42
fi0012	F01_Finestra 100x130	Esterno	W	1,10	1,30	2,138	2,78	1,00	3,06	76,42
po0016	Portoncino esterno	Esterno	W	1,10	2,20	0,815	1,80	1,00	1,98	49,42
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	26,29	0,665	17,49	1,00	17,49	437,21
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	26,25	1,692	44,42	0,03	1,33	33,31
pt0017	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0019	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0026	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,01	0,450	0,46	1,00	0,46	11,39
pt0027	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,02	0,450	0,46	1,00	0,46	11,42
pt0032	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,72	0,550	2,59	1,00	2,59	64,84
pt0033	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,11	0,550	2,26	1,00	2,26	56,52
pt0044	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,72	0,550	2,59	1,00	2,59	64,84
pt0045	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,11	0,550	2,26	1,00	2,26	56,52
pt0046	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,53	0,550	0,29	1,00	0,29	7,28
pt0055	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,05	0,550	0,58	1,00	0,58	14,38
pt0056	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,03	0,550	0,57	1,00	0,57	14,17
pt0057	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0058	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0059	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Soggiorno - APP 12</b>	<b>74,23</b>	<b>1 855,63</b>
--	--------------	-----------------

**ZONA - APP 12 - Cucina - APP 12 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0006	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,03	1,554	6,27	0,00	0,00	0,00
pa0032	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,85	1,554	15,30	0,00	0,00	0,00
pa0003	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	29,82	1,102	32,85	0,03	0,99	24,63

pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	18,68	0,665	12,43	1,00	12,43	310,64
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	18,68	1,692	31,60	0,03	0,95	23,70
pt0015	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0016	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0022	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,01	0,450	0,46	1,00	0,46	11,39
pt0023	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,99	0,450	0,45	1,00	0,45	11,18
pt0009	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,22	0,550	1,77	1,00	1,77	44,21
pt0035	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,14	0,550	2,28	1,00	2,28	56,94
pt0034	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,22	0,550	1,77	1,00	1,77	44,21
pt0047	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,14	0,550	2,28	1,00	2,28	56,94
pt0048	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,99	0,550	0,54	1,00	0,54	13,58
pt0049	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,99	0,550	0,54	1,00	0,54	13,58
pt0006	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0060	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Cucina - APP 12</b>	<b>30,43</b>	<b>760,63</b>
---	--------------	---------------

**ZONA - APP 12 - Bagno - APP 12 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0017	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,36	1,554	8,33	0,00	0,00	0,00
po0004	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00	0,00
pa0031	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,01	1,554	14,00	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	6,82	0,665	4,54	1,00	4,54	113,50
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	6,82	1,692	11,55	0,03	0,35	8,66
pt0010	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,30	0,550	1,27	1,00	1,27	31,64
pt0037	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,30	0,550	1,27	1,00	1,27	31,64
pt0002	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0003	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0004	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Bagno - APP 12</b>	<b>12,14</b>	<b>303,57</b>
--	--------------	---------------

**ZONA - APP 12 - Disimpegno - APP 12 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0002	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,35	1,554	3,66	0,00	0,00	0,00
po0000	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pa0015	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,10	1,554	1,71	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	3,54	0,665	2,36	1,00	2,36	58,90
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	3,54	1,692	5,99	0,03	0,18	4,49

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Disimpegno - APP 12</b>	<b>2,54</b>	<b>63,40</b>
---	-------------	--------------

**ZONA - APP 12 - Camera da letto S - APP 12 -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0020	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	E	1,15	13,41	1,102	14,78	1,00	16,99	424,83
fi0000	F01_Finestra 100x130	Esterno	E	1,15	1,30	2,138	2,78	1,00	3,20	79,90
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	17,44	0,665	11,60	1,00	11,60	290,01
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	17,43	1,692	29,50	0,03	0,88	22,12



0										
pt0013	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0014	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0024	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0029	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,31
pt0011	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,75	0,550	2,06	1,00	2,06	51,56
pt0012	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,14	0,550	2,28	1,00	2,28	56,94
pt0038	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,75	0,550	2,06	1,00	2,06	51,56
pt0039	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,14	0,550	2,28	1,00	2,28	56,94
pt0050	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,03	0,550	0,57	1,00	0,57	14,19
pt0051	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,06	0,550	0,58	1,00	0,58	14,59
pt0005	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0007	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 12 - Camera da letto S - APP 12</b>	<b>49,39</b>	<b>1 234,82</b>
--	--------------	-----------------

<b>TOTALE APPARTAMENTO n° 12</b>	<b>232,50</b>	<b>5 812,39</b>
----------------------------------	---------------	-----------------

<b>APPARTAMENTO n° 56</b>
---------------------------

<b>ZONA - APP 56 - Camera da letto - APP 56 - <math>\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>
---

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0005	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	8,19	1,325	10,85	0,00	0,00	0,00
pa0010	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	16,63	1,102	18,32	0,03	0,55	13,74
pa0014	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	16,63	1,102	18,32	0,03	0,55	13,74
pa0016	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	1,325	2,50	0,00	0,00	0,00
po0012	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00	0,00
pa0019	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	N	1,20	10,67	1,102	11,75	1,00	14,10	352,54
fi0000	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	26,58	0,665	17,68	1,00	17,68	442,11
pav_0000	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	26,58	1,692	44,98	0,03	1,35	33,74
pt0001	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,80	0,650	2,47	1,00	2,47	61,73
pt0002	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	4,92	0,650	3,20	1,00	3,20	79,89
pt0003	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	0,40	0,650	0,26	1,00	0,26	6,46
pt0010	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	4,85	0,650	3,15	1,00	3,15	78,81
pt0011	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,86	0,550	2,12	1,00	2,12	53,11
pt0012	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,85	0,550	2,67	1,00	2,67	66,69
pt0018	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,79	0,550	2,64	1,00	2,64	65,92
pt0019	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,550	0,55	1,00	0,55	13,75
pt0020	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,95	0,450	0,43	1,00	0,43	10,68
pt0026	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0033	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0038	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0039	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0040	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0041	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0043	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 56 - Camera da letto - APP 56</b>	<b>64,64</b>	<b>1 615,90</b>
--	--------------	-----------------

<b>ZONA - APP 56 - Disimpegno - APP 56 - <math>\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}</math></b>
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0007	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,15	1,554	4,89	0,00	0,00	0,00
pa0015	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla	-	1,00	1,89	1,554	2,93	0,00	0,00	0,00

		zona								
po0004	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00	0,00
pa0018	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,84	1,554	4,40	0,00	0,00	0,00
po0008	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,02	0,00	0,00	0,00
pa0022	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	7,88	1,102	8,68	0,03	0,26	6,51
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	4,35	0,665	2,90	1,00	2,90	72,38
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	4,35	1,692	7,36	0,03	0,22	5,52
pt0009	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,40	0,650	1,56	1,00	1,56	39,02
pt0017	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,40	0,550	1,32	1,00	1,32	33,01
pt0044	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0047	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0048	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

**TOTALE ZONA - APP 56 - Disimpegno - APP 56** **10,98**    **274,57**

**ZONA - APP 56 - Bagno - APP 56 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0008	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,88	1,554	12,23	0,00	0,00	0,00
pa0017	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	4,73	1,102	5,21	0,03	0,16	3,90
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	4,43	0,665	2,95	1,00	2,95	73,67
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	4,43	1,692	7,50	0,03	0,22	5,62
pt0004	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	1,37	0,650	0,89	1,00	0,89	22,21
pt0013	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,83	0,550	1,01	1,00	1,01	25,16
pt0042	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0045	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0046	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

**TOTALE ZONA - APP 56 - Bagno - APP 56** **9,95**    **248,69**

**ZONA - APP 56 - Sgoggiorino-Cucina - APP 56 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0011	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	10,24	1,102	11,28	0,03	0,34	8,46
pa0020	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	S	1,00	8,80	1,102	9,69	1,00	9,69	242,31
fi0004	F01_Finestra 100x130	Esterno	S	1,00	1,30	2,138	2,78	1,00	2,78	69,48
po0000	Portoncino esterno	Esterno	S	1,00	1,87	0,815	1,52	1,00	1,52	38,08
pa0021	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	7,09	1,102	7,81	0,03	0,23	5,86
pav_0000	Pavimento su vespaio in ciotoli	Terreno	-	1,00	15,47	0,665	10,30	1,00	10,30	257,39
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	15,47	1,692	26,19	0,03	0,79	19,64
pt0005	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	0,15	0,650	0,10	1,00	0,10	2,49
pt0006	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,20	0,650	2,08	1,00	2,08	51,93
pt0007	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	3,80	0,650	2,47	1,00	2,47	61,73
pt0008	GF7 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,25	0,650	1,46	1,00	1,46	36,56
pt0014	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,35	0,550	1,84	1,00	1,84	46,06
pt0015	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	3,86	0,550	2,12	1,00	2,12	53,11
pt0016	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,25	0,550	1,24	1,00	1,24	30,94
pt0021	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,550	0,55	1,00	0,55	13,75
pt0022	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,89	0,550	0,49	1,00	0,49	12,24
pt0023	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,89	0,550	0,49	1,00	0,49	12,24
pt0024	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,73	0,550	0,40	1,00	0,40	10,02
pt0025	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,550	0,55	1,00	0,55	13,75
pt0027	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0028	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0029	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0030	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,89	0,450	0,40	1,00	0,40	10,01

pt0031	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,89	0,450	0,40	1,00	0,40	10,01
pt0032	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,84	0,450	0,38	1,00	0,38	9,45
pt0034	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0035	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0036	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0037	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0049	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0050	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

<b>TOTALE ZONA - APP 56 - Soggiorno-Cucina - APP 56</b>	<b>50,79</b>	<b>1 269,76</b>
---	--------------	-----------------

<b>TOTALE APPARTAMENTO n° 56</b>	<b>136,36</b>	<b>3 408,92</b>
----------------------------------	---------------	-----------------

<b>APPARTAMENTO n° 60</b>
---------------------------

<b>ZONA - APP 60 - Camera da letto S - APP 60 - <math>\Delta\theta_{progetto} = 25,0 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0005	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	11,49	1,325	15,22	0,00	0,00	0,00
pa0007	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,98	1,554	12,40	0,00	0,00	0,00
pa0014	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	14,55	1,102	16,03	0,03	0,48	12,02
pa0016	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	N	1,20	19,89	1,102	21,92	1,00	26,30	657,50
fi0000	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
fi0004	F01_Finestra 100x130	Esterno	N	1,20	1,30	2,138	2,78	1,00	3,33	83,37
pa0031	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	3,70	1,325	4,90	0,00	0,00	0,00
po0008	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	20,57	1,692	34,81	0,03	1,04	26,11
pav_0000	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	20,57	1,747	35,93	1,00	35,93	898,35
pt0001	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0002	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0013	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0014	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0015	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0016	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0025	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,08	0,450	0,49	1,00	0,49	12,19
pt0046	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,10	0,550	0,05	1,00	0,05	1,36
pt0047	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,52	0,550	2,49	1,00	2,49	62,15
pt0049	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,53	0,550	1,39	1,00	1,39	34,84
pt0057	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	0,10	0,550	0,05	1,00	0,05	1,36
pt0058	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,52	0,550	2,49	1,00	2,49	62,15
pt0059	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,53	0,550	1,39	1,00	1,39	34,80

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Camera da letto S - APP 60</b>	<b>87,92</b>	<b>2 197,97</b>
--	--------------	-----------------

<b>ZONA - APP 60 - Cucina - APP 60 - <math>\Delta\theta_{progetto} = 25,0 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>
---

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0021	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	13,76	1,325	18,23	0,00	0,00	0,00
pa0023	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	15,25	1,102	16,80	0,03	0,50	12,60
pa0030	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	S	1,00	8,00	1,102	8,81	1,00	8,81	220,22
fi0012	F01_Finestra 100x130	Esterno	S	1,00	1,30	2,138	2,78	1,00	2,78	69,48
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	18,44	1,692	31,21	0,03	0,94	23,41
pav_0000	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	18,44	1,747	32,21	1,00	32,21	805,36
pt0009	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38

pt0012	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0023	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0024	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0026	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0030	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0031	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0034	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,53	0,550	1,39	1,00	1,39	34,84
pt0037	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,19	0,550	2,30	1,00	2,30	57,61
pt0044	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,53	0,550	1,39	1,00	1,39	34,80
pt0045	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,84	0,550	2,66	1,00	2,66	66,56
pt0036	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,82	0,550	1,55	1,00	1,55	38,79
pt0054	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,53	0,550	1,39	1,00	1,39	34,74
pt0056	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,84	0,550	2,66	1,00	2,66	66,56

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Cucina - APP 60</b>	<b>65,93</b>	<b>1 648,35</b>
---	--------------	-----------------

**ZONA - APP 60 - Bagno - APP 60 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0006	Muratura interna in mattoni pieni	Locale interno alla zona	-	1,00	9,07	1,325	12,02	0,00	0,00	0,00
pa0010	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,56	1,554	7,09	0,00	0,00	0,00
pa0011	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,07	1,554	14,09	0,00	0,00	0,00
pav_000_0	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	5,87	1,692	9,93	0,03	0,30	7,45
pav_000_0	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	5,87	1,747	10,25	1,00	10,25	256,22
pt0006	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0010	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0039	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,45	0,550	0,80	1,00	0,80	19,92
pt0055	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	1,45	0,550	0,80	1,00	0,80	19,92

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Bagno - APP 60</b>	<b>15,29</b>	<b>382,26</b>
--	--------------	---------------

**ZONA - APP 60 - Camera da letto M - APP 60 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>trx</sub> [-]	H [W/K]	$\Phi_T$ [W]
pa0008	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,16	1,554	6,47	0,00	0,00	0,00
pa0018	Muratura perimetrale verso altra U.I. (mattoni pieni)	Edificio confinante	-	1,00	29,80	1,102	32,83	0,03	0,98	24,62
pa0025	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,03	1,554	3,15	0,00	0,00	0,00
po0004	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pav_000_0	Soletta (pavimento) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	23,22	1,692	39,29	0,03	1,18	29,47
pav_000_0	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	23,22	1,747	40,56	1,00	40,56	1 013,95
pt0004	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0005	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0017	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0018	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0003	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0035	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0038	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,67	0,550	2,57	1,00	2,57	64,22
pt0051	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,19	0,550	2,30	1,00	2,30	57,61
pt0053	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,67	0,550	2,57	1,00	2,57	64,22

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Camera da letto M - APP 60</b>	<b>58,17</b>	<b>1 454,33</b>
--	--------------	-----------------

**ZONA - APP 60 - Soggiorno - APP 60 -  $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o ψ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>tr,x</sub> [-]	H [W/K]	Φ <sub>T</sub> [W]
pa0012	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,03	1,554	3,15	0,00	0,00	0,00
po0016	Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,78	2,654	4,74	0,00	0,00	0,00
pa0020	Muratura esterna in mattoni pieni	Esterno	S	1,00	10,01	1,102	11,03	1,00	11,03	275,64
fi0008	F01_Finestra 100x130	Esterno	S	1,00	1,30	2,138	2,78	1,00	2,78	69,48
po0000	Portoncino esterno	Esterno	S	1,00	1,89	0,815	1,54	1,00	1,54	38,51
pa0027	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,71	1,554	4,21	0,00	0,00	0,00
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	13,35	1,692	22,59	0,03	0,68	16,94
pav_0000	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	13,35	1,747	23,32	1,00	23,32	582,94
pt0007	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0008	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0011	IW3 Pareti interne non isolate	Esterno	-	1,00	3,15	0,500	1,58	1,00	1,58	39,38
pt0019	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0020	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0021	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0022	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	3,15	0,450	1,42	1,00	1,42	35,44
pt0027	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,90	0,450	0,41	1,00	0,41	10,13
pt0028	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,33	0,450	0,60	1,00	0,60	14,95
pt0029	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0032	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	1,00	0,450	0,45	1,00	0,45	11,25
pt0033	W3 Serramenti	Esterno	-	1,00	0,90	0,450	0,41	1,00	0,41	10,13
pt0040	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	2,82	0,550	1,55	1,00	1,55	38,79
pt0042	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,19	0,550	2,30	1,00	2,30	57,61
pt0050	IF8 Pavimenti	Esterno	-	1,00	4,19	0,550	2,30	1,00	2,30	57,61

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Soggiorno - APP 60</b>	<b>58,20</b>	<b>1 455,10</b>
--	--------------	-----------------

**ZONA - APP 60 - Disimpegno - APP 60 - Δ<sub>9</sub>progetto = 25,0 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	A <sub>netta</sub> [m <sup>2</sup> ]	U o ψ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	H <sub>ix</sub> [W/K]	b <sub>tr,x</sub> [-]	H [W/K]	Φ <sub>T</sub> [W]
pav_0000	Soletta (pavimnto) verso altra U.I.	Edificio confinante	-	1,00	4,78	1,692	8,09	0,03	0,24	6,07
pav_0000	Soletta verso sottotetto	Esterno	-	1,00	4,78	1,747	8,35	1,00	8,35	208,79

<b>TOTALE ZONA - APP 60 - Disimpegno - APP 60</b>	<b>8,59</b>	<b>214,86</b>
---	-------------	---------------

<b>TOTALE APPARTAMENTO n° 60</b>	<b>294,11</b>	<b>7 352,86</b>
----------------------------------	---------------	-----------------

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
- e** Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
- A<sub>n o l</sub>** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m<sup>2</sup>] o lunghezza per i ponti termici [m]
- U o ψ** Trasmittanza per le strutture [W/(m<sup>2</sup>K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
- H<sub>ix</sub>** Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
- b<sub>tr,x</sub>** Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
- H** Coefficiente di scambio termico per trasmissione
- Φ** Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]



**ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO**
**APPARTAMENTO n° 50**

<b>Strutture verticali opache</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Muratura esterna in mattoni pieni	9,0	IW3 Pareti interne non isolate	3,0	11,8
Muratura esterna in mattoni pieni	8,6	IW3 Pareti interne non isolate	3,0	11,8
Muratura esterna in mattoni pieni	8,6	IW3 Pareti interne non isolate	3,0	11,8
Muratura esterna in mattoni pieni	8,6	IW3 Pareti interne non isolate	3,0	11,8
Muratura esterna in mattoni pieni	8,6	IW3 Pareti interne non isolate	3,0	11,8

<b>Strutture orizzontali opache di pavimento</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

<b>Strutture orizzontali opache di copertura</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

**APPARTAMENTO n° 12**

<b>Strutture verticali opache</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Muratura esterna in mattoni pieni	11,6	IW3 Pareti interne non isolate	3,2	11,0

<b>Strutture orizzontali opache di pavimento</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

<b>Strutture orizzontali opache di copertura</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

**APPARTAMENTO n° 56**

<b>Strutture verticali opache</b>	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di pavimento	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

#### APPARTAMENTO n° 60

Strutture verticali opache	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Muratura esterna in mattoni pieni	8,0	W3 Serramenti	1,0	4,4
Muratura esterna in mattoni pieni	8,0	IF8 Pavimenti	2,5	13,6
Muratura esterna in mattoni pieni	8,0	IF8 Pavimenti	4,2	<b>22,5</b>
Muratura esterna in mattoni pieni	8,0	IF8 Pavimenti	2,8	<b>15,1</b>

Strutture orizzontali opache di pavimento	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

#### DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

#### APPARTAMENTO n° 50

Volume netto totale dell'edificio Vn: **168,6 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m <sup>3</sup> /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m <sup>3</sup> /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %

Zona riscaldata	Locale	V <sub>n</sub>	V' <sub>i</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H <sub>v</sub> [W/K]	Δs <sub>p</sub> [°C]	Φ <sub>v</sub> [W]
ZONA - APP 50	Camera da letto M - APP 50	39,2	19,6	6,7	25,0	166,5
	Cucina - APP 50	41,0	20,5	7,0	25,0	174,3
	Camera da letto S - APP 50	41,3	20,6	7,0	25,0	175,5



	Bagno - APP 50	14,1	7,1	2,4	25,0	60,0
	Disimpegno - APP 50	11,3	5,6	1,9	25,0	48,0
	Soggiorno - APP 50	21,7	10,8	3,7	25,0	92,1

<b>Totale APPARTAMENTO n° 50</b>		<b>84,3</b>	<b>28,7</b>	<b>-</b>		<b>716,4</b>
----------------------------------	--	-------------	-------------	----------	--	--------------

<b>V<sub>n</sub></b>	Volume netto del singolo locale	<b>H<sub>v</sub></b>	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
<b>V'<sub>i</sub></b>	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale	<b>Φ<sub>v</sub></b>	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
<b>Δθ<sub>p</sub></b>	Salto termico di progetto verso l'esterno		

#### APPARTAMENTO n° 12

Volume netto totale dell'edificio Vn: **206,7 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore
		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	%

Zona riscaldata	Locale	V <sub>n</sub>	V' <sub>i</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H <sub>v</sub> [W/K]	Δθ <sub>p</sub> [°C]	Φ <sub>v</sub> [W]
ZONA - APP 12	Camera da letto M - APP 12	51,6	25,8	8,8	25,0	219,3
	Soggiorno - APP 12	52,3	26,2	8,9	25,0	222,4
	Cucina - APP 12	36,0	18,0	6,1	25,0	152,8
	Bagno - APP 12	17,0	8,5	2,9	25,0	72,4
	Disimpegno - APP 12	9,1	4,5	1,5	25,0	38,7
	Camera da letto S - APP 12	40,7	20,3	6,9	25,0	172,9

<b>Totale APPARTAMENTO n° 12</b>		<b>103,4</b>	<b>35,1</b>	<b>-</b>		<b>878,5</b>
----------------------------------	--	--------------	-------------	----------	--	--------------

<b>V<sub>n</sub></b>	Volume netto del singolo locale	<b>H<sub>v</sub></b>	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
<b>V'<sub>i</sub></b>	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale	<b>Φ<sub>v</sub></b>	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
<b>Δθ<sub>p</sub></b>	Salto termico di progetto verso l'esterno		

#### APPARTAMENTO n° 56

Volume netto totale dell'edificio Vn: **96,8 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore
		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	%

Zona riscaldata	Locale	V <sub>n</sub>	V' <sub>i</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H <sub>v</sub> [W/K]	Δθ <sub>p</sub> [°C]	Φ <sub>v</sub> [W]
ZONA - APP 56	Camera da letto - APP 56	49,8	24,9	8,5	25,0	211,5
	Disimpegno - APP 56	7,8	3,9	1,3	25,0	33,0
	Bagno - APP 56	9,4	4,7	1,6	25,0	40,2
	Soggiorno-Cucina - APP 56	29,8	14,9	5,1	25,0	126,8

<b>Totale APPARTAMENTO n° 56</b>		<b>48,4</b>	<b>16,5</b>	<b>-</b>		<b>411,5</b>
----------------------------------	--	-------------	-------------	----------	--	--------------

$V_n$	Volume netto del singolo locale	$H_V$	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
$V'_i$	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale	$\Phi_V$	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
$\Delta\theta_p$	Salto termico di progetto verso l'esterno		

#### APPARTAMENTO n° 60

Volume netto totale dell'edificio  $V_n$ : **165,1 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m <sup>3</sup> /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m <sup>3</sup> /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %

Zona riscaldata	Locale	$V_n$	$V'_i$ [m <sup>3</sup> /h]	$H_V$ [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	$\Phi_V$ [W]
ZONA - APP 60	Camera da letto S - APP 60	30,9	15,5	5,3	25,0	131,4
	Cucina - APP 60	33,0	16,5	5,6	25,0	140,2
	Bagno - APP 60	11,3	5,6	1,9	25,0	47,9
	Camera da letto M - APP 60	47,8	23,9	8,1	25,0	203,0
	Soggiorno - APP 60	29,2	14,6	5,0	25,0	124,2
	Disimpegno - APP 60	12,9	6,5	2,2	25,0	54,9

<b>Totale APPARTAMENTO n° 60</b>		<b>82,5</b>	<b>28,1</b>	<b>-</b>	<b>701,5</b>
----------------------------------	--	-------------	-------------	----------	--------------

$V_n$	Volume netto del singolo locale	$H_V$	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
$V'_i$	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale	$\Phi_V$	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
$\Delta\theta_p$	Salto termico di progetto verso l'esterno		

#### POTENZA TERMICA DI RIPRESA

#### APPARTAMENTO n° 50

Zona riscaldata	Locale	$f_{RH}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{RH}$ [W]
ZONA - APP 50	Camera da letto M - APP 50	0,0	14,5	0,0
	Cucina - APP 50	0,0	15,2	0,0
	Camera da letto S - APP 50	0,0	15,3	0,0
	Bagno - APP 50	0,0	5,2	0,0
	Disimpegno - APP 50	0,0	4,2	0,0
	Soggiorno - APP 50	0,0	8,0	0,0

<b>Totale APPARTAMENTO n° 50</b>	<b>-</b>	<b>62,4</b>	<b>0,0</b>
----------------------------------	----------	-------------	------------

$f_{RH}$	Fattore di ripresa
$S_u$	Superficie utile netta del locale
$\Phi_{RH}$	Potenza termica di ripresa

#### APPARTAMENTO n° 12

Zona riscaldata	Locale	$f_{RH}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{RH}$ [W]
ZONA - APP 12	Camera da letto M - APP 12	0,0	19,1	0,0

	Soggiorno - APP 12	0,0	19,4	0,0
	Cucina - APP 12	0,0	13,3	0,0
	Bagno - APP 12	0,0	6,3	0,0
	Disimpegno - APP 12	0,0	3,4	0,0
	Camera da letto S - APP 12	0,0	15,1	0,0

<b>Totale APPARTAMENTO n° 12</b>	-	<b>76,6</b>	<b>0,0</b>
----------------------------------	---	-------------	------------

$f_{RH}$  Fattore di ripresa

$S_u$  Superficie utile netta del locale

$\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa

#### APPARTAMENTO n° 56

Zona riscaldata	Locale	$f_{RH}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{RH}$ [W]
ZONA - APP 56	Camera da letto - APP 56	0,0	18,4	0,0
	Disimpegno - APP 56	0,0	2,9	0,0
	Bagno - APP 56	0,0	3,5	0,0
	Soggiorno-Cucina - APP 56	0,0	11,1	0,0

<b>Totale APPARTAMENTO n° 56</b>	-	<b>35,9</b>	<b>0,0</b>
----------------------------------	---	-------------	------------

$f_{RH}$  Fattore di ripresa

$S_u$  Superficie utile netta del locale

$\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa

#### APPARTAMENTO n° 60

Zona riscaldata	Locale	$f_{RH}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{RH}$ [W]
ZONA - APP 60	Camera da letto S - APP 60	0,0	11,4	0,0
	Cucina - APP 60	0,0	12,2	0,0
	Bagno - APP 60	0,0	4,2	0,0
	Camera da letto M - APP 60	0,0	17,7	0,0
	Soggiorno - APP 60	0,0	10,8	0,0
	Disimpegno - APP 60	0,0	4,8	0,0

<b>Totale APPARTAMENTO n° 60</b>	-	<b>61,1</b>	<b>0,0</b>
----------------------------------	---	-------------	------------

$f_{RH}$  Fattore di ripresa

$S_u$  Superficie utile netta del locale

$\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa

### DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

#### APPARTAMENTO n° 50

Zona riscaldata	$\Phi_T$ [W]	$\Phi_V$ [W]	$\Phi_{RH}$ [W]	$\Phi_{HL}$ [W]
ZONA - APP 50	5 082,38	716,38	0,00	5 798,76

<b>Totale APPARTAMENTO n° 50</b>	<b>5 082,38</b>	<b>716,38</b>	<b>0,00</b>	<b>5 798,76</b>
----------------------------------	-----------------	---------------	-------------	-----------------

- $\Phi_T$  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
- $\Phi_V$  Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
- $\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa
- $\Phi_{HL}$  Carico termico totale

**APPARTAMENTO n° 12**

Zona riscaldata	$\Phi_T$ [W]	$\Phi_V$ [W]	$\Phi_{RH}$ [W]	$\Phi_{HL}$ [W]
ZONA - APP 12	5 812,39	878,53	0,00	6 690,91

<b>Totale APPARTAMENTO n° 12</b>	<b>5 812,39</b>	<b>878,53</b>	<b>0,00</b>	<b>6 690,91</b>
----------------------------------	-----------------	---------------	-------------	-----------------

- $\Phi_T$  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
- $\Phi_V$  Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
- $\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa
- $\Phi_{HL}$  Carico termico totale

**APPARTAMENTO n° 56**

Zona riscaldata	$\Phi_T$ [W]	$\Phi_V$ [W]	$\Phi_{RH}$ [W]	$\Phi_{HL}$ [W]
ZONA - APP 56	3 408,92	411,49	0,00	3 820,41

<b>Totale APPARTAMENTO n° 56</b>	<b>3 408,92</b>	<b>411,49</b>	<b>0,00</b>	<b>3 820,41</b>
----------------------------------	-----------------	---------------	-------------	-----------------

- $\Phi_T$  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
- $\Phi_V$  Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
- $\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa
- $\Phi_{HL}$  Carico termico totale

**APPARTAMENTO n° 60**

Zona riscaldata	$\Phi_T$ [W]	$\Phi_V$ [W]	$\Phi_{RH}$ [W]	$\Phi_{HL}$ [W]
ZONA - APP 60	7 352,86	701,47	0,00	8 054,33

<b>Totale APPARTAMENTO n° 60</b>	<b>7 352,86</b>	<b>701,47</b>	<b>0,00</b>	<b>8 054,33</b>
----------------------------------	-----------------	---------------	-------------	-----------------

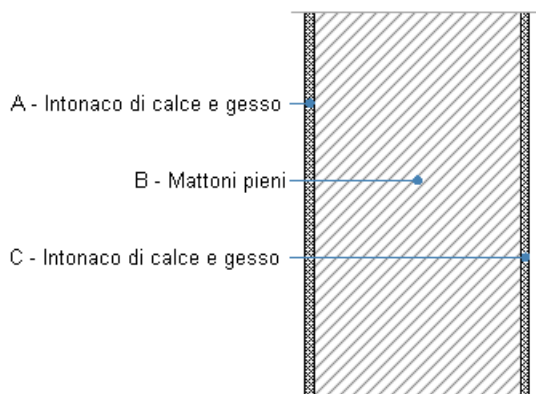
$\Phi_T$  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

$\Phi_V$  Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

$\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa

$\Phi_{HL}$  Carico termico totale

## Muratura esterna in mattoni pieni



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Muratura esterna in mattoni pieni

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	530,0 mm
Trasmittanza U:	1,102 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,908 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	882 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
B	Mattoni pieni	490,0	0,720	0,681	1 800	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	530,0		0,908				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<u>Pavia</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	1,102 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> :	0,280 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	1,5	83,3	0,5
febbraio	20,0	65,0	4,6	88,7	0,5
marzo	20,0	65,0	9,5	68,4	0,5
aprile	20,0	65,0	12,7	72,7	0,5
maggio	20,0	65,0	18,5	57,2	0,5
giugno	20,0	65,0	22,5	60,8	0,5
luglio	20,0	65,0	24,2	65,6	0,5
agosto	20,0	65,0	22,7	79,9	0,5
settembre	20,0	65,0	17,9	67,6	0,5
ottobre	20,0	65,0	14,2	84,1	0,5
novembre	20,0	65,0	6,5	83,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	1,6	94,7	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	1,50	566,80
ESTIVA	20,00	1 961,80	24,20	1 979,60

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 460,972 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 460,972 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA SUPERFICIALE



Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsi}$
ottobre	1361,63	-	234,9	1620,02	2025,03	17,71	0,6045
novembre	811,88	-	546,75	1413,31	1766,64	15,56	0,671
dicembre	649,23	-	745,2	1468,95	1836,19	16,16	0,7914
gennaio	566,81	-	749,25	1390,99	1738,74	15,31	0,7465
febbraio	752,06	-	623,7	1438,13	1797,66	15,83	0,7292
marzo	811,98	-	425,25	1279,76	1599,69	14,02	0,4304
aprile	1066,54	-	295,65	1391,75	1739,69	15,32	0,3587

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,7914 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsiAmm}$ : 0,8568

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 479,4	1 487,1	1 489,6	1 500,2	1 506,5	1 524,7	1 538,2	1 547,5	1 513,5	1 512,5	1 489,6	1 482,9
	1 908,3	1 974,9	2 084,4	2 158,7	2 299,3	2 400,9	2 445,2	2 406,1	2 284,4	2 194,3	2 016,7	1 910,4
A-B	606,4	783,9	841,4	1 085,4	1 230,9	1 649,6	1 960,5	2 174,5	1 392,2	1 368,2	841,3	685,4
	751,9	919,4	1 251,6	1 521,8	2 143,7	2 692,9	2 961,3	2 723,4	2 070,4	1 665,1	1 037,6	756,8
B-C	566,8	752,1	812,0	1 066,5	1 218,4	1 655,3	1 979,6	2 202,9	1 386,7	1 361,6	811,9	649,2
	721,4	889,0	1 224,2	1 499,1	2 137,4	2 705,8	2 984,9	2 737,4	2 061,9	1 645,6	1 007,9	726,3
C-Add	566,8	752,1	812,0	1 066,5	1 218,4	1 655,3	1 979,6	2 202,9	1 386,7	1 361,6	811,9	649,2
	680,4	847,8	1 186,8	1 467,8	2 128,6	2 724,0	3 018,2	2 757,3	2 049,9	1 618,6	967,5	685,4

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	17,3	17,8	18,5	19,0	19,8	20,4	20,6	20,4	19,7	19,2	18,1	17,4
A-B	16,8	17,3	18,2	18,7	19,7	20,4	20,7	20,5	19,6	19,0	17,6	16,8
B-C	2,9	5,8	10,3	13,3	18,6	22,3	23,9	22,5	18,1	14,6	7,5	3,0
C-Add	2,3	5,3	10,0	13,0	18,6	22,4	24,0	22,6	18,0	14,5	7,1	2,4
Add-Esterno	1,5	4,6	9,5	12,7	18,5	22,5	24,2	22,7	17,9	14,2	6,5	1,6

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

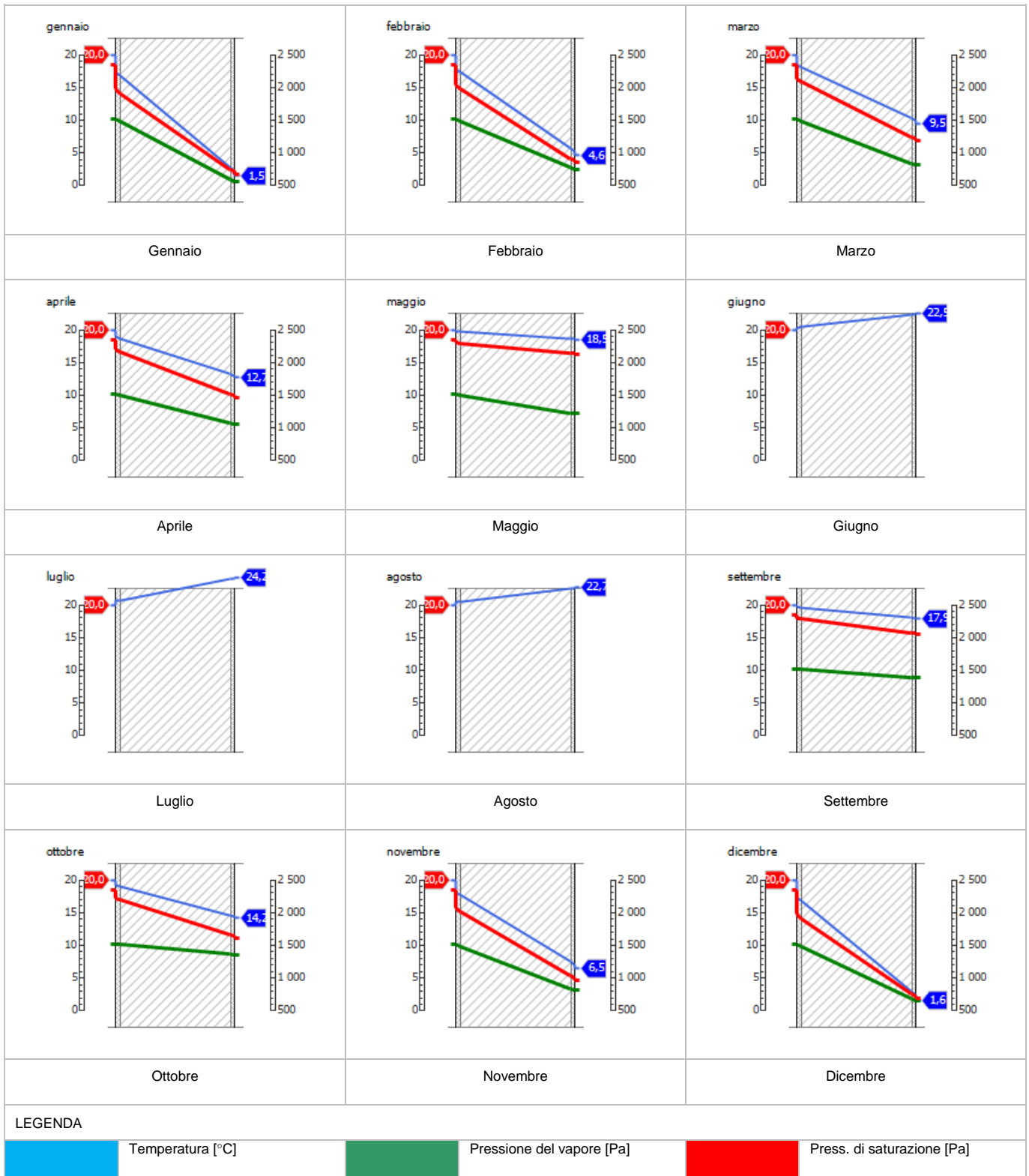
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente  $G_c$ : 0,0000 (mese di -)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia  $G_{c,\max}$ : 0,0000  $\text{kg/m}^2$

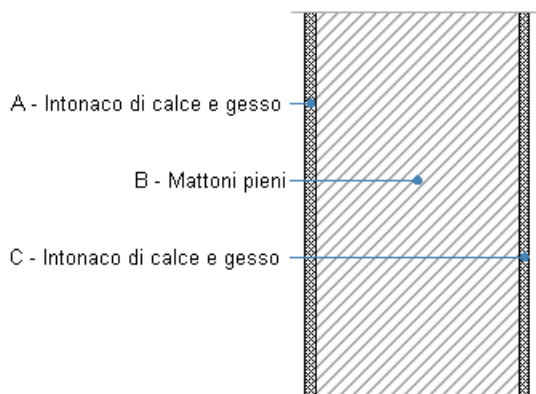
Quantità di vapore residuo  $M_a$ : 0,0000 (mese di -)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## Muratura interna in mattoni pieni



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Muratura interna in mattoni pieni

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	420,0 mm
Trasmittanza U:	1,325 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,755 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	684 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
B	Mattoni pieni	380,0	0,720	0,528	1 800	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	420,0		0,755				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Locale interno alla zona	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	0,5	83,9	0,5
febbraio	20,0	65,0	3,2	79,8	0,5
marzo	20,0	65,0	8,4	73,4	0,5
aprile	20,0	65,0	12,9	72,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,1	71,2	0,5
giugno	20,0	65,0	21,3	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	23,5	66,4	0,5
agosto	20,0	65,0	22,7	68,9	0,5
settembre	20,0	65,0	19,3	75,1	0,5
ottobre	20,0	65,0	13,3	79,9	0,5
novembre	20,0	65,0	7,1	86,7	0,5
dicembre	20,0	65,0	2,3	85,8	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	0,50	531,00
ESTIVA	20,00	1 881,00	23,50	1 921,00

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 374,033 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 374,033 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsi}$
ottobre	1219	-	271,35	1517,49	1896,86	16,67	0,5034
novembre	874	-	522,45	1448,69	1810,87	15,94	0,6856
dicembre	618	-	716,85	1406,53	1758,17	15,48	0,7448
gennaio	531	-	789,75	1399,72	1749,66	15,41	0,7645
febbraio	613	-	680,4	1361,44	1701,8	14,98	0,701
marzo	809	-	469,8	1325,78	1657,23	14,56	0,5314
aprile	1075	-	287,55	1391,31	1739,13	15,31	0,34

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,7645 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsiAmm}$ : 0,8278

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK



**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 467,3	1 471,6	1 481,8	1 495,8	1 512,2	1 533,2	1 540,1	1 538,9	1 527,5	1 503,3	1 485,3	1 471,8
	1 806,1	1 872,6	2 006,8	2 129,7	2 250,3	2 376,8	2 445,5	2 420,3	2 315,8	2 140,9	1 972,5	1 850,2
A-B	582,7	660,4	846,2	1 098,2	1 394,9	1 775,8	1 900,0	1 879,1	1 672,5	1 234,7	907,8	665,2
	719,1	855,3	1 183,1	1 551,2	1 981,7	2 513,5	2 838,9	2 716,5	2 246,5	1 588,3	1 092,2	807,6
B-C	531,0	613,0	809,0	1 075,0	1 388,0	1 790,0	1 921,0	1 899,0	1 681,0	1 219,0	874,0	618,0
	682,1	818,0	1 148,6	1 524,2	1 968,0	2 521,1	2 861,7	2 733,4	2 242,8	1 562,3	1 056,5	770,3
C-Add	531,0	613,0	809,0	1 075,0	1 388,0	1 790,0	1 921,0	1 899,0	1 681,0	1 219,0	874,0	618,0
	633,1	768,2	1 101,8	1 487,2	1 949,0	2 531,8	2 893,8	2 757,3	2 237,6	1 526,6	1 008,2	720,6

**TEMPERATURE**

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	16,6	17,1	18,0	18,8	19,5	20,2	20,6	20,5	19,9	18,8	17,8	17,0
A-B	15,9	16,5	17,6	18,5	19,4	20,3	20,7	20,6	19,9	18,6	17,3	16,3
B-C	2,3	4,7	9,5	13,5	17,4	21,2	23,2	22,5	19,4	13,9	8,3	3,9
C-Add	1,5	4,1	9,0	13,3	17,3	21,2	23,3	22,6	19,3	13,7	7,8	3,2
Add-Esterno	0,5	3,2	8,4	12,9	17,1	21,3	23,5	22,7	19,3	13,3	7,1	2,3

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE**

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

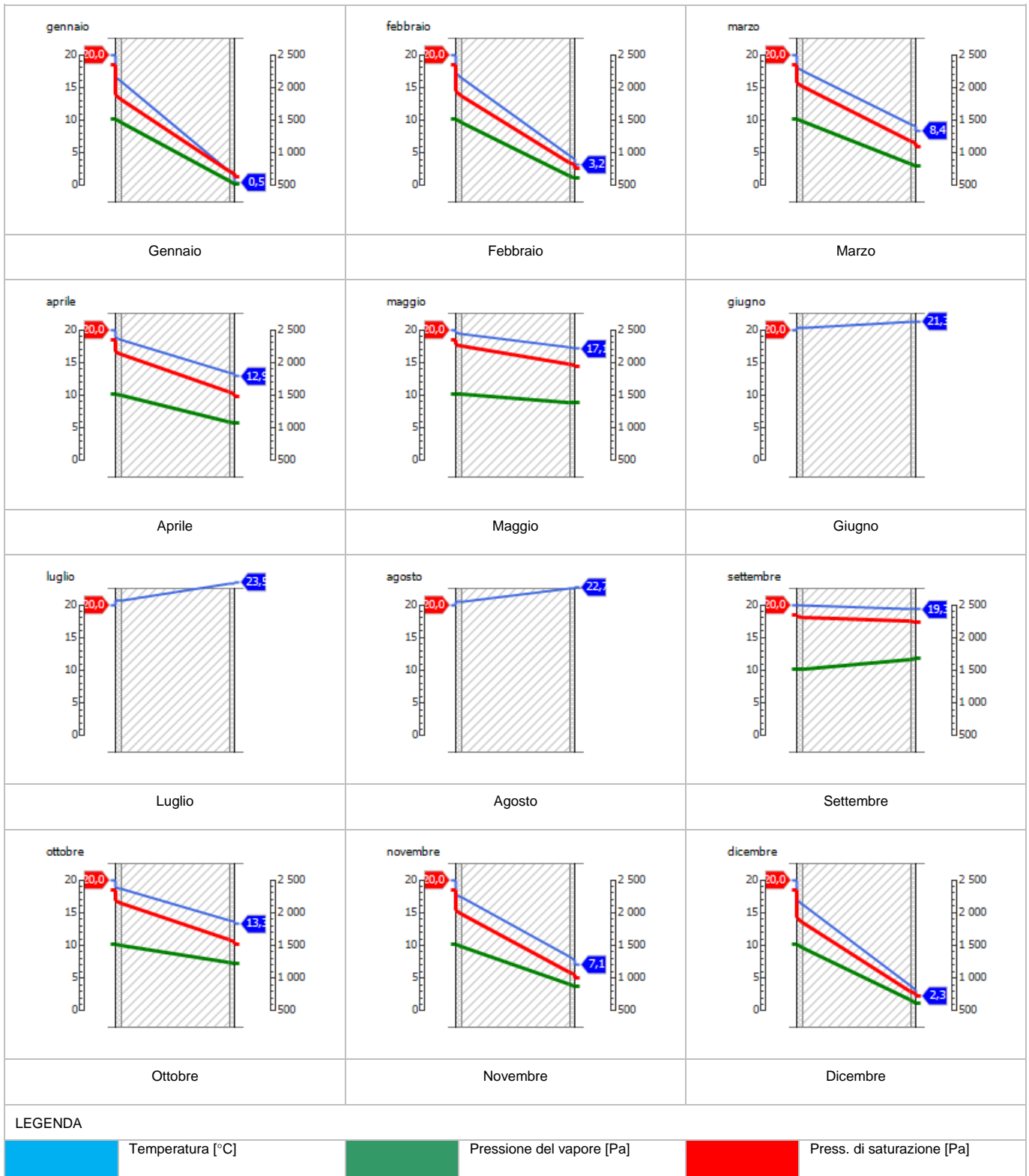
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente  $G_c$ : 0,0000 (mese di -)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia  $G_{c,\max}$ : 0,0000  $\text{kg/m}^2$

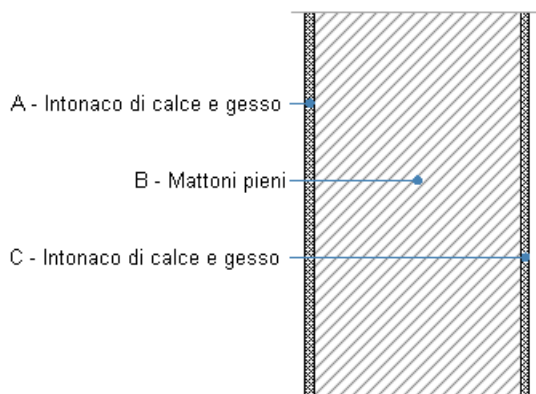
Quantità di vapore residuo  $M_a$ : 0,0000 (mese di -)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## Muratura perimtrale verso altra U.I. (mattoni pieni)



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Muratura perimtrale verso altra U.I. (mattoni pieni)

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	530,0 mm
Trasmittanza U:	1,102 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,908 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	882 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
B	Mattoni pieni	490,0	0,720	0,681	1 800	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1 400	0,84	11,1	11,1
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	530,0		0,908				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

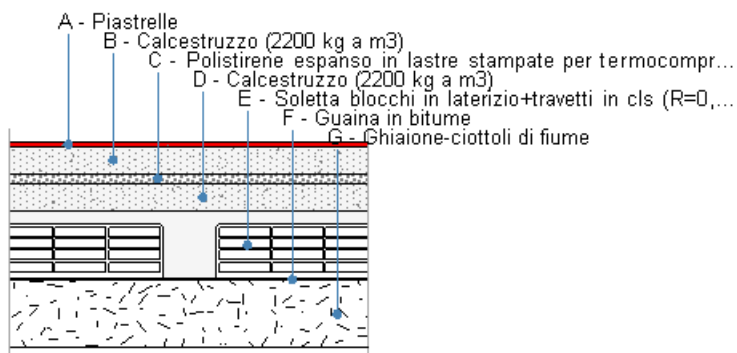
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<u>Pavia</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	1,102 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> :	0,800 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## Pavimento su vespaio in ciotoli



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Pavimento su vespaio in ciotoli

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Terreno	Spessore:	603,0 mm
Trasmittanza U:	0,665 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	1,503 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	899 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2 300	0,84	0,0	999 999,0
B	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	80,0	1,650	0,048	2 200	1,00	120,0	70,0
C	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione (20 kg/m3)	30,0	0,040	0,750	20	1,34	999 999,0	999 999,0
D	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	80,0	1,650	0,048	2 200	1,00	120,0	70,0
E	Soletta blocchi in laterizio+travetti in cls (R=0,350m2K/W)	200,0	0,686	0,292	900	1,00	0,0	999 999,0

F	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1 200	0,92	22 222,2	22 222,2
G	Ghiaione-ciottoli di fiume	200,0	1,200	0,167	1 700	1,00	5,3	5,3
	TOTALE	603,0		1,503				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m <sup>2</sup> K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m <sup>2</sup> K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune: <u>Pavia</u>	Zona climatica: <u>E</u>
Trasmittanza della struttura U: 0,665 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> : 0,290 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

**CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI**

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Terreno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Produs. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
febbraio	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
marzo	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
aprile	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
maggio	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
giugno	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
luglio	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
agosto	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
settembre	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
novembre	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5
dicembre	20,0	65,0	13,7	100,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	13,70	1 564,30
ESTIVA	20,00	1 016,80	13,70	1 564,30

X	<p>La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.</p> <p>La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale <math>\Delta P</math> è pari a 716,389 Pa.</p>
	<p>La struttura è soggetta a fenomeni di condensa.</p> <p>La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m<sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).</p>
	<p>La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.</p> <p>La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale <math>\Delta P</math> è pari a 0 Pa.</p>

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE**



Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsi}$
ottobre	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
novembre	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
dicembre	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
gennaio	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
febbraio	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
marzo	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678
aprile	1564,35	-	256,16	1846,12	2307,66	19,8	0,9678

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,9678 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsiAmm}$ : 0,9135

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: NO



Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]												

Verifica di condensa interstiziale:

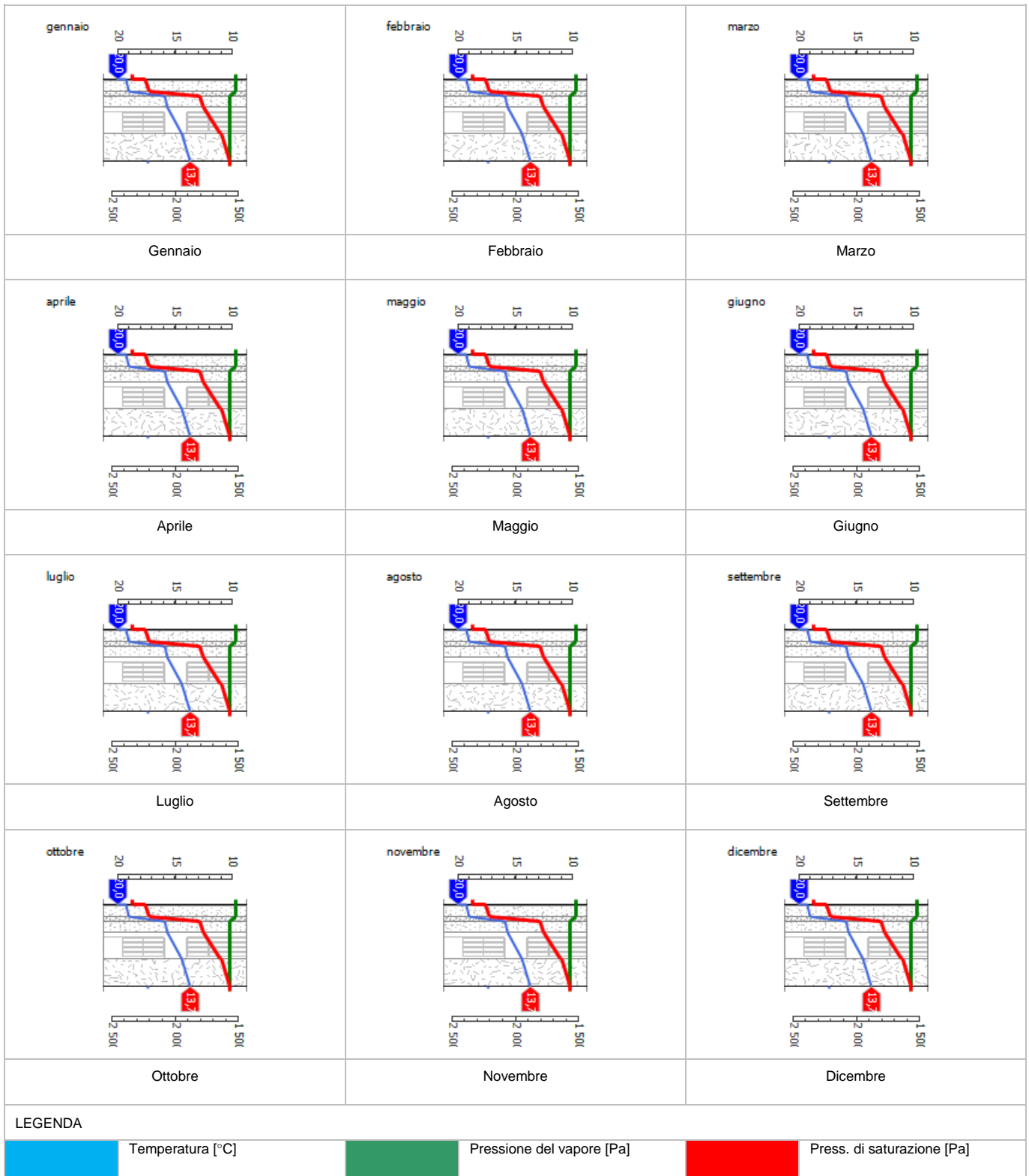
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente  $G_c$ : 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia  $G_{c,max}$ : 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo  $M_a$ : 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

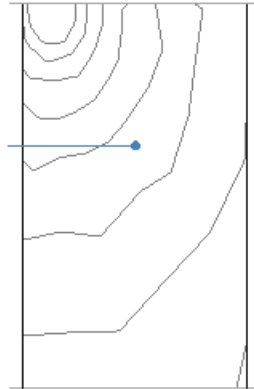
ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## Porta interna

A - Abete (flusso parallelo alle fibre)



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Porta interna**

Note:

Tipologia:	<b>Porta</b>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	14,0 mm
Trasmittanza U:	2,654 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,377 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	6 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	14,0	0,120	0,117	450	1,38	666,7	222,2
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	14,0		0,377				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W



**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

**CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI**

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Locale interno alla zona	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Produs. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
febbraio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
marzo	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
aprile	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
maggio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
giugno	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
luglio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
agosto	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
settembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
novembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
dicembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	-5,00	280,80
ESTIVA	20,00	396,80	0,00	427,40

X	<p>La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.</p> <p>La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale <math>\Delta P</math> è pari a -174,311 Pa.</p>
	<p>La struttura è soggetta a fenomeni di condensa.</p> <p>La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m<sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).</p>
	<p>La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.</p> <p>La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale <math>\Delta P</math> è pari a 0 Pa.</p>

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE**

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsi}$
ottobre	280,83	-	810	1171,83	1464,78	12,67	0,7067

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,7067 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsiAmm}$ : 0,6549

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: NO



**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8
	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9	791,9
A-Add	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8
	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
A-Add	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Add-Esterno	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
G <sub>c</sub> [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
M <sub>a</sub> [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

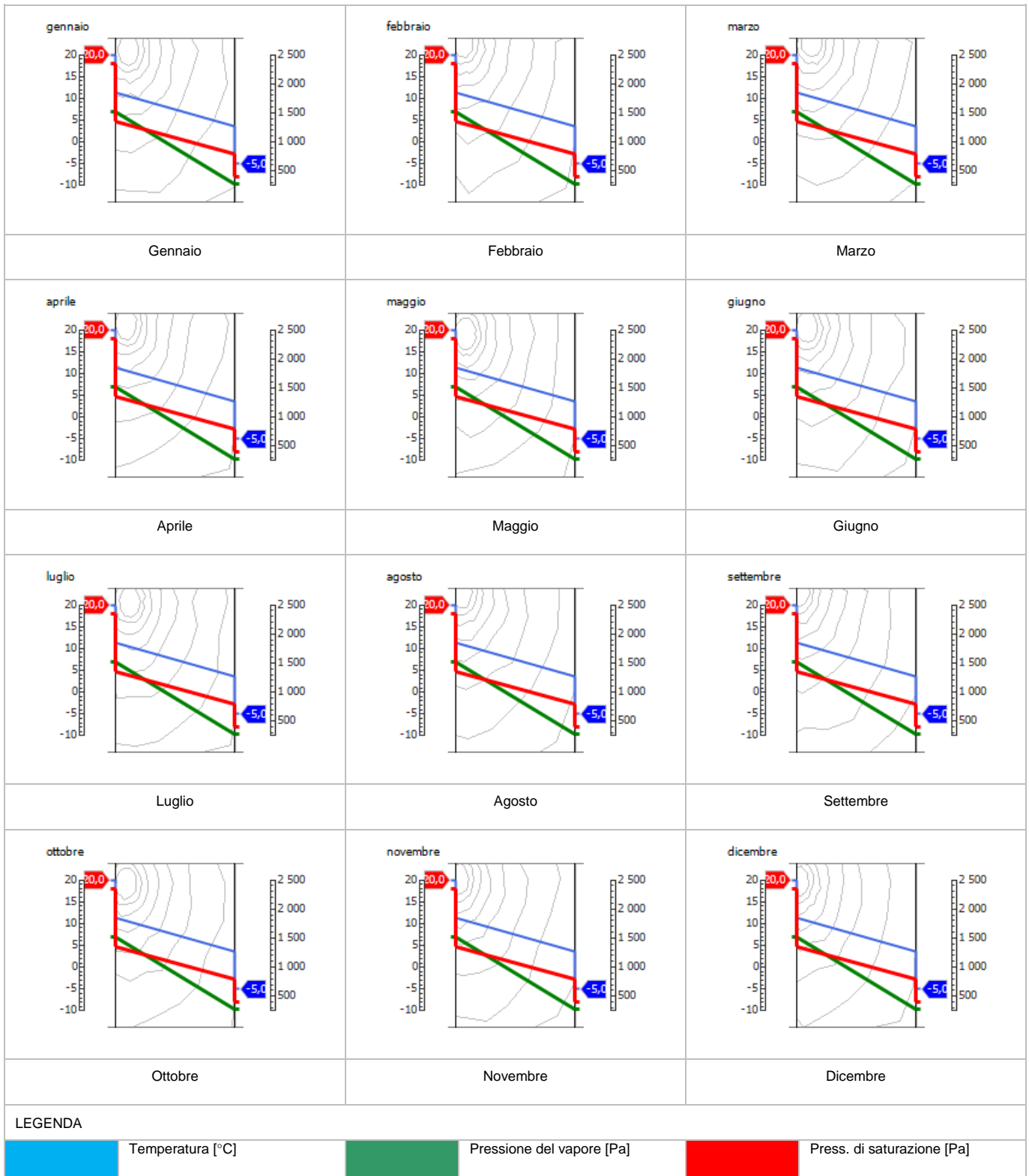
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G<sub>c</sub>: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G<sub>c,max</sub>: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

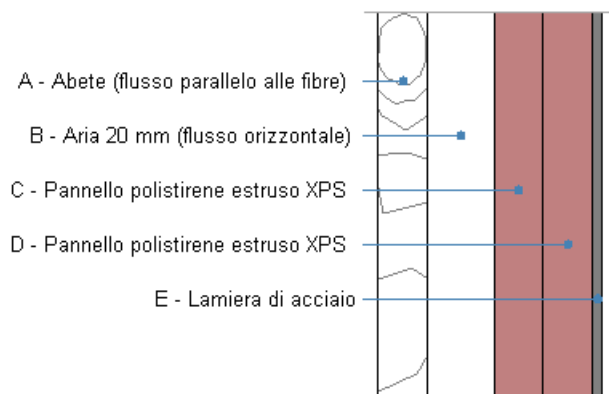
Quantità di vapore residuo M<sub>a</sub>: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## Portoncino esterno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Portoncino esterno

Note:

Tipologia:	<u>Porta</u>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	68,0 mm
Trasmittanza U:	0,815 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	1,227 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	31 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	666,7	222,2
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Pannello polistirene estruso XPS	15,0	0,040	0,375	35	1,45	200,0	200,0
D	Pannello polistirene estruso XPS	15,0	0,040	0,375	35	1,45	200,0	200,0
E	Lamiera di acciaio	3,0	80,000	0,000	7 870	0,46	999 999,0	999 999,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-

TOTALE	68,0	1,227				
--------	------	-------	--	--	--	--

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m <sup>2</sup> K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m <sup>2</sup> K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune: <u>Pavia</u>	Zona climatica: <u>E</u>
Trasmittanza della struttura U: 0,815 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> : 1,800 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868](#)

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Produs. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
febbraio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
marzo	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
aprile	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
maggio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
giugno	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
luglio	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
agosto	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
settembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
novembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5
dicembre	20,0	65,0	-5,0	70,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	-5,00	280,80
ESTIVA	20,00	396,80	0,00	427,40

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,384 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 461,032 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsj}$
ottobre	280,83	-	810	1171,83	1464,78	12,67	0,7067

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,7067 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsjAmm}$ : 0,8940

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9
	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9	1 682,9
A-B	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9	1 514,9
	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6	1 320,6
B-C	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7	1 513,7
	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3	782,3
C-D	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4	1 512,4
	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1
D-E	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8
	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1	430,1
E-Add	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8	280,8
	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2	401,2

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4
A-B	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
B-C	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
C-D	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
D-E	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2
E-Add	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2
Add-Esterno	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0326	0,0294	0,0326	0,0315	0,0326	0,0315	0,0326	0,0326	0,0315	0,0326	0,0315	0,0326
Ma [Kg/m²]	0,1293	0,1588	0,1914	0,2229	0,2555	0,2870	0,3196	0,3522	0,3838	0,0326	0,0641	0,0967
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0314	0,0284	0,0314	0,0304	0,0314	0,0304	0,0314	0,0314	0,0304	0,0314	0,0304	0,0314
Ma [Kg/m²]	0,1247	0,1530	0,1845	0,2149	0,2463	0,2767	0,3081	0,3395	0,3699	0,0314	0,0618	0,0932

Interf. E/F												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

- Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1293 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

- Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1247 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

gennaio - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1588 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,1293 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1530 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

febbraio - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1914 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,1588 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,1845 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

marzo - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2229 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,1914 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2149 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

aprile - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2555 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,2229 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2463 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

maggio - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2870 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,2555 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,2767 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

giugno - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3196 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,2870 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3081 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

luglio - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3522 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,3196 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3395 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

agosto - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3838 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,3522 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,3699 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

settembre - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0326 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,3838 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0314 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

ottobre - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0641 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,0326 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0618 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

novembre - Strato E. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0967 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

0,0641 - Strato F. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 0,0932 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Mese condensazione massima: settembre

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G<sub>C</sub>: 0,0326 (mese di gennaio) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia C-D

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia G<sub>C,max</sub>: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

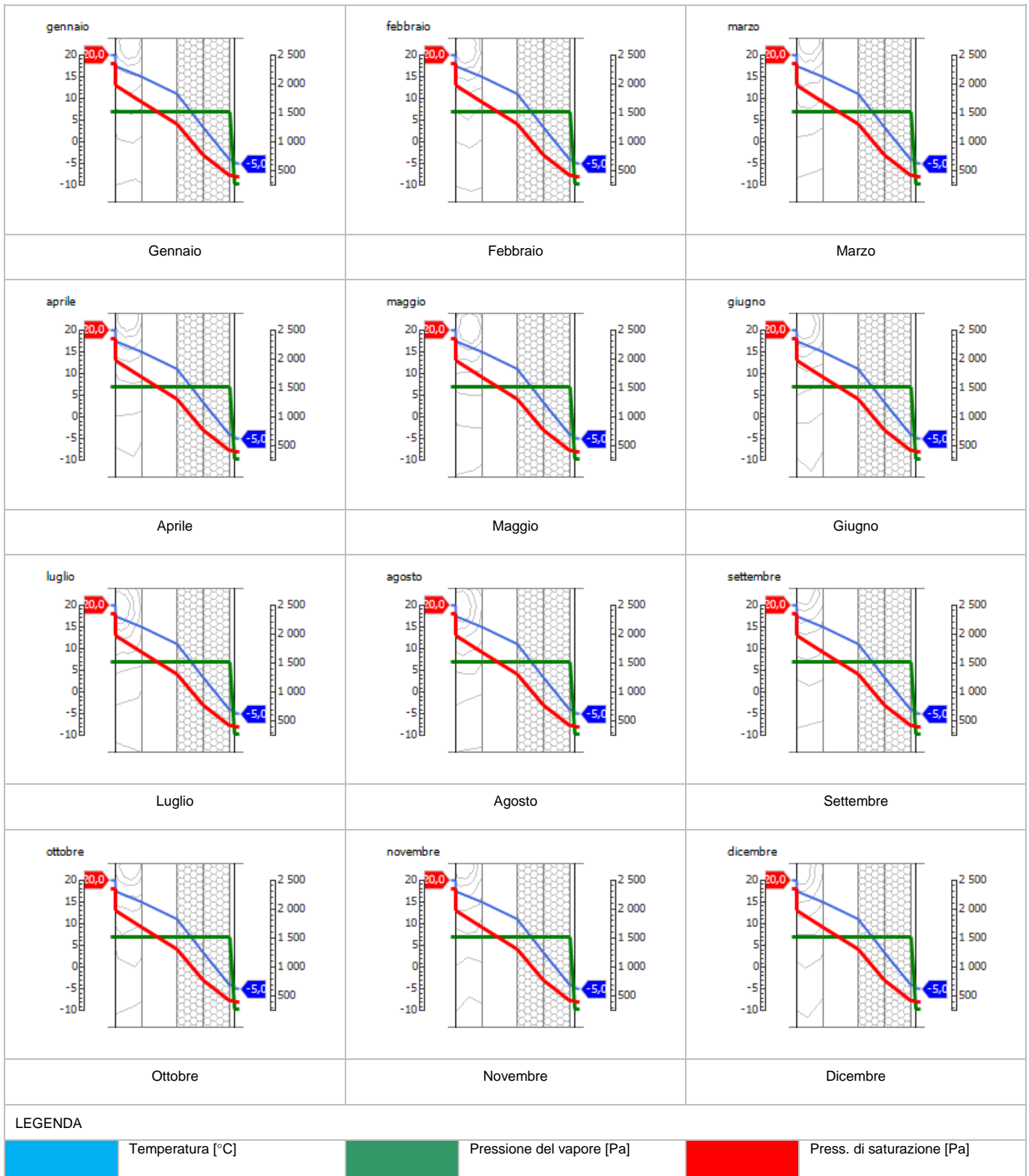
Quantità di vapore residuo M<sub>A</sub>: 0,3838 (mese di settembre) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia C-D

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Interfaccia C-D

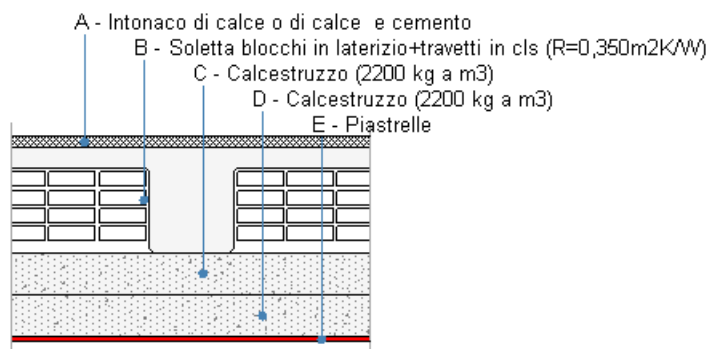
- Condensa eccessiva: 0,1293 > 0,0000 kg/m<sup>2</sup>



# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## Soletta (pavimento) verso altra U.I.



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Soletta (pavimento) verso altra U.I.

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	390,0 mm
Trasmittanza U:	1,692 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,591 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	555 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	20,0	0,900	0,022	1 800	0,84	16,7	16,7
B	Soletta blocchi in laterizio+travetti in cls (R=0,350m2K/W)	200,0	0,686	0,292	900	1,00	0,0	999 999,0
C	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	80,0	1,650	0,048	2 200	1,00	120,0	70,0
D	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	80,0	1,650	0,048	2 200	1,00	120,0	70,0
E	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2 300	0,84	0,0	999 999,0
	TOTALE	390,0		0,591				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m<sup>2</sup>K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

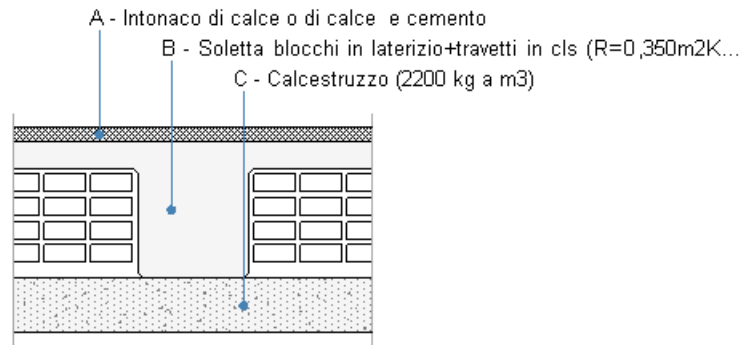
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<u>Pavia</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	1,692 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> :	0,800 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## Soletta verso sottotetto



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Soletta verso sottotetto

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	300,0 mm
Trasmittanza U:	1,747 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,572 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	356 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	20,0	0,900	0,022	1 800	0,84	16,7	16,7
B	Soletta blocchi in laterizio+travetti in cls (R=0,350m <sup>2</sup> K/W)	200,0	0,686	0,292	900	1,00	0,0	999 999,0
C	Calcestruzzo (2200 kg a m <sup>3</sup> )	80,0	1,650	0,048	2 200	1,00	120,0	70,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	300,0		0,572				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

## VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<u>Pavia</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	1,747 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>lim</sub> :	0,290 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

**CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI**

Comune:	<u>Pavia</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$ :	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Produs. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$	Umidità relativa interna $\varphi_i$	Temperatura esterna $T_e$	Umidità relativa esterna $\varphi_e$	Ricambio d'aria $n$
	°C	%	°C	%	1/h
gennaio	20,0	65,0	0,5	83,9	0,5
febbraio	20,0	65,0	3,2	79,8	0,5
marzo	20,0	65,0	8,4	73,4	0,5
aprile	20,0	65,0	12,9	72,3	0,5
maggio	20,0	65,0	17,1	71,2	0,5
giugno	20,0	65,0	21,3	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	23,5	66,4	0,5
agosto	20,0	65,0	22,7	68,9	0,5
settembre	20,0	65,0	19,3	75,1	0,5
ottobre	20,0	65,0	13,3	79,9	0,5
novembre	20,0	65,0	7,1	86,7	0,5
dicembre	20,0	65,0	2,3	85,8	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$	Pressione parziale interna $p_i$	Temperatura esterna $\theta_e$	Pressione parziale esterna $p_e$
	°C	Pa	°C	Pa
INVERNALE	20,00	1 519,00	0,50	531,00
ESTIVA	20,00	1 881,00	23,50	1 921,00

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 4,008 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,269 Pa.

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE**

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{sj}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{sj}$ °C	Fattore di res. sup. $f_{Rsi}$
ottobre	1219	-	271,35	1517,49	1896,86	16,67	0,5034
novembre	874	-	522,45	1448,69	1810,87	15,94	0,6856
dicembre	618	-	716,85	1406,53	1758,17	15,48	0,7448
gennaio	531	-	789,75	1399,72	1749,66	15,41	0,7645
febbraio	613	-	680,4	1361,44	1701,8	14,98	0,701
marzo	809	-	469,8	1325,78	1657,23	14,56	0,5314
aprile	1075	-	287,55	1391,31	1739,13	15,31	0,34

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $f_{Rsj}$ : 0,7645 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $f_{RsiAmm}$ : 0,7729

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0	1 519,0
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 485,9	1 488,6	1 495,2	1 504,1	1 514,6	1 528,1	1 532,5	1 531,8	1 524,5	1 508,9	1 497,4	1 488,8
	1 541,6	1 635,1	1 829,3	2 013,4	2 199,7	2 400,9	2 512,5	2 471,4	2 303,2	2 030,5	1 779,0	1 603,4
A-B	1 485,9	1 488,6	1 495,2	1 504,1	1 514,6	1 528,1	1 532,5	1 531,8	1 524,5	1 508,9	1 497,4	1 488,8
	785,5	921,6	1 243,3	1 597,5	2 005,0	2 500,7	2 800,9	2 688,3	2 252,7	1 632,9	1 154,8	874,1
B-C	531,0	613,0	809,0	1 075,0	1 388,0	1 790,0	1 921,0	1 899,0	1 681,0	1 219,0	874,0	618,0
	698,4	834,5	1 163,9	1 536,2	1 974,1	2 517,7	2 851,5	2 725,9	2 244,4	1 573,9	1 072,3	786,7
C-Add	531,0	613,0	809,0	1 075,0	1 388,0	1 790,0	1 921,0	1 899,0	1 681,0	1 219,0	874,0	618,0
	633,1	768,2	1 101,8	1 487,2	1 949,0	2 531,8	2 893,8	2 757,3	2 237,6	1 526,6	1 008,2	720,6

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	14,2	15,0	16,6	17,9	19,1	20,4	21,0	20,8	19,8	18,0	16,2	14,7
A-B	13,4	14,4	16,1	17,6	19,0	20,4	21,2	20,9	19,8	17,7	15,7	14,1
B-C	3,5	5,8	10,2	14,0	17,5	21,1	23,0	22,3	19,4	14,3	9,1	5,0
C-Add	1,9	4,4	9,2	13,4	17,3	21,2	23,3	22,5	19,3	13,8	8,0	3,5
Add-Esterno	0,5	3,2	8,4	12,9	17,1	21,3	23,5	22,7	19,3	13,3	7,1	2,3

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	1,1644	0,8515	0,4188	-0,1502	-0,8152	-1,5649	-2,1086	0,0000	0,0000	0,0000	0,5512	1,0220
Ma [Kg/m²]	2,7376	3,5891	4,0079	3,8577	3,0425	1,4776	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5512	1,5732
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

- Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 2,7376 > 0,0000 kg/m²

gennaio - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 3,5891 > 0,0000 kg/m²

febbraio - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 4,0079 > 0,0000 kg/m²

marzo - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 3,8577 > 0,0000 kg/m²

aprile - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 3,0425 > 0,0000 kg/m²

maggio - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito: 1,4776 > 0,0000 kg/m²



ottobre - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito:  $0,5512 > 0,0000 \text{ kg/m}^2$

novembre - Strato D. La quantità di condensa è superiore al valore massimo consentito:  $1,5732 > 0,0000 \text{ kg/m}^2$

Mese condensazione massima: marzo

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente  $G_C$ : 1,1644 (mese di gennaio)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia B-C

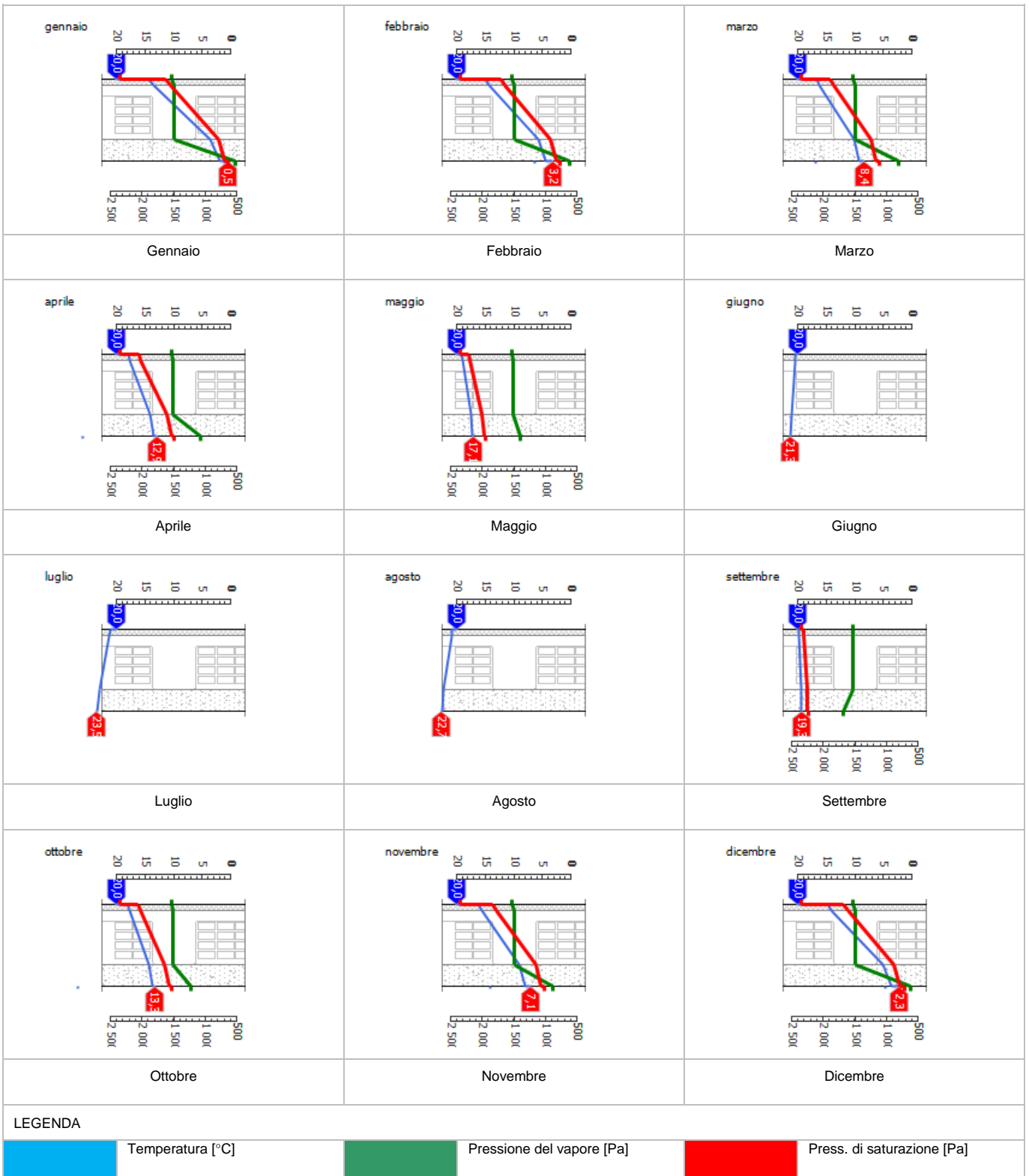
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia  $G_{C,max}$ : 0,0000  $\text{kg/m}^2$

Quantità di vapore residuo  $M_a$ : 4,0079 (mese di marzo)  $\text{kg/m}^2$  nell'interfaccia B-C

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Interfaccia B-C

- Condensa eccessiva:  $2,7376 > 0,0000 \text{ kg/m}^2$

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



**VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA**

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 356 kg/m<sup>2</sup>

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m<sup>2</sup>

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868](#)

**CONDIZIONI AL CONTORNO**

Comune:	<a href="#">Pavia</a>	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	12,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	287,04 W/m <sup>2</sup>

**INERZIA TERMICA**

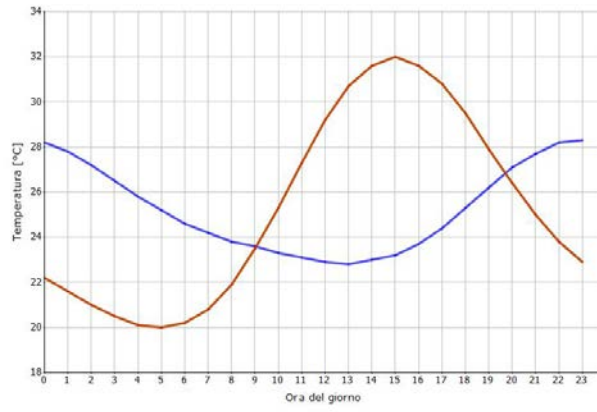
Tempo sfasamento dell'onda termica:	7h 41'	Fattore di attenuazione:	0,4578
Capacità termica interna C <sub>1</sub> :	58,2 kJ/(m <sup>2</sup> /K)	Capacità termica esterna C <sub>2</sub> :	153,6 kJ/(m <sup>2</sup> /K)
Ammettenza interna oraria:	13,5 W/(m <sup>2</sup> /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,6 W/(m <sup>2</sup> /K)
Ammettenza esterna oraria:	14,5 W/(m <sup>2</sup> /K)	Ammettenza esterna in modulo:	10,5 W/(m <sup>2</sup> /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,800 W/(m <sup>2</sup> K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y <sub>lim</sub> :	0,180 W/(m <sup>2</sup> K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: NO

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T <sub>e</sub> °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I <sub>e</sub> W/m <sup>2</sup>	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo T <sub>e,sup</sub> °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T <sub>i</sub> °C
1:00	22,16	0,00	22,16	28,17
2:00	21,56	0,00	21,56	27,79
3:00	20,96	0,00	20,96	27,18
4:00	20,48	0,00	20,48	26,47
5:00	20,12	0,00	20,12	25,76
6:00	20,00	0,00	20,00	25,15
7:00	20,24	0,00	20,24	24,60
8:00	20,84	0,00	20,84	24,16
9:00	21,92	0,00	21,92	23,83
10:00	23,48	0,00	23,48	23,56

11:00	25,28	0,00	25,28	23,28
12:00	27,32	0,00	27,32	23,06
13:00	29,24	0,00	29,24	22,90
14:00	30,68	0,00	30,68	22,84
15:00	31,64	0,00	31,64	22,95
16:00	32,00	0,00	32,00	23,23
17:00	31,64	0,00	31,64	23,72
18:00	30,80	0,00	30,80	24,44
19:00	29,48	0,00	29,48	25,26
20:00	27,92	0,00	27,92	26,19
21:00	26,36	0,00	26,36	27,07
22:00	25,04	0,00	25,04	27,73
23:00	23,84	0,00	23,84	28,17
00:00	22,88	0,00	22,88	28,34

# DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



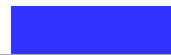
## LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

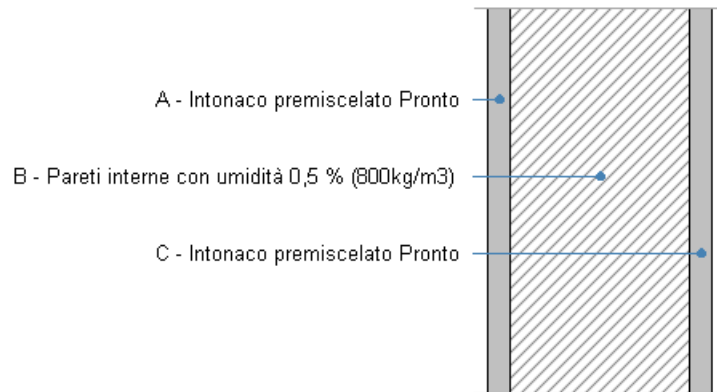


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

## Tramezzo interno (10 mm)



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Tramezzo interno (10 mm)**

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	100,0 mm
Trasmittanza U:	1,554 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,644 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	64 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
B	Pareti interne con umidità 0,5 % (800kg/m3)	80,0	0,300	0,267	800	0,84	5,6	5,6
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	100,0		0,644				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

## SERRAMENTO: F01 Finestra 100x130

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F01 Finestra 100x130

Note:

Produttore:

Larghezza: 100 cm

Altezza : 130 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 12 cm

Spessore inferiore del telaio: 12 cm

Spessore sinistro del telaio: 12 cm

Spessore destro del telaio: 12 cm

Numero divisioni verticali: 1

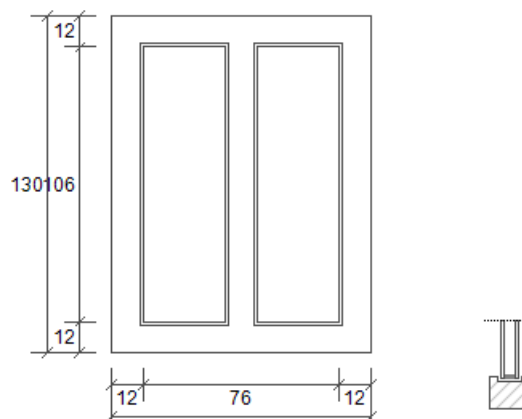
Spessore divisioni verticali: 12 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro  $A_g$ : 0,678 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 1,300 m<sup>2</sup>



Area del telaio  $A_f$ : 0,622 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 5,520 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro doppio 4-12-4 (Argon) basso emissivo

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Emissività  $\epsilon$ : 0,050

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,653 W/(m<sup>2</sup> K)

#### Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 40 mm

Distanziatore: Plastica



Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,134 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,060 W/(m K)

#### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Posizione: -

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: -

#### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

#### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento  $U_w$ : 2,138 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella  $U_w, CORR$ : 2,138 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza</i> [m <sup>2</sup> ] o [m]	<i>Trasmittanza</i> [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: F01 Finestra 100x130

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

**Verifica di trasmittanza**

Comune di riferimento: Pavia

Anno di riferimento: 2016

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza serramento  $U_w$ : 2,138 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza limite  $U_w$ : - W/(m<sup>2</sup> K)

**VERIFICA: -**

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868

## SERRAMENTO: F02 Finestra 70x130

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F02 Finestra 70x130

Note:

Produttore:

Larghezza: 70 cm

Altezza : 130 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 12 cm

Spessore inferiore del telaio: 12 cm

Spessore sinistro del telaio: 12 cm

Spessore destro del telaio: 12 cm

Numero divisioni verticali: 0

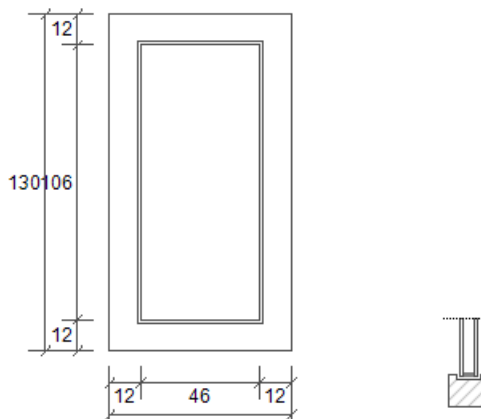
Spessore divisioni verticali: 12 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm

Area del vetro  $A_g$ : 0,488 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 0,910 m<sup>2</sup>



Area del telaio  $A_f$ : 0,422 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 3,040 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro doppio 4-12-4 (Argon) basso emissivo

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,670

Emissività  $\epsilon$ : 0,050

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,653 W/(m<sup>2</sup> K)

#### Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 40 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,134 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,060 W/(m K)

#### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Posizione: -

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: -

#### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

#### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento  $U_w$ : 2,077 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella  $U_w, CORR$ : 2,077 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m <sup>2</sup> ] o [m]	Trasmittanza [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: F02 Finestra 70x130

#### VERIFICHE DEL SERRAMENTO

##### Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Pavia

Anno di riferimento: 2016

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza serramento  $U_w$ : 2,077 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza limite  $U_{w,lim}$ : - W/(m<sup>2</sup> K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DGR 6480-X3868





## PONTE TERMICO:

### DATI

Nome dell'elemento:

GF7 Pavimenti su terreno

Descrizione:

GF7 Parete esterna isolata all'interno con solaio isolato all'interno

Categoria: Pavimenti su terreno

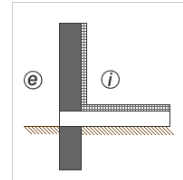
Disperde verso: Esterno

Trasmittanza lineica  $\psi_e$ : 0,65 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_{0i}$ : 0,65 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_i$ : 0,7 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: Ponte termico di valore noto



## PONTE TERMICO:

### DATI

Nome dell'elemento:

IF8 Pavimenti

Descrizione:

IF8 Parete isolata all'interno con solaio isolato e trave non isolata

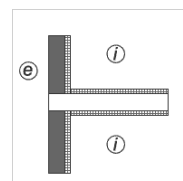
Categoria: Pavimenti

Disperde verso: Esterno

Trasmittanza lineica  $\psi_e$ : 0,55 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_{0i}$ : 0,75 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_i$ : 0,75 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Ponte termico di valore noto](#)

## PONTE TERMICO:

### DATI

Nome dell'elemento:

[IW3 Pareti interne non isolate](#)

Descrizione:

[IW3 Parete esterna isolata all'esterno con parete interna \(interruzione di isolante\)](#)

Categoria: [Pareti interne](#)

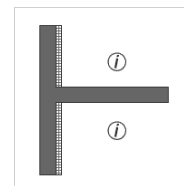
Disperde verso: [Esterno](#)

Trasmittanza lineica  $\psi_e$ : 0,5 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_{0j}$ : 0,5 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_i$ : 0,55 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: [Ponte termico di valore noto](#)





## PONTE TERMICO:

### DATI

Nome dell'elemento:

W3 Serramenti

Descrizione:

W3 Serramento in mezzeria su parete isolata all'interno

Categoria: Serramenti

Disperde verso: Esterno

Trasmittanza lineica  $\psi_e$ : 0,45 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_{0i}$ : 0,45 W/(mK)

Trasmittanza lineica  $\psi_i$ : 0,45 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: Abaco Regione Lombardia

