



**COMUNE DI FANO**  
Provincia di Pesaro Urbino

protocollo

<p>IL RICHIEDENTE:</p> <p><b>BRUNETTI STEFANIA</b>      cod. fisc. BRN SFN 59E52D 749L</p>	<p>IL PROGETTISTA:</p> <div data-bbox="1129 562 1369 792"></div> <p><i>Andrea Biagioni</i></p> <p>Timbro e firma</p>		
<p>PROGETTO DI:</p> <p><b>PIANO DI RECUPERO IN VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL CENTRO STORICO DI UN FABBRICATO SITO IN VIA DEL VASARO 5</b></p>	<p>TAV.</p> <p><b>11</b></p> <table border="1"><tr><td data-bbox="1015 1182 1289 1288">DATA:</td><td data-bbox="1289 1182 1495 1288">SCALE:</td></tr></table>	DATA:	SCALE:
DATA:	SCALE:		
<p>ELABORATO:</p> <p><b>- RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91 -</b></p>			

**Comune di FANO**  
Provincia di PESARO URBINO

# RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di  
contenimento del consumo energetico

**D. Lgs. 19 agosto 2005 n.192 e s.m.i.**  
**D.P.R. n.59/09 - D.M. 26.6.09**  
**D.Lgs. 3 marzo 2011 n.28**

**OGGETTO:**

PIANO DI RECUPERO IN VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL  
CENTRO STORICO DI FABBRICATO RESIDENZIALE

**TITOLO EDILIZIO:**

**COMMITTENTE:**

BRUNETTI STEFANIA



**Il Tecnico**



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

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

TIMBRO E FIRMA

# RELAZIONE TECNICA

*Relazione Tecnica di cui all'articolo 28 della Legge 9 gennaio 1991 n.10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici - (All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 e s.m.i.)*

OPERE RELATIVE A  
NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO IN EDIFICIO  
ESISTENTE

*(art.3 co.2, lett.c, n.2, DD.LLgs. 192/05 - 311/06 e s.m.i.)*

**OGGETTO:** Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici (DD.LLgs. 192/05, 311/06, 115/08, 28/11; D.P.R. 59/09; D.M. 26.6.09; L. 90/13)

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di FANO
- Provincia di PESARO URBINO
- Coordinate geografiche:
  - altitudine: 12 m
  - latitudine: 43°50'40"
  - longitudine: 13°1'6"
- Progetto per PIANO DI RECUPERO IN VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL CENTRO STORICO DI FABBRICATO RESIDENZIALE sito in VIA DEL VASARO,
- Tipologia dell'intervento: "Installazione/ristrutturazione impianto, nuovo generatore"
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari
- Committente: BRUNETTI STEFANIA
- Progettista(i) dell'isolamento termico dell'edificio: DOTT.ING.NALDO ZAMPA
- Direttore(i) dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio: -
- Progettista(i) degli impianti termici dell'edificio: -
- Direttore(i) dei lavori degli impianti termici dell'edificio: -

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

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

- N. \$MANUAL\$ piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N. \$MANUAL\$ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- N. \$MANUAL\$ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi progettati specificatamente per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 2130, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "E": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 183 (dal 15 ott al 15 apr).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di -2.00 °C.
- Le temperature medie mensili (espresse in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3.60	4.70	8.40	12.30	16.20	20.60	23.20	22.70	19.70	14.70	9.90	5.40

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili per ciascuna esposizione (espresse in MJ/m<sup>2</sup>giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	1.60	1.70	3.10	5.00	6.20	5.00	3.10	1.70	4.00
Feb	2.50	3.00	5.20	7.50	8.80	7.50	5.20	3.00	7.00
Mar	3.70	5.40	8.70	10.90	11.40	10.90	8.70	5.40	12.10
Apr	5.40	8.50	11.90	12.60	11.20	12.60	11.90	8.50	17.40
Mag	7.80	11.10	13.90	12.80	10.10	12.80	13.90	11.10	21.20
Giu	9.40	12.50	14.80	12.70	9.60	12.70	14.80	12.50	23.00
Lug	9.20	13.40	16.60	14.50	10.80	14.50	16.60	13.40	25.40
Ago	6.50	10.70	14.90	14.80	12.20	14.80	14.90	10.70	21.80
Set	4.30	7.00	11.20	13.20	13.00	13.20	11.20	7.00	15.60
Ott	3.00	4.00	7.30	10.30	11.90	10.30	7.30	4.00	9.70
Nov	1.90	2.20	4.20	6.80	8.50	6.80	4.20	2.20	5.40
Dic	1.50	1.50	3.10	5.40	6.90	5.40	3.10	1.50	3.90

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (espresse in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
83.90	80.30	73.40	72.00	72.10	70.80	66.70	68.90	74.90	78.50	84.10	84.60

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

##### "ABITAZIONE"

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdC) non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15 del D.P.R. 412/93 e s.m.i. e dell'Allegato 3, comma 6 del D.Lgs. 28/2011 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia), nonché ai fini dell'art.4, comma 15 del D.P.R. 59/2009 (limiti delle verifiche di legge).
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 229.60 m<sup>3</sup>, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che delimita il volume è di 131.42 m<sup>2</sup>.
- Il rapporto S/V (fattore di forma) è pari a 0.57 m<sup>-1</sup>.
- La superficie netta calpestabile dell'edificio è pari a 61.85 m<sup>2</sup> (di cui 0.00 m<sup>2</sup> con altezza netta inferiore a 1.5 m).
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 93 (dal 10 giu al 10 set).

Il presente EOdC è composto da n. 1 Zone Termiche con le relative caratteristiche

##### **Zona Termica "abitazione"**

- Destinazione d'uso: E1 (1)
- Volume netto: 159.25 m<sup>3</sup>
- Superficie netta: 61.85 m<sup>2</sup>
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C
- Valore di progetto dell'Umidità Relativa interna invernale: 50 %
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C
- Valore di progetto dell'Umidità Relativa interna estiva: 50 %
- Apporti interni sensibili medi globali: 5.80 W/m<sup>2</sup>
- Quantità di vapor d'acqua prodotta da occupanti, processi e sorgenti differenti: 0.00 g/(h m<sup>2</sup>)

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### "ABITAZIONE"

#### 5.1) Impianti Termici

##### a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo per il riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria
- Sistema di generazione: Caldaia camera stagna, tiraggio forzato
- Sistema di termoregolazione: Cronotermostato ambiente + valvole termostatiche
- Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: -
- Sistema di distribuzione del vettore termico: Collettore complanare con tubazioni di andata e ritorno per ogni corpo scaldante
- Sistema di ventilazione forzata: -
- Sistema di accumulo termico: -
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Caldaia
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: non richiesta

##### **Servizi forniti dalla centrale termica "Centrale Termica" all'EODC**

- Tipologia di servizi: Climatizzazione invernale combinato con ACS
- Potenza nominale impegnata: 24.0 kW
- Impegno della centrale: 100.00%
- Impianti della centrale: 1
- Numero di generatori impegnati: 1

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

###### **IMPIANTO "PRINCIPALE"**

- Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS
- Numero generatori dell'impianto considerato: 1

Generatori a servizio dell'impianto

###### **Generatore a combustione "Generatore...":**

- Caratteristiche: condensazione, atmosferico, monostadio.
- Ubicazione: entro lo spazio riscaldato.
- Combustibile utilizzato: Metano.
- Fluido termovettore: Acqua.
- Potenza termica utile nominale: 24.00 kW.

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

- Tipo di conduzione prevista: -
- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (*\$MANUAL\$ - Solo per impianti centralizzati - \$MANUAL\$*): non prevista
  - centralina climatica: assente;
  - numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0;
  - organi di attuazione: nessuno.

Le zone appartenenti all'EODC sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

###### **Zona Termica "abitazione"**

###### **Regolatori climatici**

- Sistema di regolazione
  - tipo di regolazione: Solo di zona
  - caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C
- Numero di apparecchi installati: 1
- Descrizione sintetica delle funzioni:
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 2

**Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- Numero di apparecchi installati: 0
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari**

*(\$MANUAL\$ - Solo per impianti centralizzati - \$MANUAL\$)*

- Numero di apparecchi installati: 0
- Descrizione sintetica del dispositivo: nessun dispositivo installato

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

Il numero e le caratteristiche dei terminali di erogazione dell'energia termica vengono elencati nel seguito, raggruppati per impianti di appartenenza e zone termiche servite.

***IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA***

***Zona Termica "abitazione":***

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna

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

Tipo di trattamento: Non presente

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

Guaine isolanti a norma di legge

**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Pompa a bordo caldaia

**j) Impianti solari termici**

Non sono presenti impianti solari termici

**5.2) Impianti fotovoltaici**

Non sono presenti impianti fotovoltaici

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### "ABITAZIONE"

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

Nelle schede tecniche in allegato alla relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti.

I dati relativi ai ricambi d'aria vengono forniti di seguito, suddivisi per ciascuna zona termica.

#### **Zona Termica "abitazione"**

- Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h.  
(*\$MANUAL\$ - Solo in presenza di ventilazione meccanica controllata - \$MANUAL\$*)
- Portata d'aria di ricambio: 0 m<sup>3</sup>/h
- Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
  - portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
  - portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h
- Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

#### b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

• Rendimento di produzione	96.94 %
• Rendimento di regolazione	98.00 %
• Rendimento distribuzione	97.00 %
• Rendimento di emissione	98.00 %
• Rendimento di generazione	101.79 %
• Rendimento globale	
Valore di progetto	87.76%
Valore LIMITE	79.14%

#### c) Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale

Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto dal D.Lgs.192/05 e s.m.i., D.P.R.59/09, DM 26.6.09, L. 90/13, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 10211, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)

- Valore di progetto (E<sub>Pi</sub>): 72.79 kWh/m<sup>2</sup>anno
- Valore LIMITE (E<sub>Pi\_Limite</sub>): NON RICHIESTO
  
- Fabbisogno di combustibile: Metano: 431.70 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 78.39 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

#### d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climatizzazione Invernale



- Valore di progetto (FEN): 33.14 kJ/m<sup>3</sup>GG

### e) Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto dal D.Lgs.192/05 e s.m.i., D.P.R.59/09, DM 26.6.09, L. 90/13, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia.

- Valore di progetto (EPacs): 25.574 kWh/m<sup>2</sup>anno
- Fabbisogno di combustibile Metano: 141.03 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 82.52 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

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

La percentuale di copertura del fabbisogno annuo è 0.00 %

### g) Impianti fotovoltaici

La percentuale di copertura del fabbisogno annuo di energia elettrica è 0.00 %

### h) Ulteriori indicatori energetici

#### Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Estiva dell'involucro edilizio

Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, già precedentemente indicate.

- Valore di progetto (EPe, invol): 8.461 kWh/m<sup>2</sup>anno
- Valore LIMITE (EPe, invol\_Limite): 30.000 kWh/m<sup>2</sup>anno

#### Fabbisogno annuo di energia elettrica per l'Illuminazione artificiale (*\$MANUAL\$ - Solo per edifici non residenziali - \$MANUAL\$*)

Il fabbisogno annuo di energia elettrica per illuminazione, calcolato secondo la UNI/TS 11300-2 è pari a: 0.00 kWh

### i) Fonti Energetiche Rinnovabili

#### Acqua Calda Sanitaria

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per l'ACS pari a: 2.39%

Valore LIMITE: NON RICHIESTO

#### Riscaldamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per riscaldamento pari a: 0.81%

#### Raffrescamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per raffrescamento pari a: 0.00 %

#### Ventilazione

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per ventilazione meccanica pari a: 0.00 %

#### Illuminazione

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per illuminazione artificiale pari a: 0.00 %

**Riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria**

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi previsti per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria pari a:

1.23 %

Valore LIMITE: NON RICHIESTO

## **8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI**

Le tecnologie adottate per il soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate, sono elencate per ciascun EOdC.

### **"ABITAZIONE"**

Non sono state utilizzate tecnologie a fonti rinnovabili.

## **9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

## 10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto DOTT.ING.NALDO ZAMPA, iscritto a Ordine degli Ingegneri di Pesaro n.1194, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), D.P.R. 59/09, D.M. 26/6/09, D.Lgs. 28/11 (in materia di Fonti Rinnovabili), L. 90/13;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Il progettista

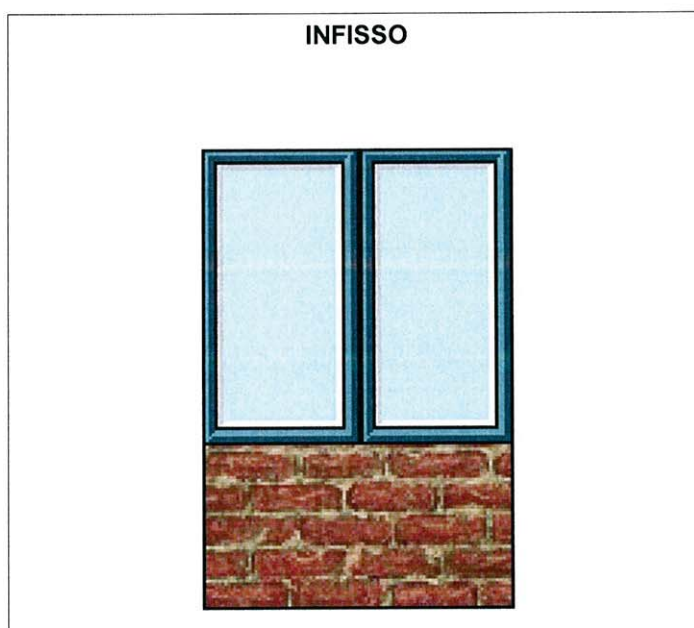
(timbro e firma)



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 1a  
 Descrizione Struttura: Finestra  
 Dimensioni: L = 0.85 m; H = 0.85 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.488	0.235	4.300	1.598	2.001	0.080	2.205	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

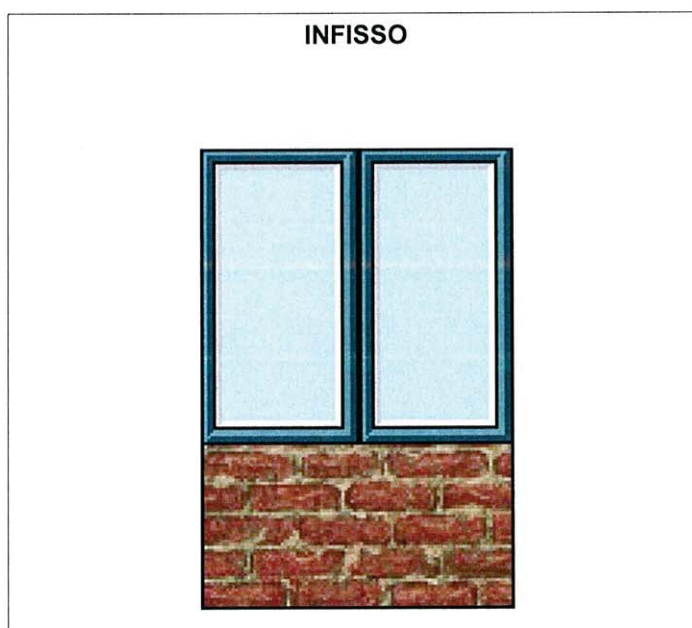


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3253
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.454 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.205 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.598 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

Codice Struttura: 1a  
 Descrizione Struttura: Finestra  
 Dimensioni: L = 0.80 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.720	0.320	6.000	1.598	2.001	0.080	2.183	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

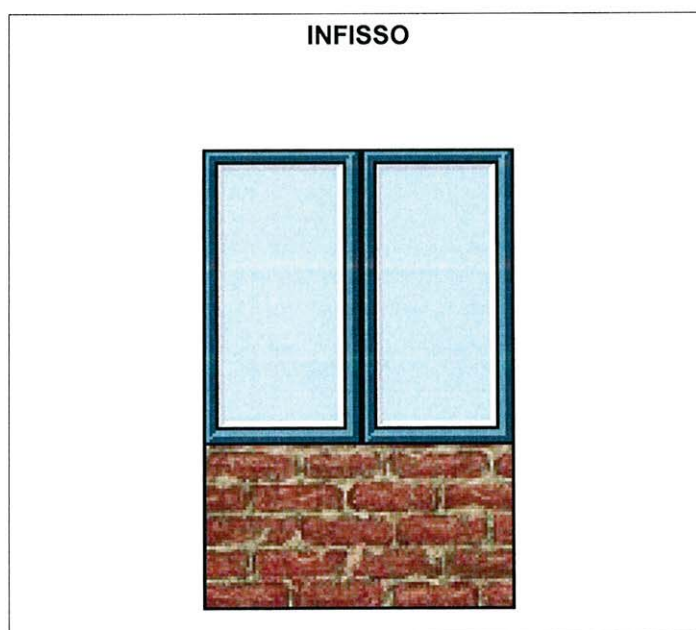


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3077
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.458 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.183 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.598 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** 1a  
**Descrizione Struttura:** Finestra  
**Dimensioni:** L = 0.85 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.780	0.325	6.100	1.598	2.001	0.080	2.158	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

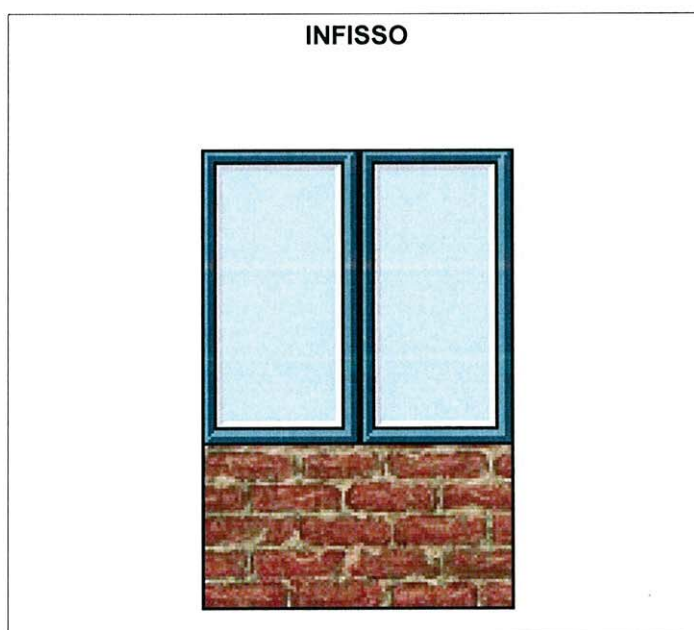


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2941
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.463 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.158 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.598 W/m<sup>2</sup>K</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** 1a  
**Descrizione Struttura:** Finestra  
**Dimensioni:** L = 0.80 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.660	0.300	5.600	1.598	2.001	0.080	2.190	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3125
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.457 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.190 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.598 W/m<sup>2</sup>K</b>



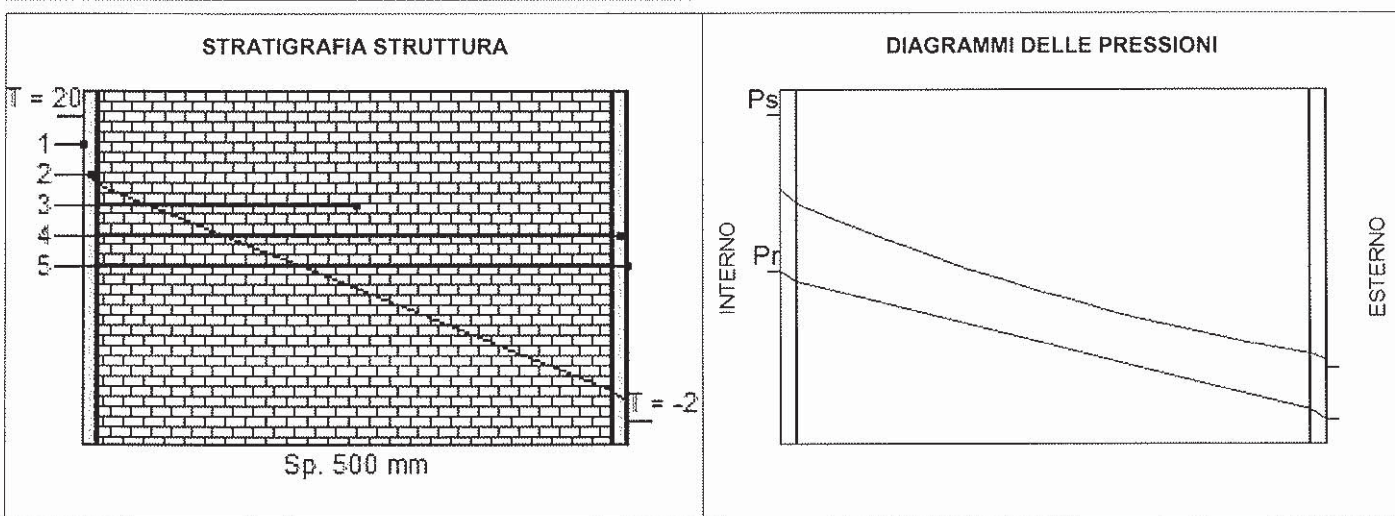
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 1

Descrizione Struttura: Parete esterna esistente e divisoria da altra proprietà

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030
3	Mattone pieno di laterizio	470		2.128	675.00	20.570	890	0.470
4	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.700 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.429 W/m²K		
SPESSORE = 500 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 64.289 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 675 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.20 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.14				SFASAMENTO = -10.93 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

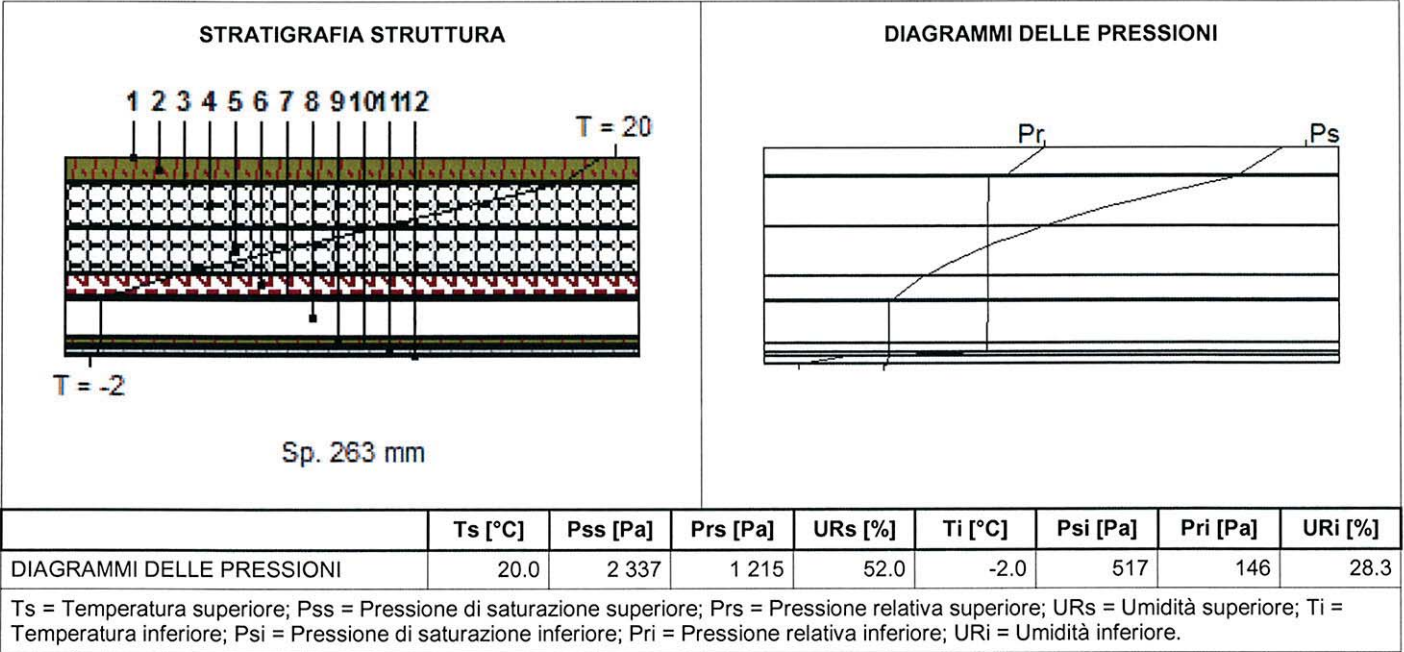
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

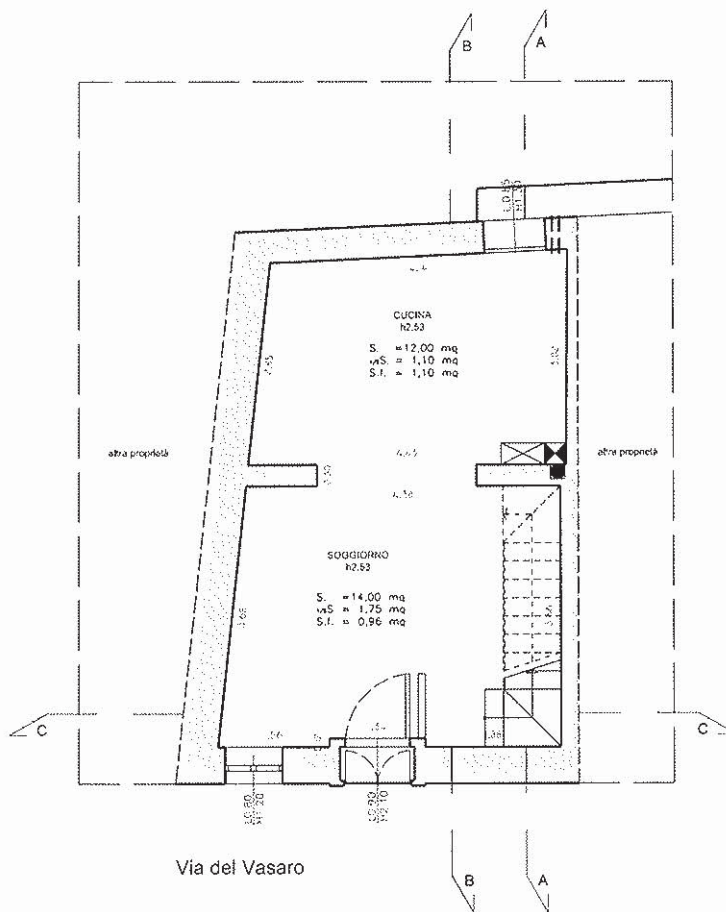
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** 452  
**Descrizione Struttura:** Tetto legno

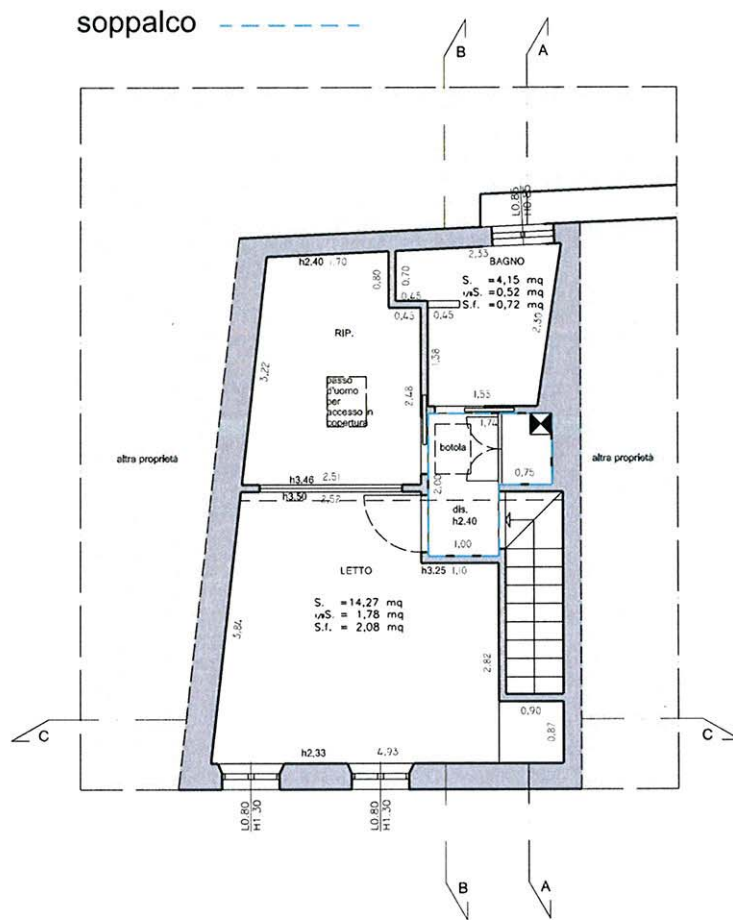
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130	
2	Pannello in legno portante	35	0.120	3.429	15.75	0.300	1700	0.292	
3	Barriera all'aria e freno vapore	1	0.160	160.000	0.80	0.019	1	0.006	
4	Fibralegno 150 Kg/mc	60	0.039	0.650	9.00	38.600	2100	1.538	
5	Fibralegno 150 Kg/mc	60	0.039	0.650	9.00	38.600	2100	1.538	
6	Fibralegno 250 Kg/mc	30	0.050	1.667	7.50	38.600	2100	0.600	
7	Telo traspirante	1	0.160	160.000	0.80	19.300	1	0.006	
8	Strato d' aria verticale - spessore tra 2,5 cm e 10 cm.per tetto ventilato	50	10.000	200.000	0.07	193.000	1008	0.005	
9	Compensato fenolico tipo OSB per tetto ventilato	12	11.500	958.333	5.40	4.500	1700	0.001	
10	Cartone catramato.	4	0.500	125.000	6.40	0.010	1000	0.008	
11	Tegola o coppo	10	0.280	28.000	12.50	0.070	1	0.036	
12	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040	
<b>RESISTENZA = 4.201 m²K/W</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 27.202 kJ/m²K</b>				<b>TRASMITTANZA = 0.238 W/m²K</b>			
<b>SPESORE = 263 mm</b>		<b>CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 27.241 kJ/m²K</b>				<b>MASSA SUPERFICIALE = 67 kg/m²</b>			
<b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K</b>		<b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.36</b>				<b>SFASAMENTO = 10.46 h</b>			

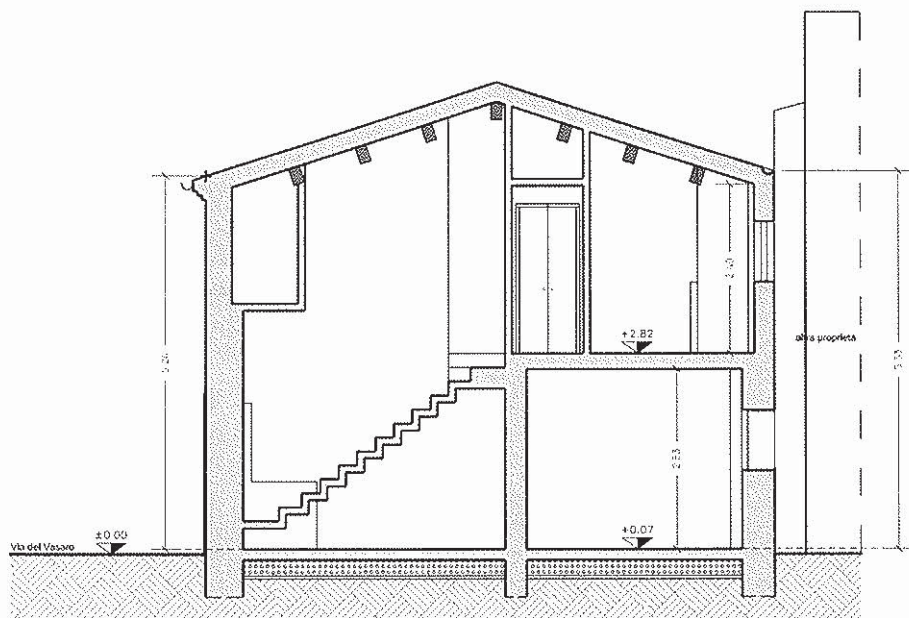
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..





## PIANO TERRA





SEZIONE A-A