



COMMITTENTE:

**Comune di  
ROSSANA**

Via XII Luglio, 2  
12020 Rossana  
tel. 017564101  
P.Iva 00466830049  
C.F. 85000270042

PROGETTISTI:

**STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI  
SELLINI Arch. Davide**

C.so Piemonte, 5 - 12037 SALUZZO (CN)  
tel./fax 0175.41558 - [davidesellini@studioaa.it](mailto:davidesellini@studioaa.it)



REGIONE PIEMONTE    PROVINCIA DI CUNEO  
**COMUNE DI ROSSANA**

**PROGETTO  
DEFINITIVO/ESECUTIVO**

*ai sensi del  
D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207*

**PROGETTO PER LA  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E  
LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
ALLA SCUOLA PRIMARIA "ANGELO ALBONICO"**

Area Sp 20 servizi pubblici

FILE:

OGGETTO:

Relazione tecnica specialistica:  
impianto fotovoltaico

TAVOLA:

REVISIONE:  
00

SCALA: varie

DATA:  
maggio 2017

**B3**



**RELAZIONE TECNICA**  
**Ai sensi dell'Art. 28 della**  
**LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10**

Area geografica

**Regione Piemonte - Provincia di Cuneo - Comune di ROSSANA**

Ubicazione intervento: **via XII luglio, 2 - Rossana**

Proprietà

Comune di Rossana

Progettista

STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI SELLINI arch. Davide

Costruttore

Revisione n° 0



Data elaborazione: **maggio 2017**



**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

Intervento su coperture piane o falde



Intervento di sostituzione infissi



Intervento su pareti verticali esterne



Intervento su pareti di separazione



Intervento su chiusure opache orizzontali

Nuovo impianto termico in edifici esistenti  
con potenza del generatore maggiore o  
uguale a 100 kWRistrutturazione impianto termico in edifici esistenti  
con potenza del generatore maggiore o  
uguale a 100 kWSostituzione del generatore di calore impianto  
termico in edifici esistenti con potenza del  
generatore maggiore o uguale a 100 kW

		<input checked="" type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico  <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti  <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti  <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti  <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario  <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili  <input checked="" type="checkbox"/>
--	--	---

## 1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento in progetto, così come indicato nella relazione tecnico illustrativa, prevede:

- Riqualficazione energetica dell'edificio principale. Sono previsti una serie di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica con l'obiettivo di ottenere una classificazione pari ad "A1"; per questo motivo il progetto prevede di realizzare un cappotto di rivestimento su tutti i muri perimetrali, con pannelli in polistirene espanso sintetizzato (EPS) con graffite (spessore cm. 12), sostituire tutti i serramenti con nuovi serramenti in PVC a taglio termico, a doppio vetro; tutti i nuovi elementi costruttivi rispetteranno i limiti di trasmittanza termica (U) previsti dalla normativa.

Il progetto prevede anche la fornitura e posa di valvole termostatiche di tipo corazzato per una migliore gestione dell'impianto termico. Per garantire un migliore qualità dell'aria e ridurre i rischi di malattie respiratorie e allergiche, è stato previsto un impianto di ventilazione meccanica ad alta efficienza, utilizzando unità di trattamento aria con recupero di calore suddiviso per piano, che assicurerà il controllo della qualità dell'aria, ambienti sani e confortevoli, e contribuirà in modo determinante a migliorare decisamente il confort dei locali scolastici."

E' inoltre prevista la sostituzione del generatore di calore esistente (caldaia a condensazione alimentata a metano) con un nuovo generatore di calore a pellet.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	21
Particella/Mappale:	300

### 1.1 TITOLO ABILITATIVO

Titolo abilitativo:

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:		Destinazione d'uso prevalente:	<b>E.7</b>
---------------------------------	--	--------------------------------	------------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO	VOLUME
	DPR 419/93	m <sup>3</sup>
Piano seminterrato	<b>E.7</b>	<b>1351,25</b>
Piano rialzato	<b>E.7</b>	<b>1251,46</b>

### 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	Comune di Rossana
Indirizzo	via XII luglio
Cap	12020
Città	ROSSANA
Provincia	CN
Codice fiscale	85000270042
Partita IVA	00466830049
Telefono	017564101
Fax	017564101
Email	info@comune.rossana.cn.it

Costruttore/i :

Progettista/i :

Denominazione	SELLINI arch. Davide
Indirizzo	Corso Piemonte
Cap	12037
Città	SALUZZO
Provincia	CN
Telefono	017541558
Fax	017541558
Email	davidesellini@studioaa.it

Direttore/i :

Denominazione	SELLINI arch. Davide
Indirizzo	Corso Piemonte
Cap	12037
Città	SALUZZO
Provincia	CN
Telefono	017541558
Fax	017541558
Email	davidesellini@studioaa.it

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

Si

No

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>2978</b>	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>263,2</b>	°K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>302,1</b>	°K

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>2602,71</b>	<b>0,00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>871,97</b>	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0,34</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>671,17</b>	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20,0</b>	<b>26,0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>	%

#### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*  
L'intervento in progetto non prevede lavori in copertura
  
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*  
Non è prevista l'adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture.
  
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*  
Non è prevista l'installazione di misuratori di energia o l'adozione di sistemi di contabilizzazione diretta. Saranno invece posate delle valvole termostatiche sui termosifoni per contenere il consumo di combustibile e regolare la temperatura dei singoli ambienti.
  
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **No**
  
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Sì**

## 5.1 Impianti termici

### a) Descrizione impianto

#### Tipologia

L'edificio sede della Scuola primaria di Rossana e degli uffici comunali presenta una centrale termica con due caldaie alimentate a metano, con una distribuzione a colonne montanti e terminali in ghisa posizionati sotto le finestre.

#### Sistema di generazione

L'edificio sede della Scuola primaria di Rossana e degli uffici comunali presenta una centrale termica con due caldaie BUDERUS, modello Logamax plus GB162 - 100 della potenza nominale di 100 Kw ognuna, alimentate a gas metano. Il progetto prevede di mantenere le due caldaie con funzioni di supporto, qualora il generatore di calore previsto in progetto (caldaia a pellet) abbia dei malfunzionamenti. La nuova caldaia sarà alimentata a pellet/cippato con gestione automatica, con coclea a estrazione rotativa o con sistema di aspirazione (versione solo pellet). Il rendimento della caldaia può raggiungere valori fino a 94,9% con campo di modulazione 1:3. La caldaia sarà dotata di regolazione elettronica digitale Ecotronic con menù a testi in chiaro gestione fino a 3 circuiti di serie e programma integrato di assistenza alla messa in funzione. Un sistema di pulizia automatica delle superfici di scambio e delle griglie nella camera di combustione oltre allo svuotamento automatico della cenere dallo scambiatore e dalla griglia direttamente nel vano cenere estraibile su ruote ne riduce gli interventi manutentivi.

#### Sistema di termoregolazione

Ogni ambiente avrà un sensore termostatico che regolerà il flusso dell'acqua nei radiatori e la temperatura in funzione del mantenimento del confort dei locali.

#### Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Non è prevista l'installazione di sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.

#### Sistema di distribuzione del vettore termico

La distribuzione del fluido termovettore è costituito da colonne montanti con radiatori in ghisa posizionati sotto i serramenti.

#### Sistemi di ventilazione forzata

Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema di ventilazione meccanica a doppio flusso quindi caratterizzata da un doppio sistema di ventilazione: uno dedicato all'aria esausta estratta dall'ambiente interno ed uno dedicato all'aria entrante di rinnovo. I due sistemi di distribuzione confluiscono nell'unità di recupero e ventilazione in cui l'energia termica recuperata dall'aria di espulsione viene ceduta a quella di rinnovo: questa, oltre ad essere preriscaldata/preraffrescata, viene anche efficacemente filtrata garantendo così il rinnovo con aria realmente salubre. La circolazione dell'aria sarà affidata ad un sistema di distribuzione, costituito da terminali di ventilazione, condotti semirigidi, raccordi e plenum di distribuzione. Il sistema dovrà essere ottimizzato per garantire igiene e portate perfettamente bilanciate oltre ad impedire la propagazione dei rumori da un locale all'altro. L'aria di rinnovo sarà immessa principalmente nei locali in cui è prevista la presenza di utenza (aule, uffici, laboratori, ecc.) mentre la ripresa avverrà dai locali attigui verso cui i flussi d'aria potranno transitare attraverso opportune aperture (principalmente griglie di transito sui serramenti di separazione).

#### Sistemi di accumulo termico

Non è prevista l'installazione di sistemi per l'accumulo termico.

### Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Non sono previsti interventi sull'attuale impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria. Attualmente, durante il periodo invernale, l'acqua calda sanitaria viene prodotta dalle due caldaie BUDERU. Durante il periodo estivo, quando le caldaie non sono attive, vi provvede un boiler elettrico, marca BOSCHETTI, modello BSE 50, della potenza di 1,2 Kw e capacità di 50 litri.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065) No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW 0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza No

### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto No

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

#### Tipo di conduzione invernale prevista

La conduzione della centrale termica sarà gestita da un Terzo Responsabile, regolarmente nominato dall'Amministrazione comunale.

#### Tipo di conduzione estiva prevista

Anche per la conduzione estiva, è previsto l'affidamento della conduzione a soggetto Terzo Responsabile regolarmente nominato.

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

Nessuna descrizione.

#### Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Non sono previsti sistemi di regolazione climatica per singole zone, ma per singoli ambienti come meglio descritto nel paragrafo successivo.

#### Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

Tutti i radiatori saranno dotati di valvole termostatiche corazzate che saranno preregolate ad una temperatura conforme a quanto previsto dalla normativa vigente e per garantire condizioni di confort agli utilizzatori.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "Scuola primaria - Piano seminterrato":

- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

#### Zona Termica “Scuola primaria - Piano rialzato”:

- Tipo di regolazione	Per singolo ambiente + climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

#### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Non è prevista la posa di sistemi per la contabilizzazione del calore/freddo.

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

Il nuovo impianto di riscaldamento/raffrescamento sarà dotato di canali di distribuzione e bocchette di mandata e ripresa posizionate adeguatamente in ogni locale utilizzato per il regolare svolgimento dell'attività didattica. I servizi igienici, gli sgabuzzini e i ripostigli non saranno collegati all'impianto di ventilazione meccanica e usufruiranno della ventilazione naturale.

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

#### Zona Termica “Piano seminterrato”:

- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
- Potenza termica nominale:	47406,993 W

#### Zona Termica “Piano rialzato”:

- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
- Potenza termica nominale:	26821,707 W

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

Non è prevista la variazione dell'attuale sistema di evacuazione dei fumi della combustione.

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

Non sono previsti sistemi per il trattamento dell'acqua.

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

#### Zona Termica “Piano seminterrato”:

*Nessun tratto definito.*

#### Zona Termica “Piano rialzato”:

*Nessun tratto definito.*

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

<b>Zona Termica “Piano seminterrato”:</b>
Non sono presenti pompe di circolazione.
<b>Zona Termica “Piano rialzato”:</b>
Non sono presenti pompe di circolazione.

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione:	Nuovo impianto Fotovoltaico
Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut:	0,000 °
Inclinazione orizzontale dei pannelli ( $\beta$ ):	9,000 °
Tipo riflessione ambientale:	Coefficiente di riflessione standard (albedo)
Coefficiente di riflessione:	0,200
Anno di installazione:	2017
<b>Ostruzioni:</b>	Assente

**Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m<sup>2</sup>]**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E	64,15	78,74	129,46	139,99	158,68	174,26	193,66	168,21	131,29	92,16	54,68	51,99

**Totale Irradiazione: 1437,266 kWh/m<sup>2</sup>**

#### Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

Tipo di modulo fotovoltaico:	Silicio multi cristallino
Grado di ventilazione dei moduli:	Moduli moderatamente ventilati
Superficie di captazione:	30,000 m <sup>2</sup>
Kpv:	0,130
Fpv:	0,750
Potenza di picco Wpv:	3,900 kW

#### Energia elettrica prodotta (E<sub>el,pv,out</sub>) [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
E <sub>el,pv</sub>	187,63	230,31	378,66	409,48	464,15	509,71	566,46	492,02	384,01	269,58	159,93	152,06

**Totale Energia prodotta: 4204,003 kWh**

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

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

#### STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U	U limite	Verificato
			[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,528	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,500	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01b Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,235	0,300	Non oggetto di intervento

ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,803	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,546	0,300	Non oggetto di intervento
ME_02 Rossana e	PareteEsterna	Muratura perimetrale controterra (sp. 30)	2,179	0,667	Non oggetto di intervento
ME_01b Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,157	0,300	Non oggetto di intervento
ME_02 Rossana e	PareteEsterna	Muratura perimetrale controterra (sp. 30)	1,863	0,667	Non oggetto di intervento
MI_05 Rossana e-001	PareteInterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)	2,900	0,750	Non oggetto di intervento
ME_02 Rossana e	PareteEsterna	Muratura perimetrale controterra (sp. 30)	1,154	0,667	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,530	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,365	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,106	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01b Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,544	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,841	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,605	0,300	Non oggetto di intervento
ME_05 Rossana e	PareteEsterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)	3,304	0,750	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,415	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,075	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,218	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,280	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,427	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,179	0,300	Non oggetto di intervento

ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,248	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana e	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,490	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,817	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01b Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,520	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,613	0,300	Non oggetto di intervento
MI_04 Rossana e-001	PareteInterna	Muratura verso vano scensore (sp. 30)	0,925	0,600	Non oggetto di intervento
MI_05 Rossana e-001	PareteInterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)	2,571	0,750	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,628	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,509	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01b Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,735	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,653	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	1,171	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,540	0,300	Non oggetto di intervento
ME_01 Rossana p	PareteEsterna	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)	0,616	0,300	Non oggetto di intervento
MI_04 Rossana e-001	PareteInterna	Muratura verso vano scensore (sp. 30)	1,050	0,750	Non oggetto di intervento
MI_05 Rossana e-001	PareteInterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)	2,696	0,750	Non oggetto di intervento

**STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA**

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
PAV_01 Rossana e	PavimentoEsterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo (34,5 cm)	1,229	0,689	Non oggetto di intervento

## STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U	U limite	Verificato
			[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	
F_03 coibentato	Infisso singolo	Finestra 230x150	1,169	1,900	Non oggetto di intervento
F_06 coibentato	Infisso singolo	Finestra 30x267	4,160	1,900	Non oggetto di intervento
F_03 coibentato	Infisso singolo	Finestra 230x150	1,183	1,900	Non oggetto di intervento
F_05 coibentato	Infisso singolo	Finestra 120x150	1,301	1,900	Non oggetto di intervento
PF_02 coibentato	Infisso singolo	Portafinestra 230x230	1,635	1,900	Non oggetto di intervento
F_04 coibentato	Infisso singolo	Finestra 250x60	2,827	1,900	Non oggetto di intervento
F_06 coibentato	Infisso singolo	Finestra 30x267	4,175	1,900	Non oggetto di intervento
F_05 coibentato	Infisso singolo	Finestra 120x150	1,287	1,900	Non oggetto di intervento
PF_01 coibentato	Infisso singolo	Portafinestra 190x230	1,770	1,900	Non oggetto di intervento
F_01 coibentato	Infisso singolo	Finestra 90x150	1,406	1,900	Non oggetto di intervento
F_04 coibentato	Infisso singolo	Finestra 250x60	2,681	1,900	Non oggetto di intervento

## STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U	U limite	Verificato
			[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	
T_01 Rossana e	Partizione	Tramezzo interno (10 cm)	1,643	0,800	Non oggetto di intervento
SI_01 Rossana e	Partizione	Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti (30 cm)	1,530	0,800	Non oggetto di intervento
PAVI_02 Rossana	Partizione	Solaio in laterocemnto - blocchi collaboranti (30 cm)	1,260	0,800	Non oggetto di intervento

## RICAMBI D'ARIA

### Zona Termica "Piano seminterrato"

#### Aula 01

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,090</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

#### Aula 02

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,083</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

#### Aula 03

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,080</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

#### Aula 04

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,078</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

#### Palestra

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>2,700</b>

#### Disimpegno

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>2,700</b>

#### Antibagno

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
---------------------------	--	-----------------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	8,000
--------------------------	-----	-------

#### WC 01

Tipologia di ventilazione		Naturale
---------------------------	--	----------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	8,000
--------------------------	-----	-------

#### WC 02

Tipologia di ventilazione		Naturale
---------------------------	--	----------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	8,000
--------------------------	-----	-------

#### WC 03

Tipologia di ventilazione		Naturale
---------------------------	--	----------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	8,000
--------------------------	-----	-------

#### Vano scala

Tipologia di ventilazione		Naturale
---------------------------	--	----------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	8,000
--------------------------	-----	-------

### Zona Termica "Piano rialzato"

#### Aula 05

Tipologia di ventilazione		Meccanica
---------------------------	--	-----------

Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
---	---	-------

Portata d'aria di progetto : Immissione	m <sup>3</sup> /s	0,066
---	-------------------	-------

Portata d'aria di progetto : Estrazione	m <sup>3</sup> /s	0,000
---	-------------------	-------

#### Aula 06

Tipologia di ventilazione		Meccanica
---------------------------	--	-----------

Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
---	---	-------

Portata d'aria di progetto : Immissione	m <sup>3</sup> /s	0,060
---	-------------------	-------

Portata d'aria di progetto : Estrazione	m <sup>3</sup> /s	0,000
---	-------------------	-------

#### Aula 07

Tipologia di ventilazione		Meccanica
---------------------------	--	-----------

Ore di attivazione ventilazione meccanica	h	8,000
---	---	-------

Portata d'aria di progetto : Immissione	m <sup>3</sup> /s	0,059
---	-------------------	-------

Portata d'aria di progetto : Estrazione	m <sup>3</sup> /s	0,000
---	-------------------	-------

### Aula 08

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,056</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

### Aula 09

Tipologia di ventilazione		<b>Meccanica</b>
Ore di attivazione ventilazione meccanica	<i>h</i>	<b>8,000</b>
Portata d'aria di progetto : Immissione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,055</b>
Portata d'aria di progetto : Estrazione	<i>m<sup>3</sup>/s</i>	<b>0,000</b>

### Atrio

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### Antibagno

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### WC disabili

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### DISIMPEGNO

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### WC 04

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### WC 05

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
Tasso di ricambio d'aria	<i>1/h</i>	<b>1,920</b>

### WC 06

Tipologia di ventilazione		<b>Naturale</b>
---------------------------	--	-----------------

Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,920
<b><u>WC 07</u></b>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,920
<b><u>Vano scala</u></b>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,920
<b><u>Ripostiglio</u></b>		
Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	1,920

## **b) Indici di prestazione energetica**

*Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.*

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T$ ,  $H_U$ ,  $H_G$ ,  $H_A$ ,  $H_V$ ;
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

Il sottoscritto essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ROSSANA, maggio 2017

#### IL TECNICO



---

## ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

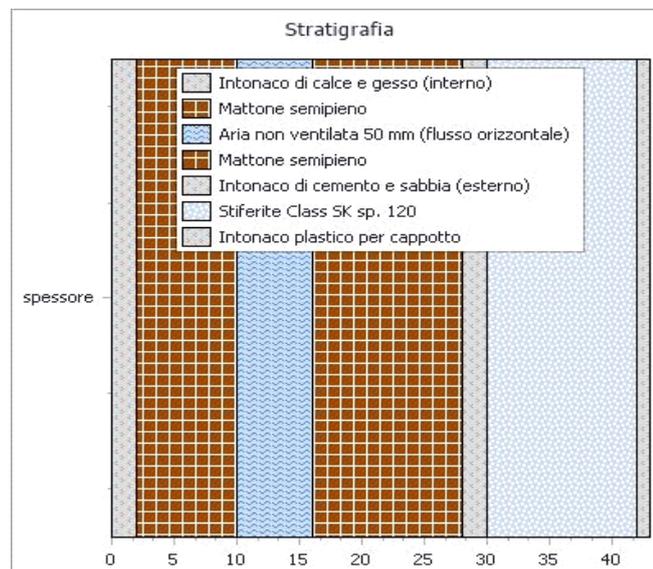
### Componenti opachi verticali

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01 Rossana p	Parete Esterna	EST	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

### Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,080	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,160
3	Aria non ventilata 50 mm (flusso orizzontale)	0,060	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,180
4	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
5	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
6	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
7	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
Spessore totale [m]:		<b>0,430</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>5,632</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>0,178</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1137,0	1140,0	1147,0	1152,0	1657,0	1668,0	1672,0	1668,0	1658,0	1154,0	1145,0	1137,0
	P <sub>sat</sub>	2273,0	2279,2	2293,9	2303,1	3312,1	3333,4	3341,6	3333,4	3314,8	2307,4	2289,3	2273,6
2	P	1040,3	1049,0	1069,7	1099,9	1587,5	1653,5	1662,4	1694,2	1628,6	1137,9	1099,1	1047,4
	P <sub>sat</sub>	2259,1	2266,6	2284,5	2295,7	3301,7	3327,7	3337,7	3327,7	3305,1	2300,9	2278,9	2259,9
3	P	864,5	883,4	929,2	1005,2	1461,2	1627,2	1645,1	1741,8	1575,2	1108,7	1015,7	884,5
	P <sub>sat</sub>	2182,8	2197,5	2232,7	2254,8	3244,4	3296,0	3315,9	3296,0	3250,9	2265,1	2221,7	2184,4
4	P	838,2	858,6	908,1	990,9	1442,3	1623,3	1642,5	1749,0	1567,2	1104,3	1003,2	860,1
	P <sub>sat</sub>	2099,8	2122,0	2175,6	2209,5	3180,9	3260,5	3291,5	3260,5	3191,0	2225,4	2158,8	2102,1
5	P	574,5	610,3	697,3	848,8	1252,8	1583,8	1616,4	1820,4	1487,1	1060,5	878,1	615,7
	P <sub>sat</sub>	1993,3	2024,9	2101,4	2150,3	3098,0	3213,8	3259,2	3213,8	3112,5	2173,4	2077,3	1996,6
6	P	521,7	560,7	655,2	820,4	1214,9	1575,9	1611,2	1834,7	1471,0	1051,8	853,0	566,9
	P <sub>sat</sub>	1984,7	2017,0	2095,3	2145,5	3091,1	3210,0	3256,5	3210,0	3106,1	2169,1	2070,7	1988,0
7	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	649,4	742,9	1013,0	1221,8	1786,8	2391,6	2666,8	2391,6	1855,7	1331,0	921,0	658,8
8	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,1	737,4	1007,7	1216,9	1779,8	2386,7	2663,0	2386,7	1848,8	1326,3	915,5	653,4

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

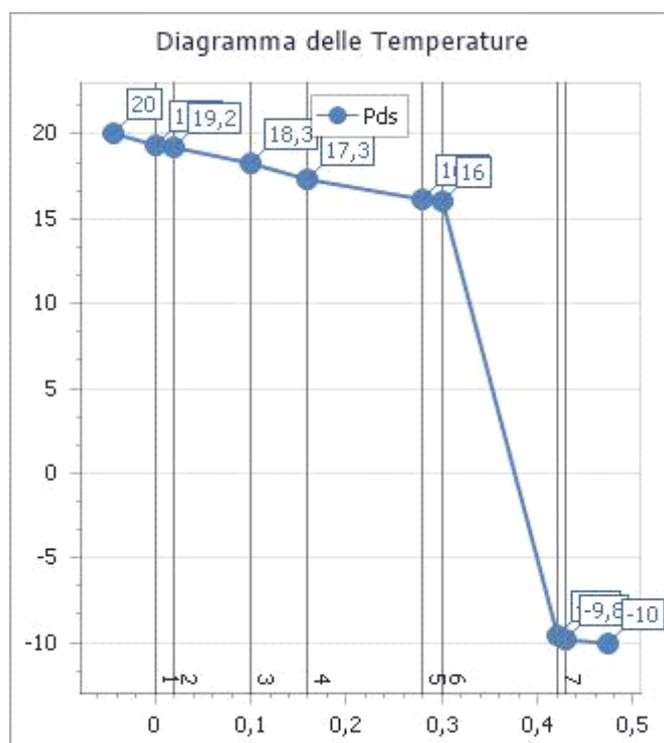
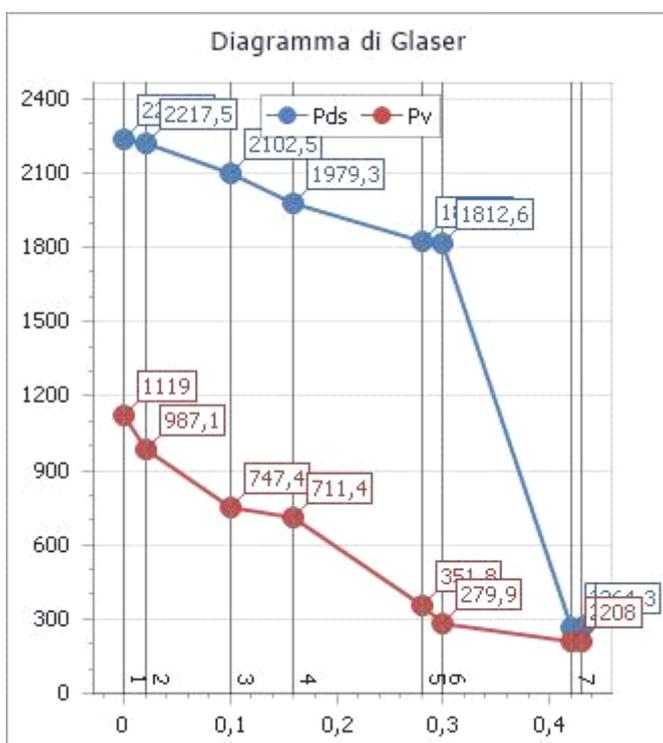
**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,6	19,6	19,7	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,7	19,6
3	19,5	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,5
4	18,9	19,0	19,3	19,4	25,4	25,7	25,8	25,7	25,4	19,5	19,2	18,9
5	18,3	18,5	18,8	19,1	25,1	25,5	25,7	25,5	25,1	19,2	18,7	18,3
6	17,5	17,7	18,3	18,7	24,6	25,3	25,5	25,3	24,7	18,8	18,1	17,5
7	17,4	17,6	18,2	18,6	24,6	25,2	25,5	25,2	24,7	18,8	18,1	17,4
8	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
9	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
10	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

### Caratteristiche termiche dinamiche

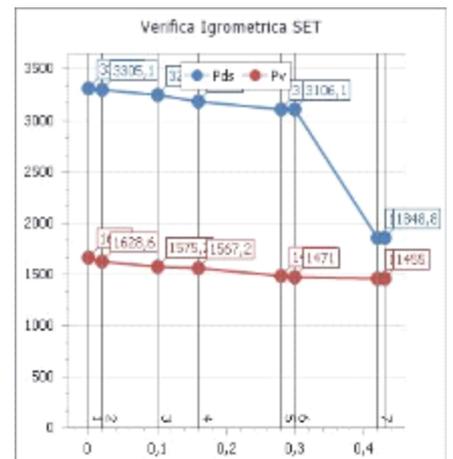
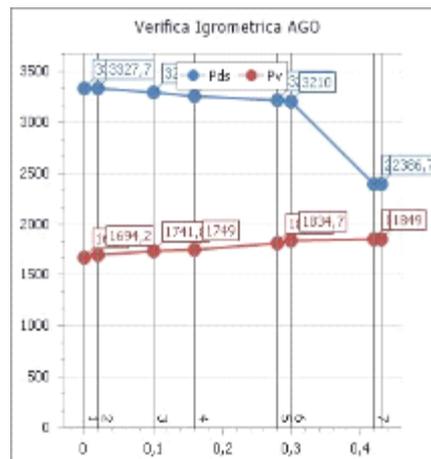
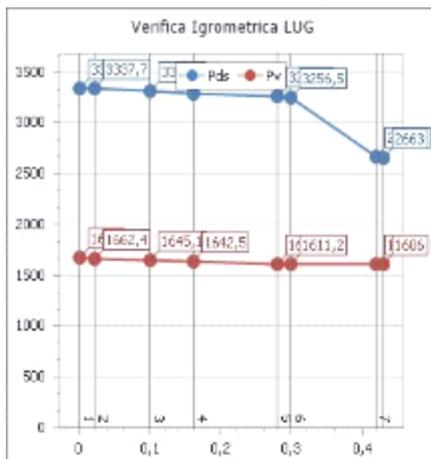
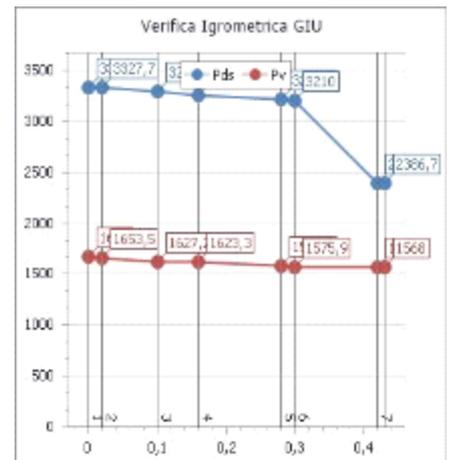
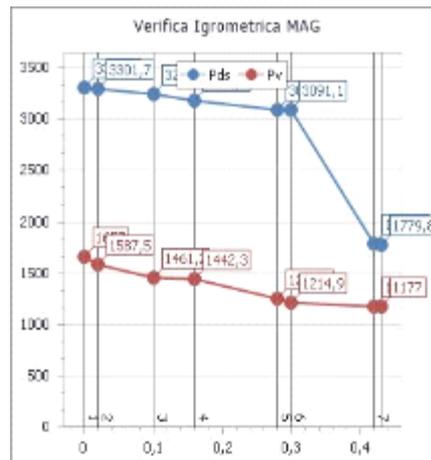
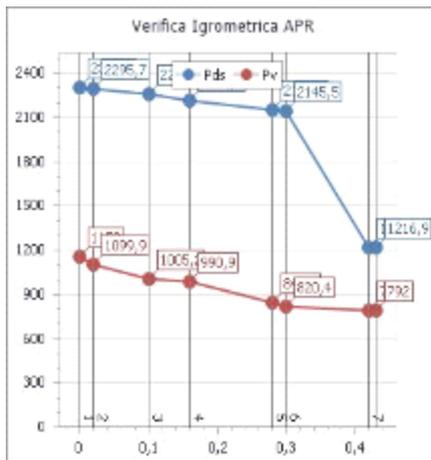
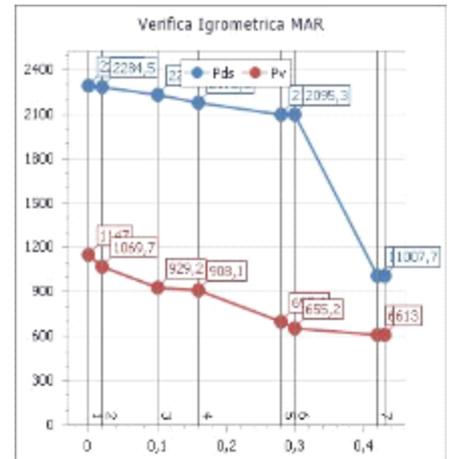
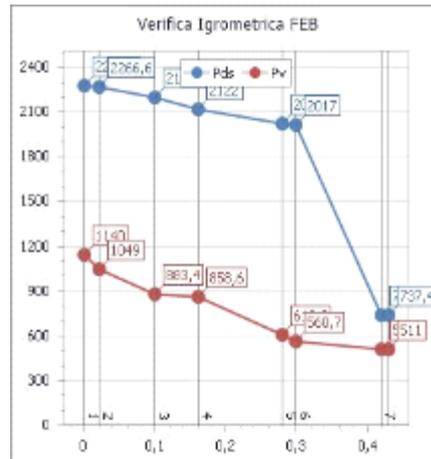
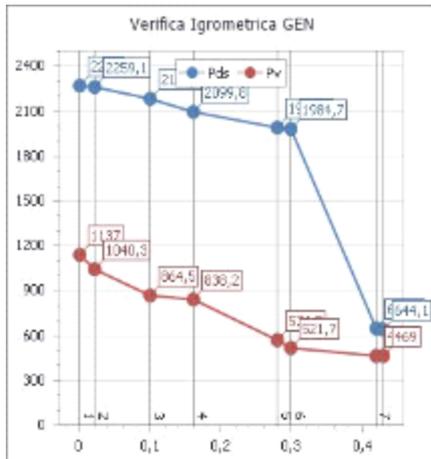
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,009 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,052 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	13,055 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	364,278 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	441,278 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,891 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,177 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,348 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

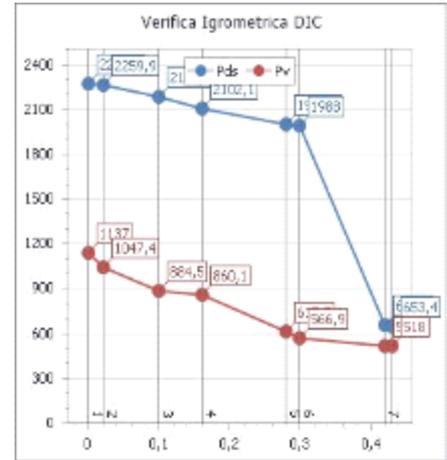
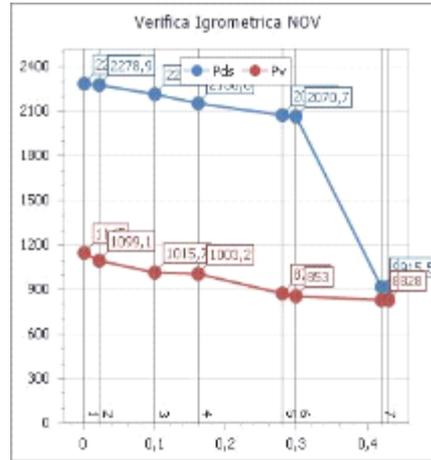
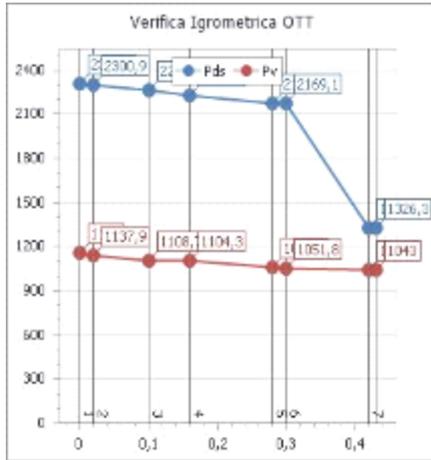
### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

### Verifica Igrometrica





**Verifica della condensa superficiale**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,649)</b>

**Verifica formazione muffe**

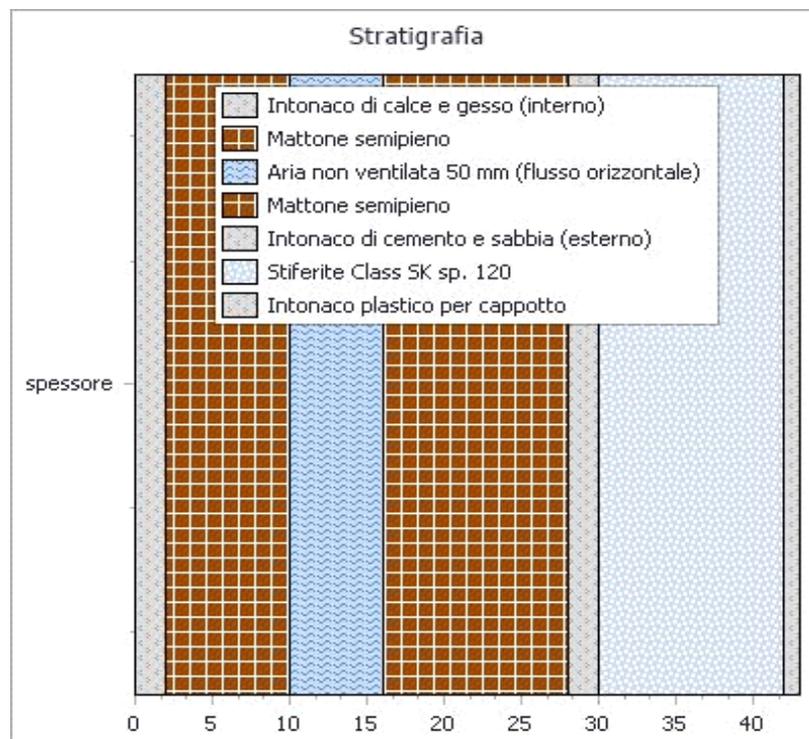
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,830)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01 Rossana p	Parete Esterna	SUD	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,080	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,160
3	Aria non ventilata 50 mm (flusso orizzontale)	0,060	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,180
4	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
5	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
6	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
7	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
	Spessore totale [m]:	<b>0,430</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>5,632</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,178</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1137,0	1140,0	1147,0	1152,0	1657,0	1668,0	1672,0	1668,0	1658,0	1154,0	1145,0	1137,0
	P <sub>sat</sub>	2273,0	2279,2	2293,9	2303,1	3312,1	3333,4	3341,6	3333,4	3314,8	2307,4	2289,3	2273,6
2	P	1040,3	1049,0	1069,7	1099,9	1587,5	1653,5	1662,4	1694,2	1628,6	1137,9	1099,1	1047,4
	P <sub>sat</sub>	2259,1	2266,6	2284,5	2295,7	3301,7	3327,7	3337,7	3327,7	3305,1	2300,9	2278,9	2259,9
3	P	864,5	883,4	929,2	1005,2	1461,2	1627,2	1645,1	1741,8	1575,2	1108,7	1015,7	884,5
	P <sub>sat</sub>	2182,8	2197,5	2232,7	2254,8	3244,4	3296,0	3315,9	3296,0	3250,9	2265,1	2221,7	2184,4
4	P	838,2	858,6	908,1	990,9	1442,3	1623,3	1642,5	1749,0	1567,2	1104,3	1003,2	860,1
	P <sub>sat</sub>	2099,8	2122,0	2175,6	2209,5	3180,9	3260,5	3291,5	3260,5	3191,0	2225,4	2158,8	2102,1
5	P	574,5	610,3	697,3	848,8	1252,8	1583,8	1616,4	1820,4	1487,1	1060,5	878,1	615,7
	P <sub>sat</sub>	1993,3	2024,9	2101,4	2150,3	3098,0	3213,8	3259,2	3213,8	3112,5	2173,4	2077,3	1996,6
6	P	521,7	560,7	655,2	820,4	1214,9	1575,9	1611,2	1834,7	1471,0	1051,8	853,0	566,9
	P <sub>sat</sub>	1984,7	2017,0	2095,3	2145,5	3091,1	3210,0	3256,5	3210,0	3106,1	2169,1	2070,7	1988,0
7	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	649,4	742,9	1013,0	1221,8	1786,8	2391,6	2666,8	2391,6	1855,7	1331,0	921,0	658,8
8	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,1	737,4	1007,7	1216,9	1779,8	2386,7	2663,0	2386,7	1848,8	1326,3	915,5	653,4

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

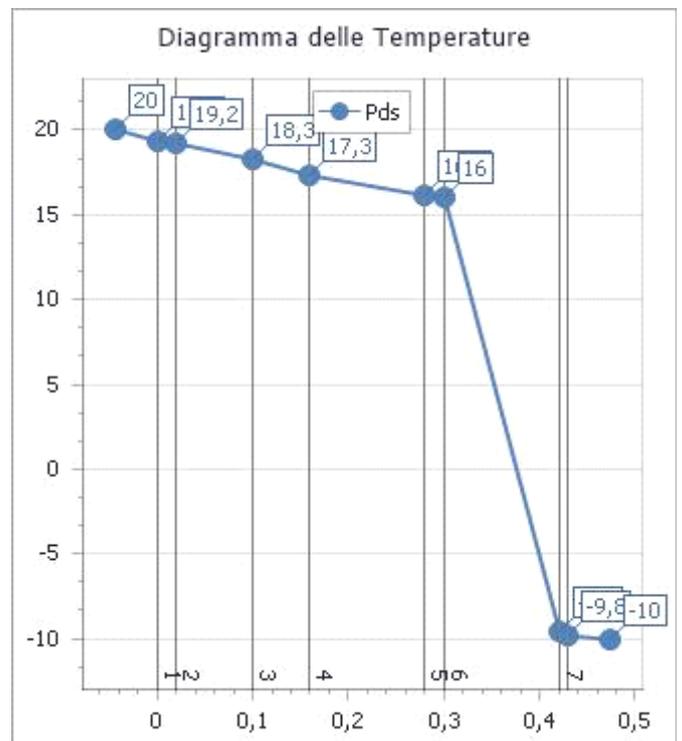
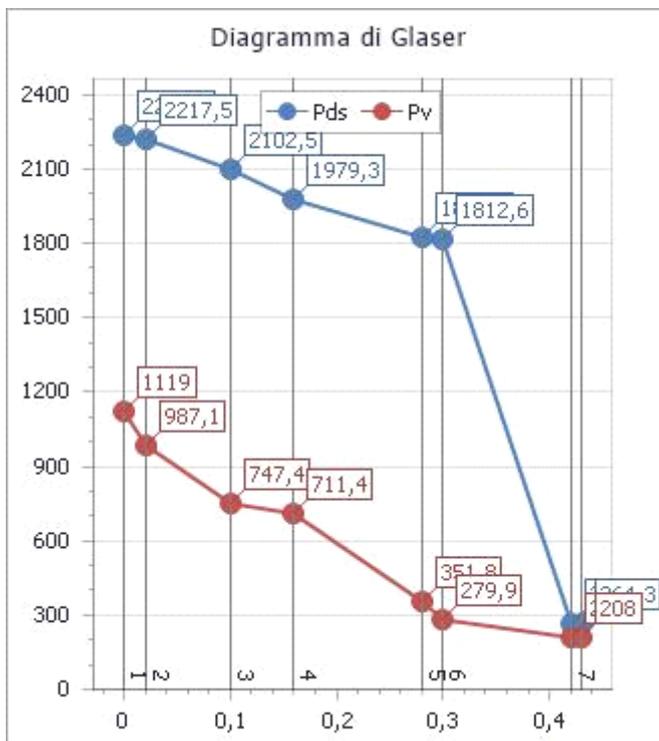
**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,6	19,6	19,7	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,7	19,6
3	19,5	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,5
4	18,9	19,0	19,3	19,4	25,4	25,7	25,8	25,7	25,4	19,5	19,2	18,9
5	18,3	18,5	18,8	19,1	25,1	25,5	25,7	25,5	25,1	19,2	18,7	18,3
6	17,5	17,7	18,3	18,7	24,6	25,3	25,5	25,3	24,7	18,8	18,1	17,5
7	17,4	17,6	18,2	18,6	24,6	25,2	25,5	25,2	24,7	18,8	18,1	17,4
8	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
9	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
10	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

### Caratteristiche termiche dinamiche

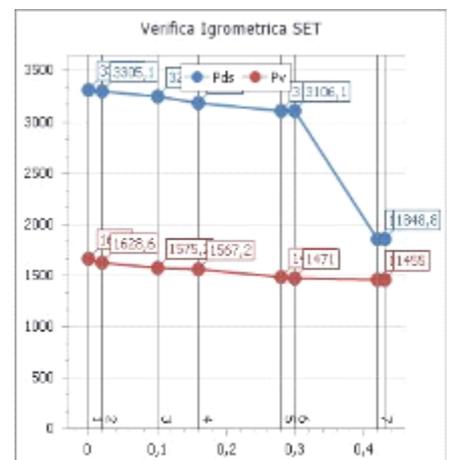
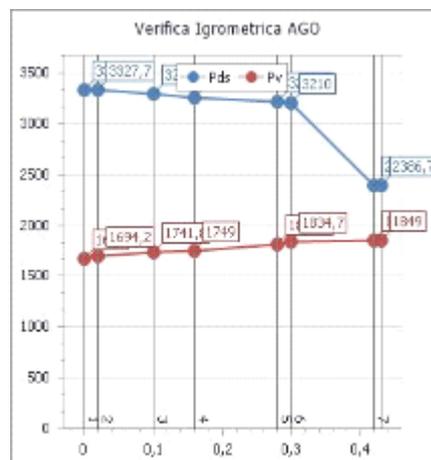
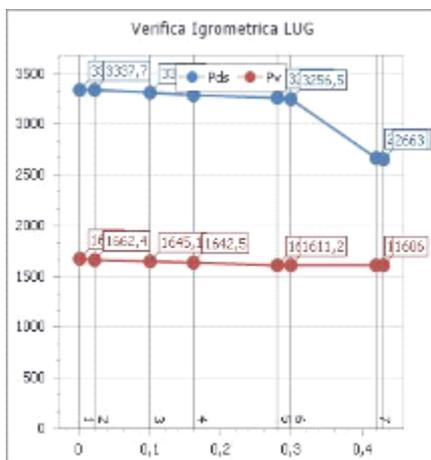
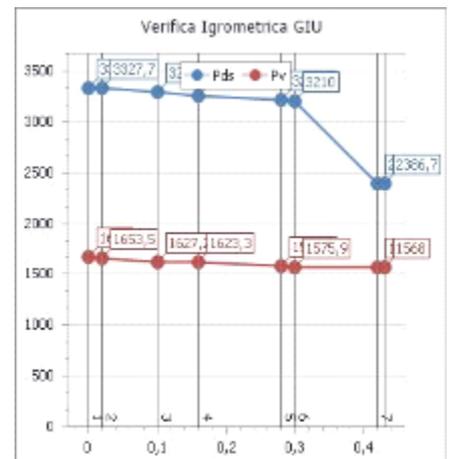
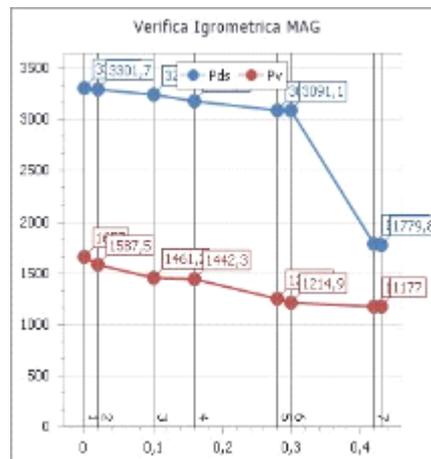
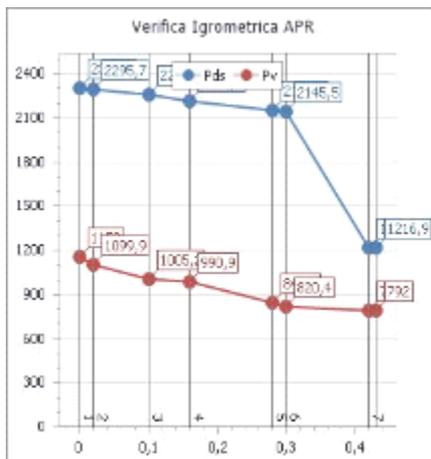
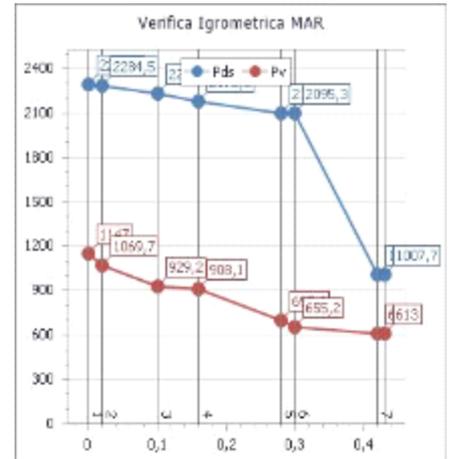
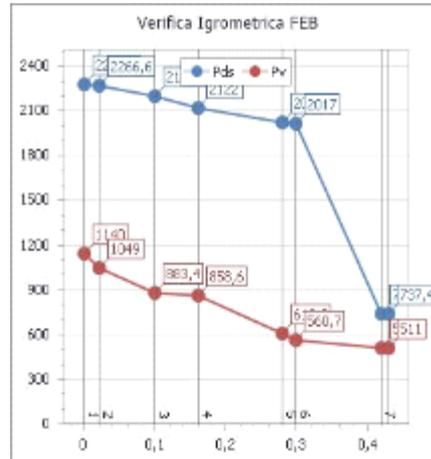
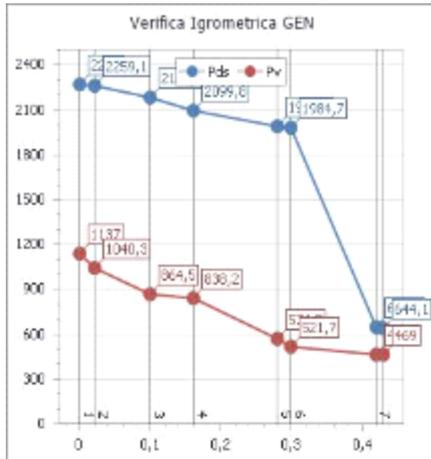
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	<b>0,009</b> W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	<b>0,052</b> -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	<b>13,055</b> h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	<b>364,278</b> kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	<b>441,278</b> kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	<b>59,891</b> kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	<b>11,177</b> kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	<b>4,348</b> [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	<b>0,813</b> [W/m <sup>2</sup> K,h]

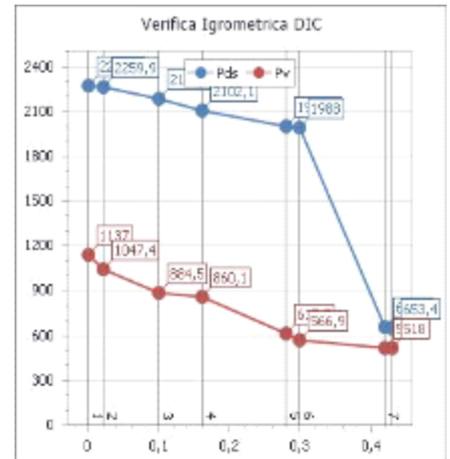
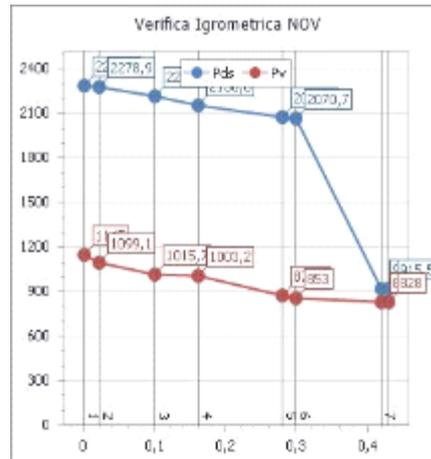
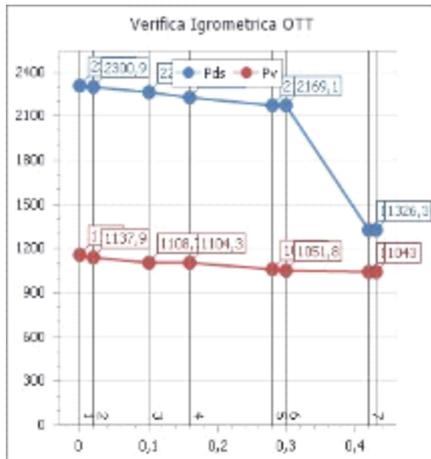
### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





**Verifica della condensa superficiale**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,649)</b>

**Verifica formazione muffe**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

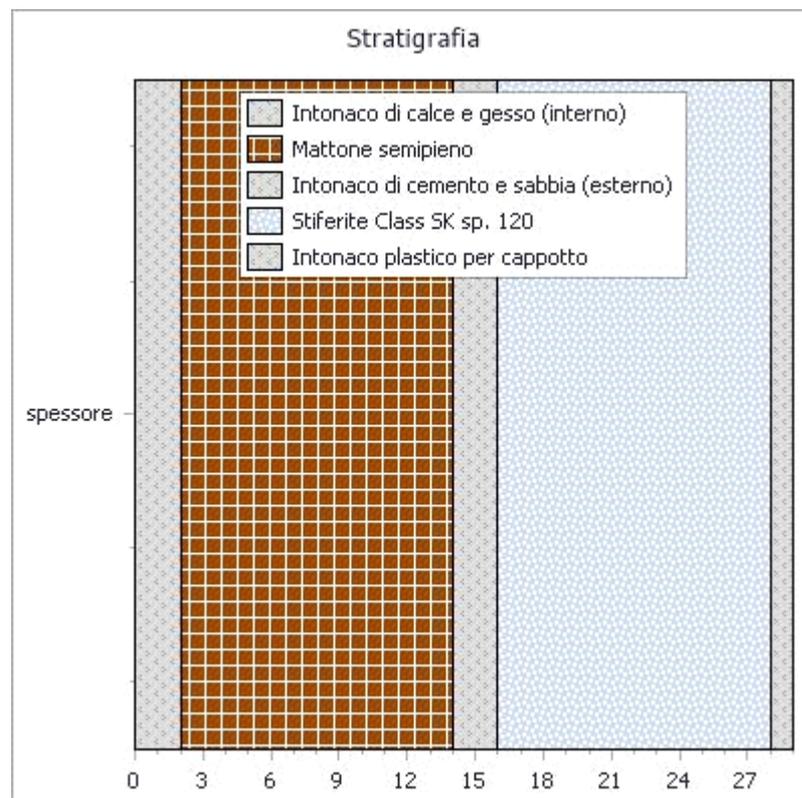
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,830)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01b Rossana p	Parete Esterna	SUD	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
3	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
4	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
5	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
Spessore totale [m]:		<b>0,290</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>5,292</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>0,189</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1135,0	1138,0	1146,0	1151,0	1655,0	1667,0	1671,0	1667,0	1657,0	1153,0	1143,0	1135,0
	P <sub>sat</sub>	2268,9	2275,5	2291,2	2300,9	3309,1	3331,8	3340,5	3331,8	3311,9	2305,5	2286,3	2269,6
2	P	996,8	1008,1	1035,6	1076,5	1555,8	1646,5	1657,5	1704,8	1615,1	1130,4	1077,8	1006,9
	P <sub>sat</sub>	2254,2	2262,2	2281,2	2293,1	3298,1	3325,7	3336,3	3325,7	3301,6	2298,7	2275,3	2255,0
3	P	619,8	653,7	734,5	873,3	1285,2	1590,4	1620,7	1807,8	1500,7	1068,7	900,1	657,7
	P <sub>sat</sub>	2133,8	2153,0	2199,0	2228,1	3207,0	3275,1	3301,6	3275,1	3215,6	2241,7	2184,6	2135,8
4	P	544,4	582,9	674,2	832,6	1231,1	1579,2	1613,4	1828,4	1477,9	1056,3	864,5	587,8
	P <sub>sat</sub>	2124,0	2144,1	2192,3	2222,8	3199,5	3271,0	3298,7	3271,0	3208,6	2237,0	2177,2	2126,1
5	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	650,2	743,7	1013,8	1222,5	1787,8	2392,3	2667,3	2392,3	1856,6	1331,6	921,7	659,5
6	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,5	737,8	1008,1	1217,2	1780,3	2387,0	2663,3	2387,0	1849,3	1326,7	916,0	653,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

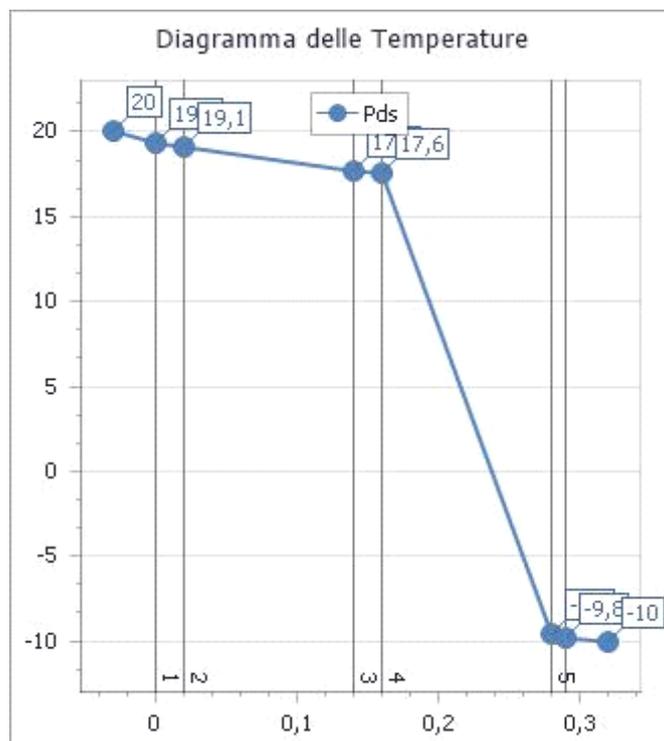
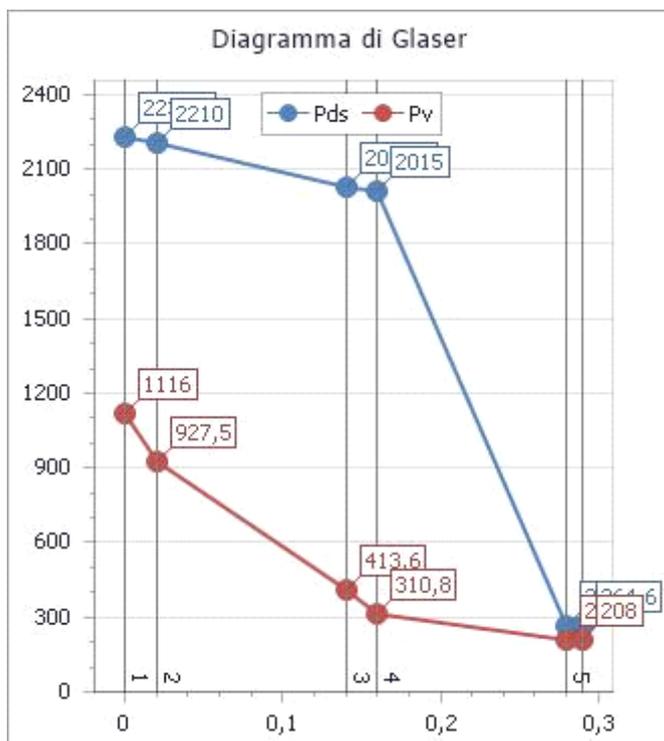
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,5	19,6	19,7	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,6	19,5
3	19,4	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,4
4	18,5	18,7	19,0	19,2	25,2	25,6	25,7	25,6	25,3	19,3	18,9	18,6
5	18,5	18,6	19,0	19,2	25,2	25,5	25,7	25,5	25,2	19,3	18,9	18,5
6	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
7	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
8	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,037 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,194 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	8,308 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	220,200 kg/m <sup>2</sup>

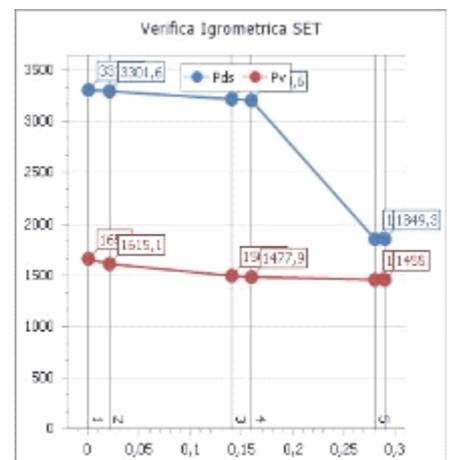
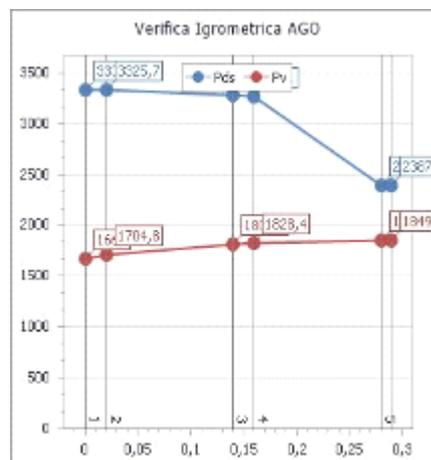
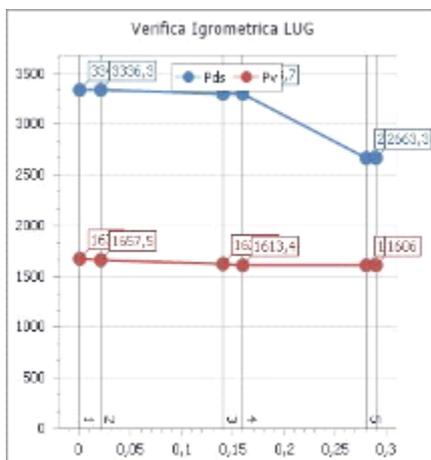
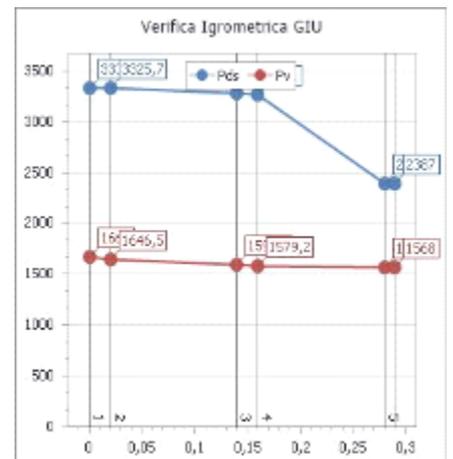
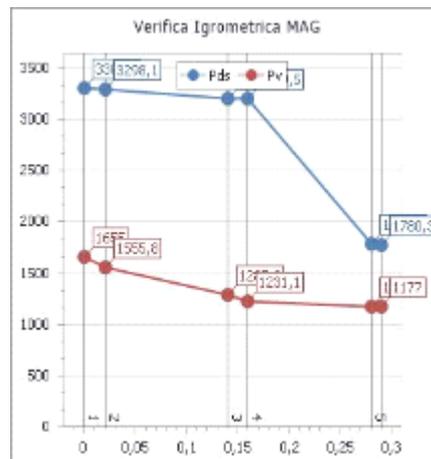
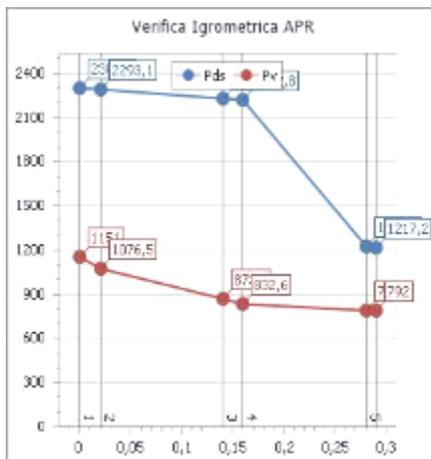
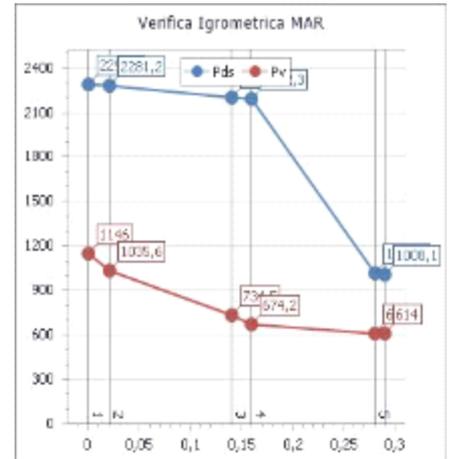
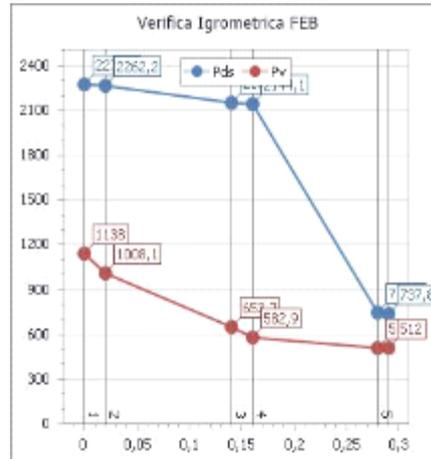
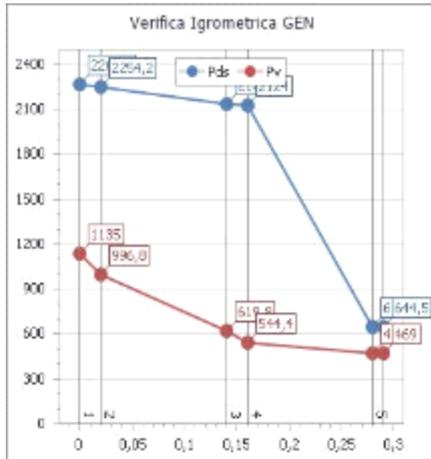
Massa superficiale	$M_{s,t}$	297,200 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,895 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,655 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,326 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

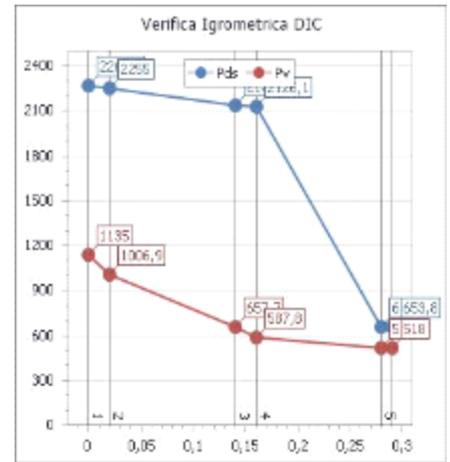
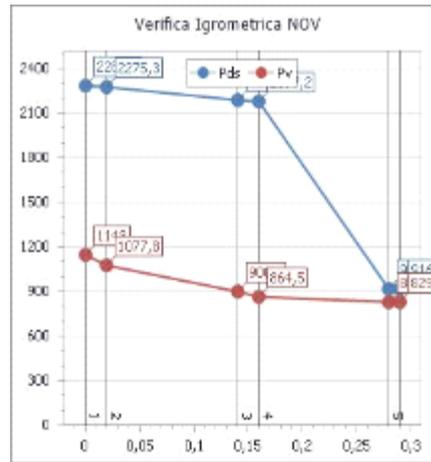
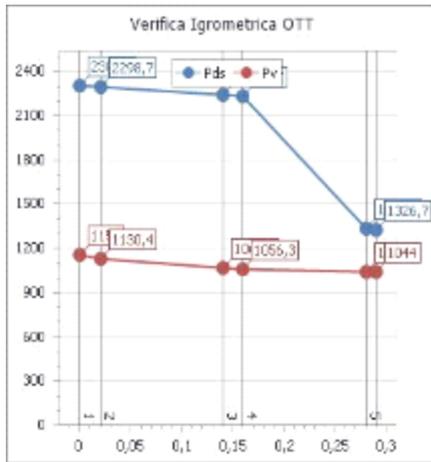
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,649)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

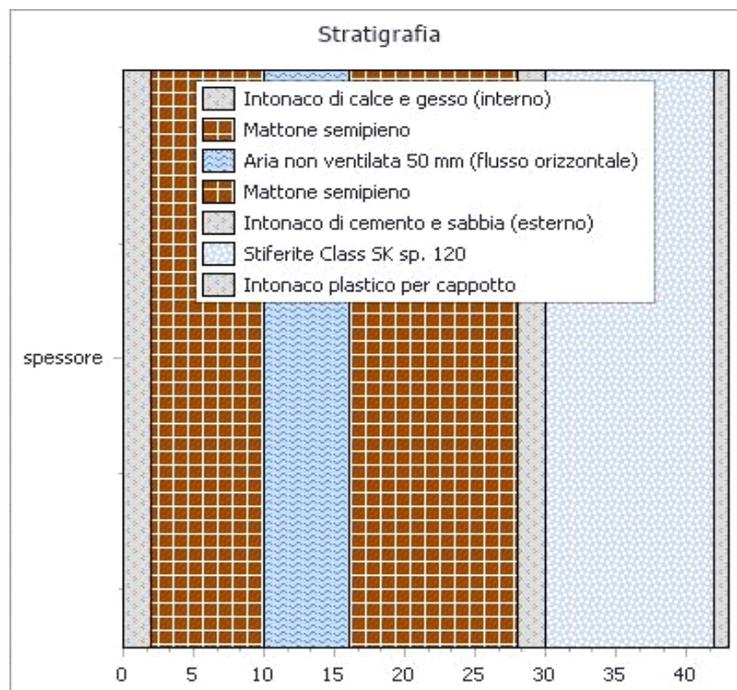
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,830)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01 Rossana p	Parete Esterna	OVEST	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

#### Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,080	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,160
3	Aria non ventilata 50 mm (flusso orizzontale)	0,060	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,180
4	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
5	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
6	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
7	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
	Spessore totale [m]:	<b>0,430</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>5,632</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,178</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

#### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1137,0	1140,0	1147,0	1152,0	1657,0	1668,0	1672,0	1668,0	1658,0	1154,0	1145,0	1137,0
	P <sub>sat</sub>	2273,0	2279,2	2293,9	2303,1	3312,1	3333,4	3341,6	3333,4	3314,8	2307,4	2289,3	2273,6
2	P	1040,3	1049,0	1069,7	1099,9	1587,5	1653,5	1662,4	1694,2	1628,6	1137,9	1099,1	1047,4
	P <sub>sat</sub>	2259,1	2266,6	2284,5	2295,7	3301,7	3327,7	3337,7	3327,7	3305,1	2300,9	2278,9	2259,9
3	P	864,5	883,4	929,2	1005,2	1461,2	1627,2	1645,1	1741,8	1575,2	1108,7	1015,7	884,5
	P <sub>sat</sub>	2182,8	2197,5	2232,7	2254,8	3244,4	3296,0	3315,9	3296,0	3250,9	2265,1	2221,7	2184,4
4	P	838,2	858,6	908,1	990,9	1442,3	1623,3	1642,5	1749,0	1567,2	1104,3	1003,2	860,1
	P <sub>sat</sub>	2099,8	2122,0	2175,6	2209,5	3180,9	3260,5	3291,5	3260,5	3191,0	2225,4	2158,8	2102,1
5	P	574,5	610,3	697,3	848,8	1252,8	1583,8	1616,4	1820,4	1487,1	1060,5	878,1	615,7
	P <sub>sat</sub>	1993,3	2024,9	2101,4	2150,3	3098,0	3213,8	3259,2	3213,8	3112,5	2173,4	2077,3	1996,6
6	P	521,7	560,7	655,2	820,4	1214,9	1575,9	1611,2	1834,7	1471,0	1051,8	853,0	566,9
	P <sub>sat</sub>	1984,7	2017,0	2095,3	2145,5	3091,1	3210,0	3256,5	3210,0	3106,1	2169,1	2070,7	1988,0
7	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	649,4	742,9	1013,0	1221,8	1786,8	2391,6	2666,8	2391,6	1855,7	1331,0	921,0	658,8
8	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,1	737,4	1007,7	1216,9	1779,8	2386,7	2663,0	2386,7	1848,8	1326,3	915,5	653,4

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

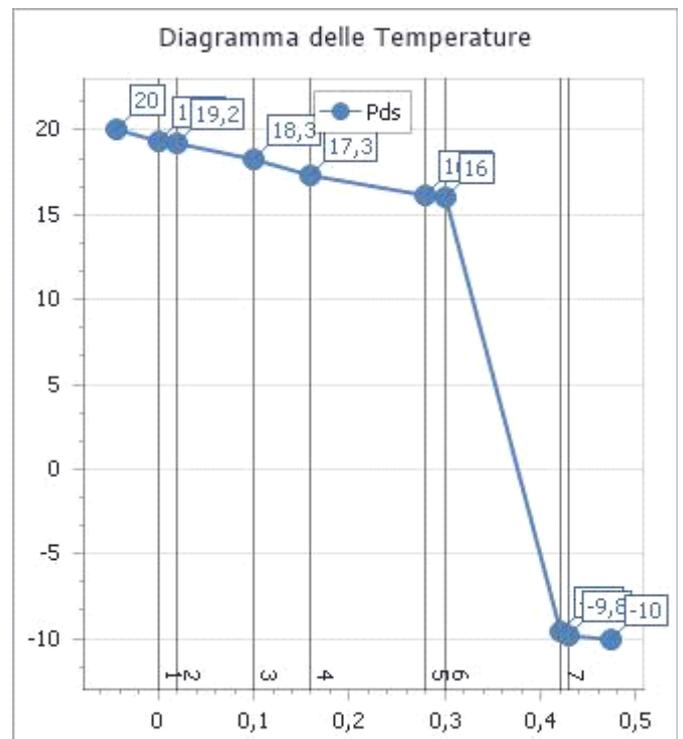
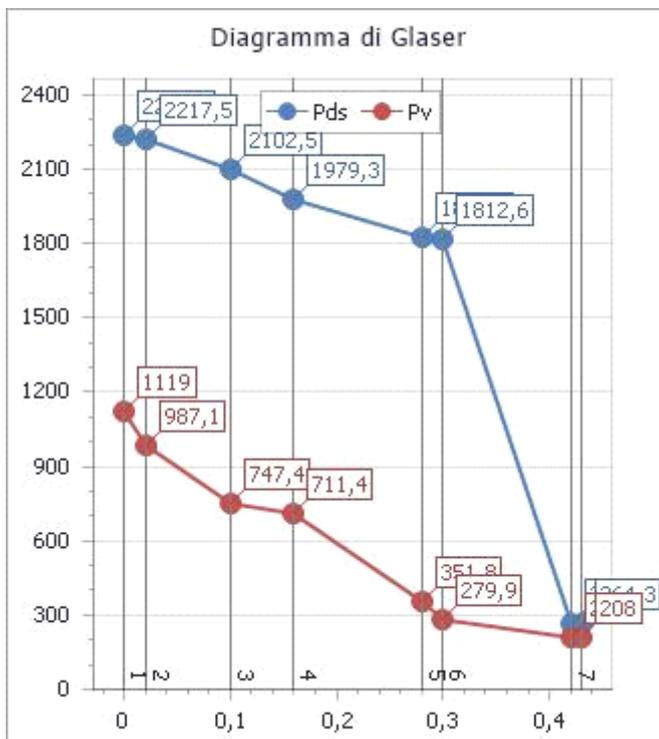
**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,6	19,6	19,7	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,7	19,6
3	19,5	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,5
4	18,9	19,0	19,3	19,4	25,4	25,7	25,8	25,7	25,4	19,5	19,2	18,9
5	18,3	18,5	18,8	19,1	25,1	25,5	25,7	25,5	25,1	19,2	18,7	18,3
6	17,5	17,7	18,3	18,7	24,6	25,3	25,5	25,3	24,7	18,8	18,1	17,5
7	17,4	17,6	18,2	18,6	24,6	25,2	25,5	25,2	24,7	18,8	18,1	17,4
8	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
9	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
10	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

### Caratteristiche termiche dinamiche

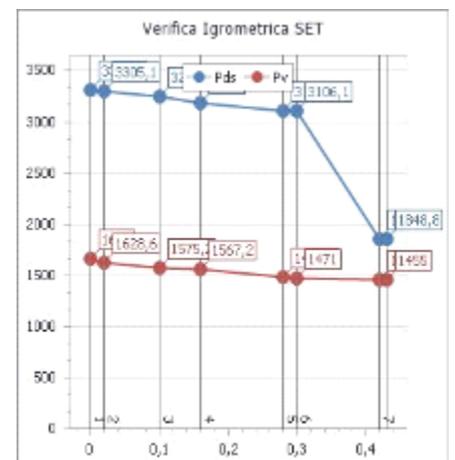
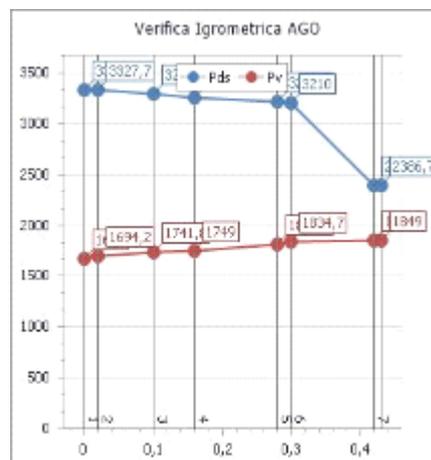
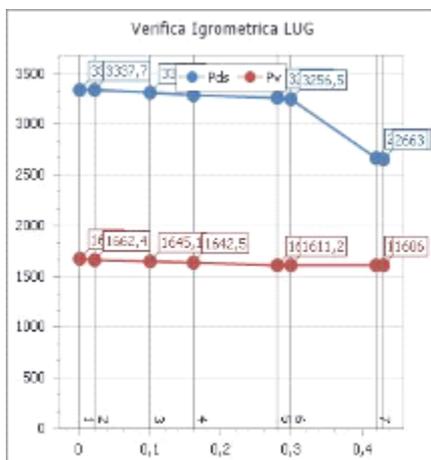
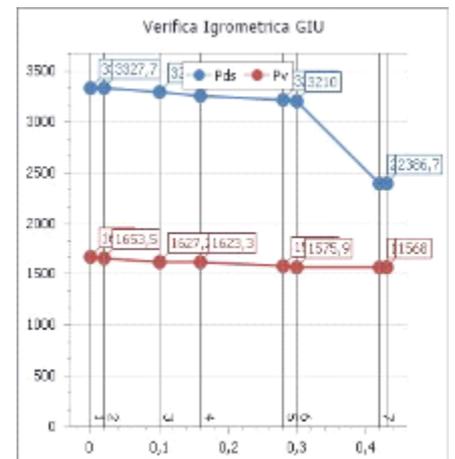
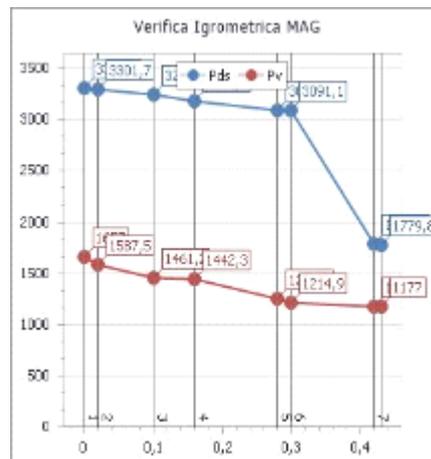
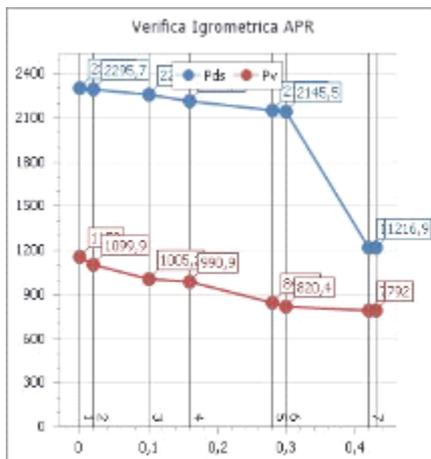
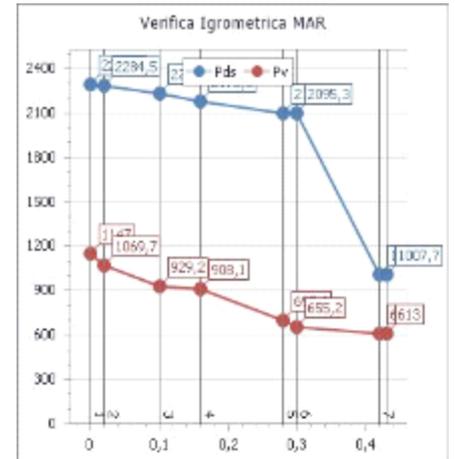
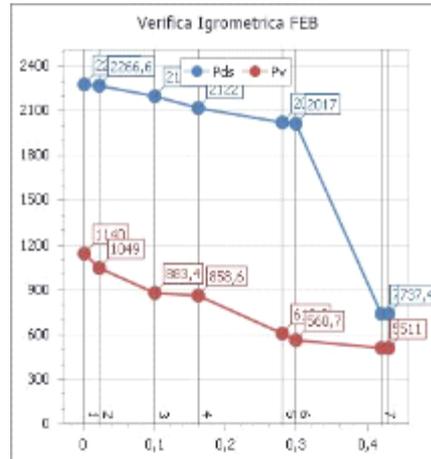
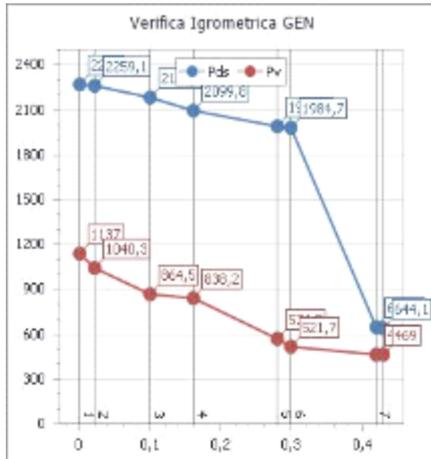
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,009 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,052 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	13,055 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	364,278 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	441,278 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,891 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,177 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,348 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

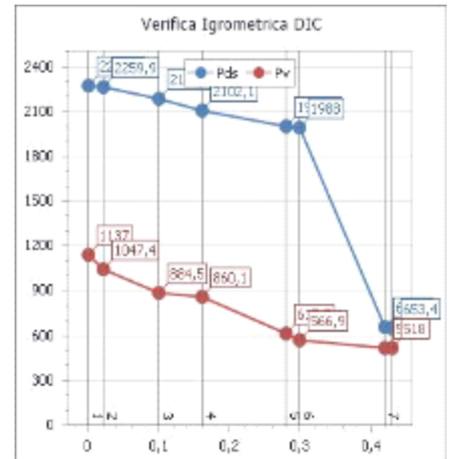
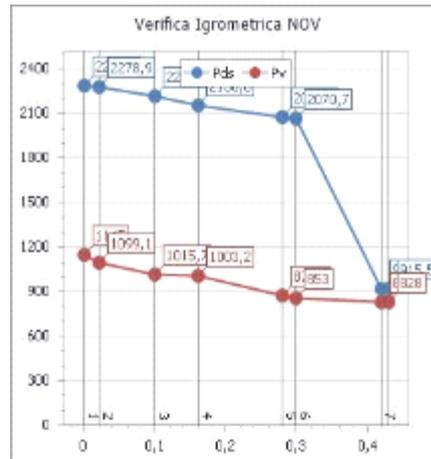
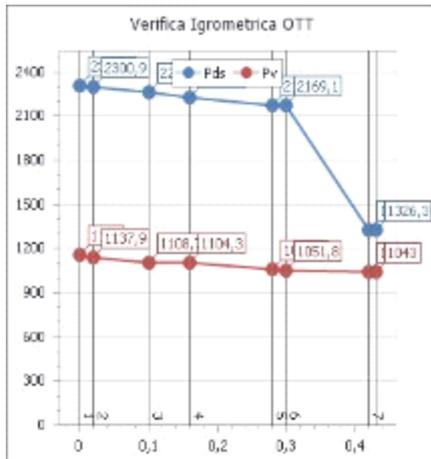
### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,649)</b>

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

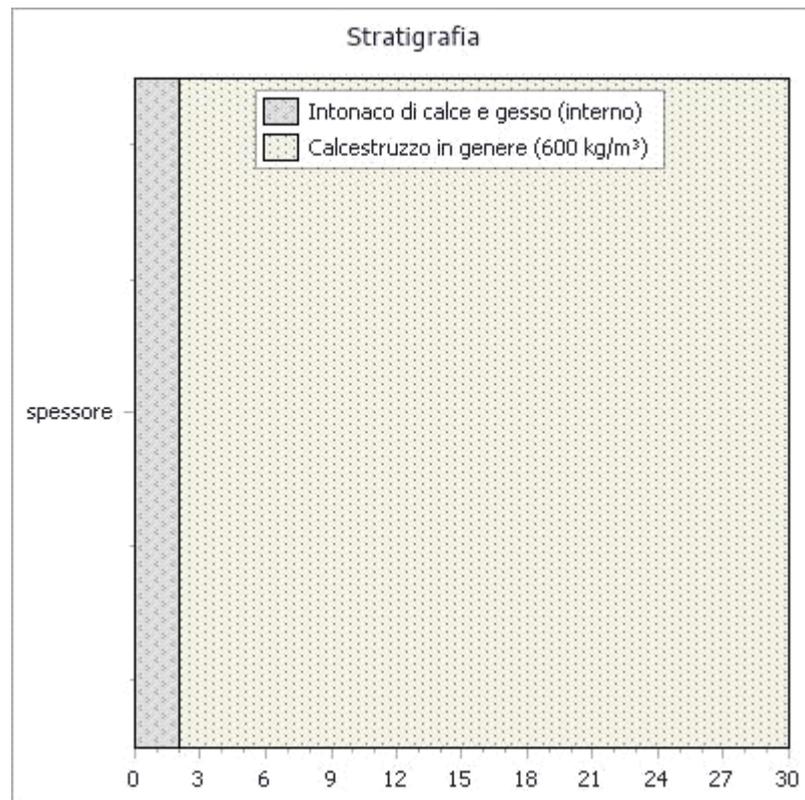
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,830)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_02 Rossana e	Parete Esterna	Controtterra	Muratura perimetrale controtterra (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Calcestruzzo in genere (600 kg/m <sup>3</sup> )	0,280	0,240	600,000	1000,000	100,000	1,167
	Spessore totale [m]:	<b>0,300</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>1,365</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,732</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1041,0	1053,0	1082,0	1100,0	1585,0	1627,0	1644,0	1627,0	1590,0	1109,0	1073,0	1043,0
	P <sub>sat</sub>	2082,7	2106,5	2163,8	2200,1	3167,7	3253,2	3286,4	3253,2	3178,5	2217,1	2145,8	2085,2
2	P	484,0	526,0	626,0	804,0	1194,0	1580,0	1615,0	1863,0	1475,0	1057,0	847,0	534,0
	P <sub>sat</sub>	2030,2	2058,6	2127,3	2171,0	3126,9	3230,2	3270,5	3230,2	3139,9	2191,5	2105,7	2033,2
3	P	484,0	526,0	626,0	804,0	1194,0	1580,0	1615,0	1863,0	1475,0	1057,0	847,0	534,0
	P <sub>sat</sub>	664,4	758,1	1027,8	1235,5	1806,2	2405,4	2677,1	2405,4	1874,6	1343,8	936,0	673,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

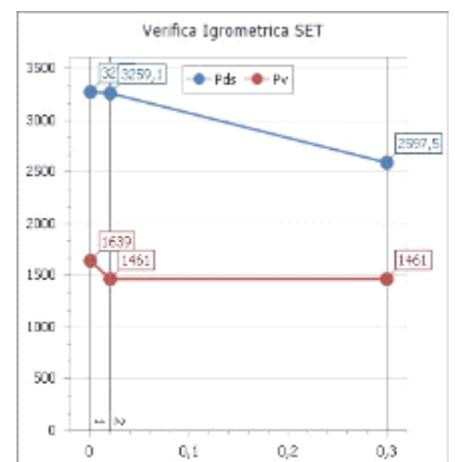
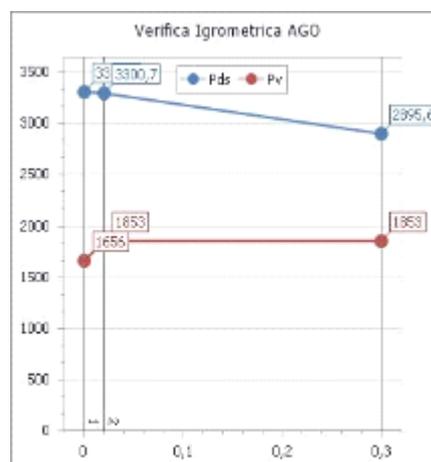
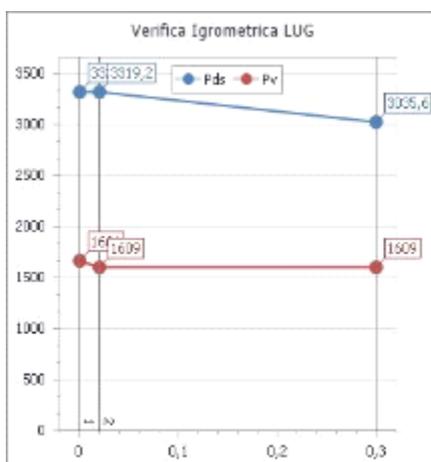
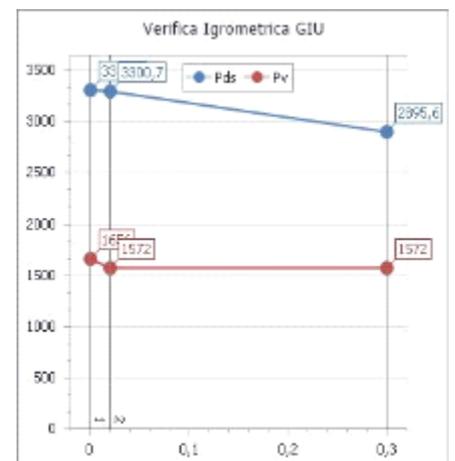
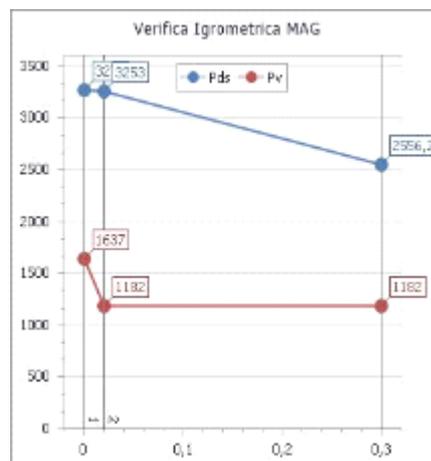
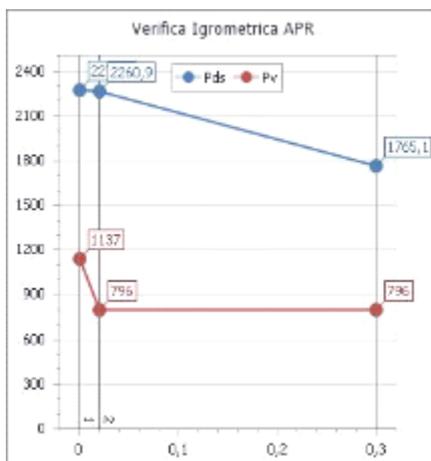
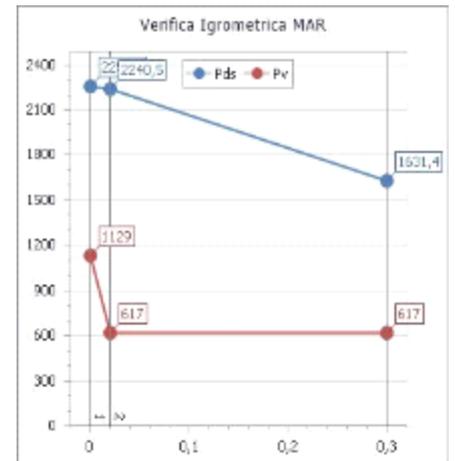
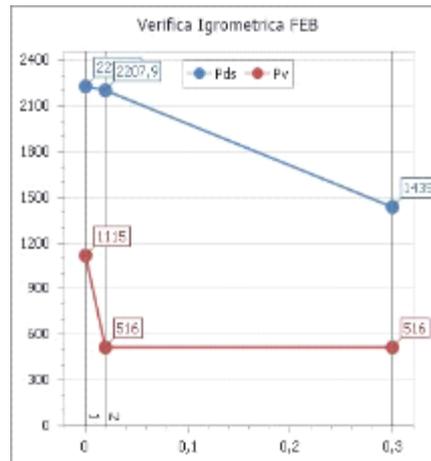
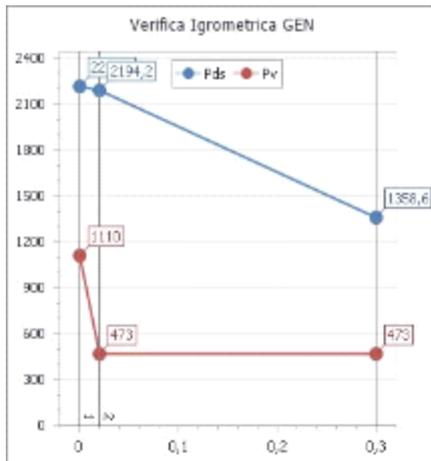
**Temperature [° C]**

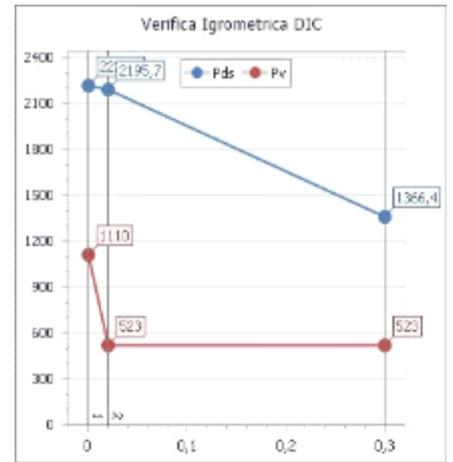
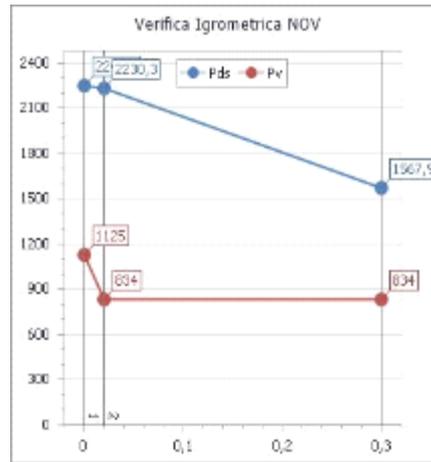
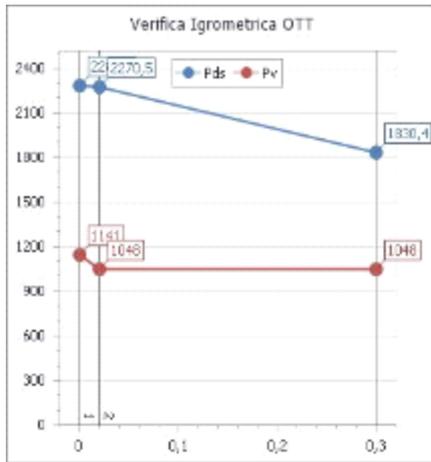
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,2	19,3	19,4	19,6	25,6	25,8	25,8	25,8	25,6	19,6	19,4	19,2
3	19,0	19,1	19,3	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	19,0
4	11,5	12,4	14,3	15,5	21,5	23,5	24,3	23,5	21,7	16,1	13,7	11,6
5	11,3	12,1	14,2	15,4	21,3	23,4	24,2	23,4	21,6	16,0	13,5	11,4

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,276 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,376 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	9,151 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	168,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	196,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	46,661 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	44,565 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	3,119 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	2,965 [W/m <sup>2</sup> K,h]

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	11,270	12,125	14,150	15,410	21,320	23,435	24,245	23,435	21,590	15,995	13,520	11,360
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	34,900	35,900	37,800	45,100	46,200	54,200	52,900	63,900	56,200	57,200	53,200	38,300
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,221	0,137	-0,162	-0,481	-0,517	-1,768	-3,046	-1,768	-0,610	-0,698	-0,049	0,213
fRsi	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,817; fRsi,min=0,221)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	11,270	12,125	14,150	15,410	21,320	23,435	24,245	23,435	21,590	15,995	13,520	11,360
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	34,900	35,900	37,800	45,100	46,200	54,200	52,900	63,900	56,200	57,200	53,200	38,300
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,622	0,581	0,436	0,281	0,252	-0,365	-0,994	-0,365	0,206	0,176	0,491	0,618
fRsi	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817

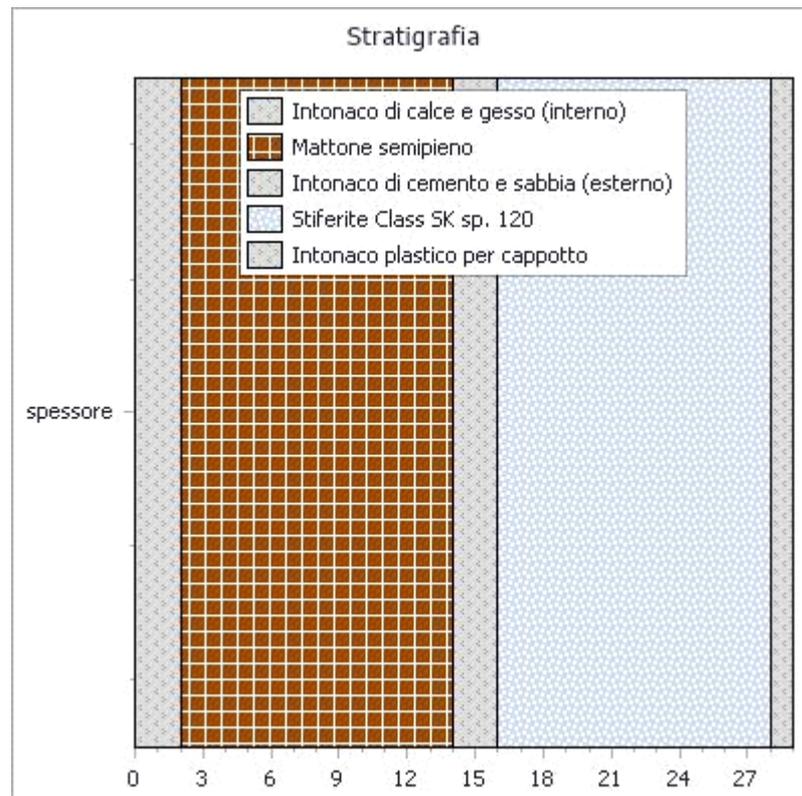
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,817; fRsi,min=0,622)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01b Rossana p	Parete Esterna	NORD	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
3	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
4	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
5	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
Spessore totale [m]:		<b>0,290</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>5,292</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>0,189</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1135,0	1138,0	1146,0	1151,0	1655,0	1667,0	1671,0	1667,0	1657,0	1153,0	1143,0	1135,0
	P <sub>sat</sub>	2268,9	2275,5	2291,2	2300,9	3309,1	3331,8	3340,5	3331,8	3311,9	2305,5	2286,3	2269,6
2	P	996,8	1008,1	1035,6	1076,5	1555,8	1646,5	1657,5	1704,8	1615,1	1130,4	1077,8	1006,9
	P <sub>sat</sub>	2254,2	2262,2	2281,2	2293,1	3298,1	3325,7	3336,3	3325,7	3301,6	2298,7	2275,3	2255,0
3	P	619,8	653,7	734,5	873,3	1285,2	1590,4	1620,7	1807,8	1500,7	1068,7	900,1	657,7
	P <sub>sat</sub>	2133,8	2153,0	2199,0	2228,1	3207,0	3275,1	3301,6	3275,1	3215,6	2241,7	2184,6	2135,8
4	P	544,4	582,9	674,2	832,6	1231,1	1579,2	1613,4	1828,4	1477,9	1056,3	864,5	587,8
	P <sub>sat</sub>	2124,0	2144,1	2192,3	2222,8	3199,5	3271,0	3298,7	3271,0	3208,6	2237,0	2177,2	2126,1
5	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	650,2	743,7	1013,8	1222,5	1787,8	2392,3	2667,3	2392,3	1856,6	1331,6	921,7	659,5
6	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,5	737,8	1008,1	1217,2	1780,3	2387,0	2663,3	2387,0	1849,3	1326,7	916,0	653,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

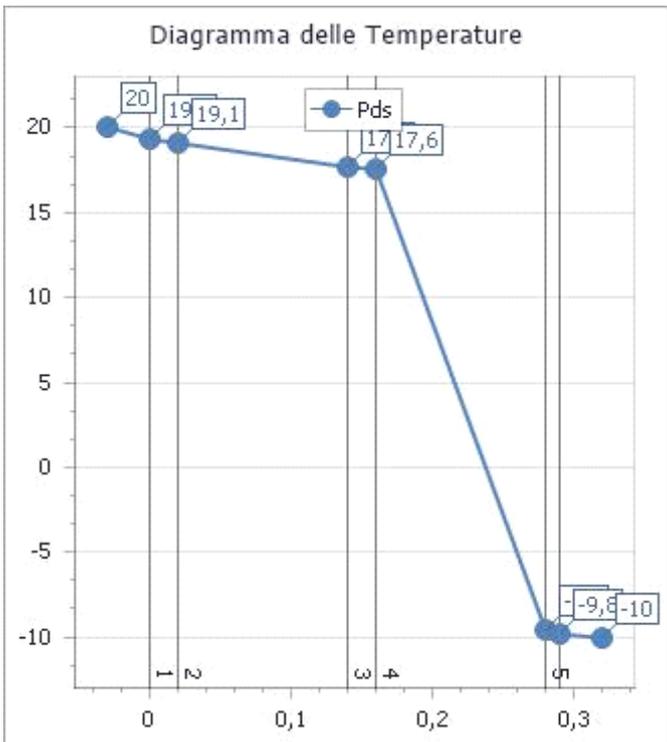
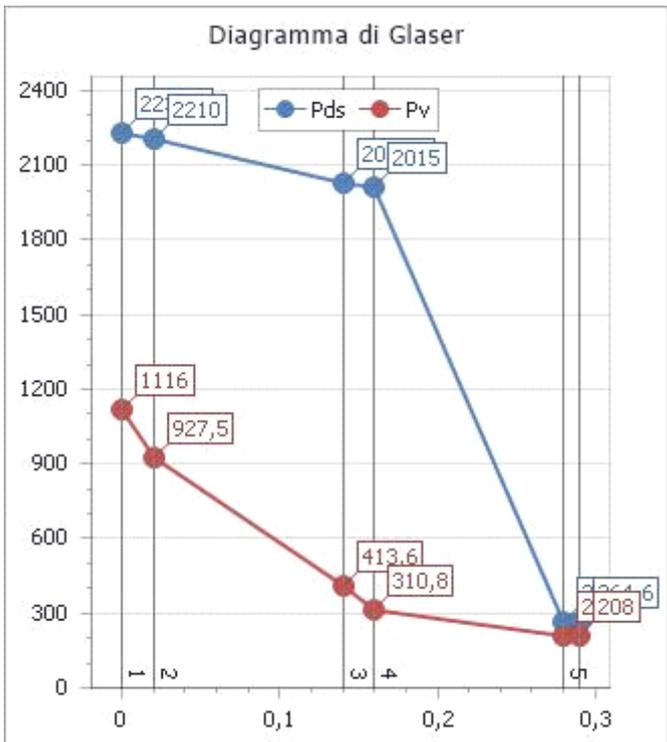
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,5	19,6	19,7	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,6	19,5
3	19,4	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,4
4	18,5	18,7	19,0	19,2	25,2	25,6	25,7	25,6	25,3	19,3	18,9	18,6
5	18,5	18,6	19,0	19,2	25,2	25,5	25,7	25,5	25,2	19,3	18,9	18,5
6	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
7	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
8	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,037 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,194 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	8,308 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	220,200 kg/m <sup>2</sup>

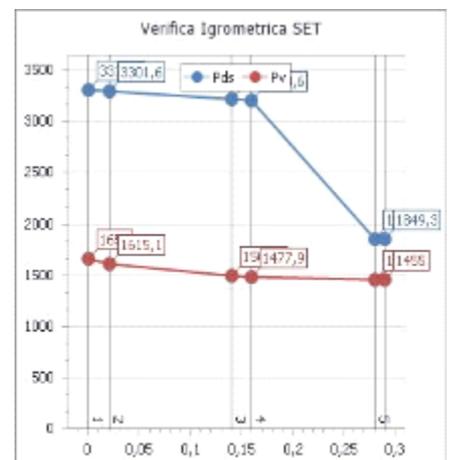
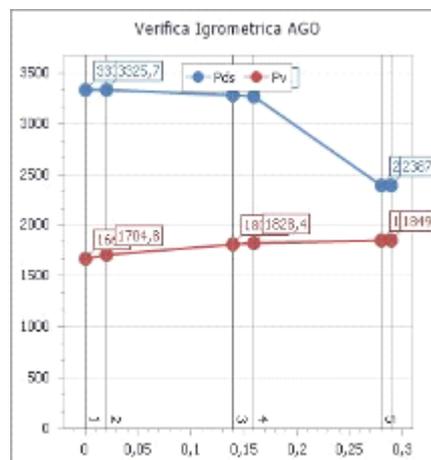
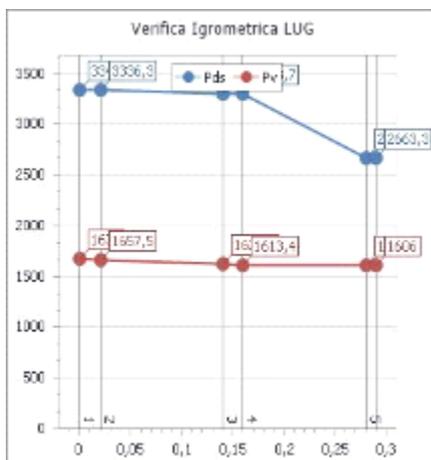
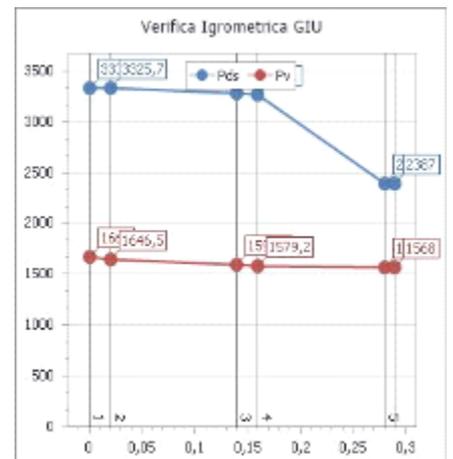
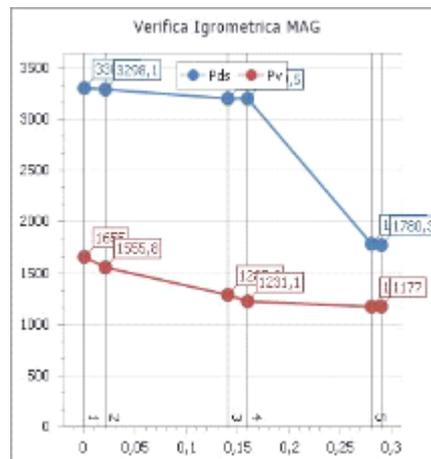
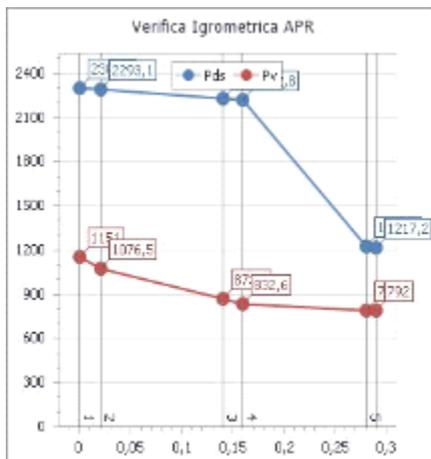
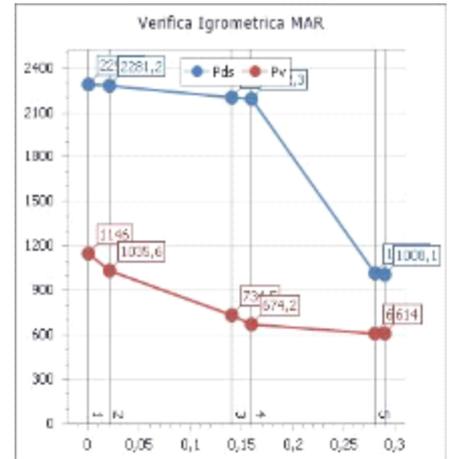
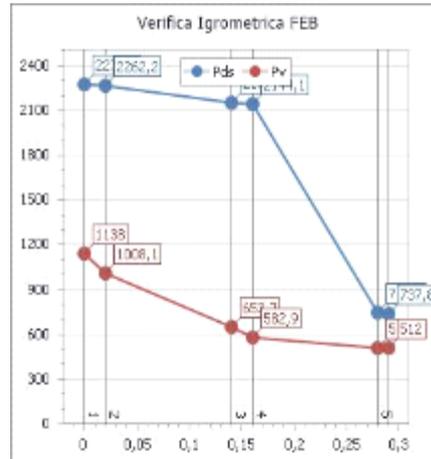
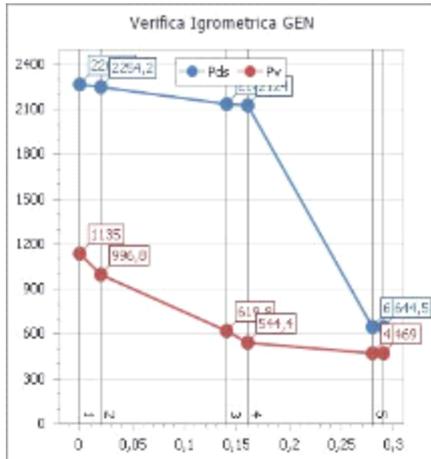
Massa superficiale	$M_{s,t}$	297,200 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,895 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,655 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,326 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

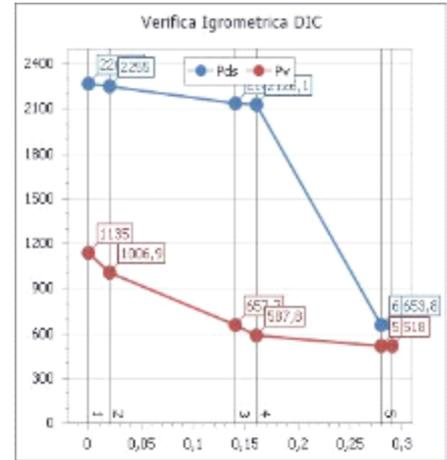
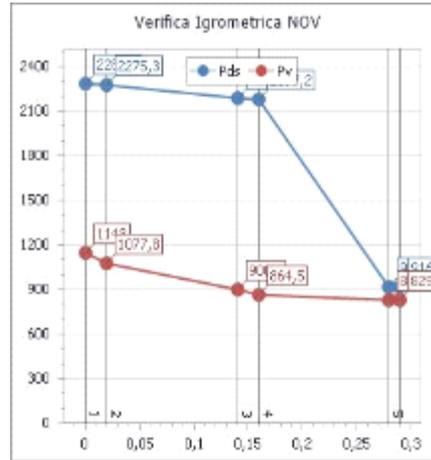
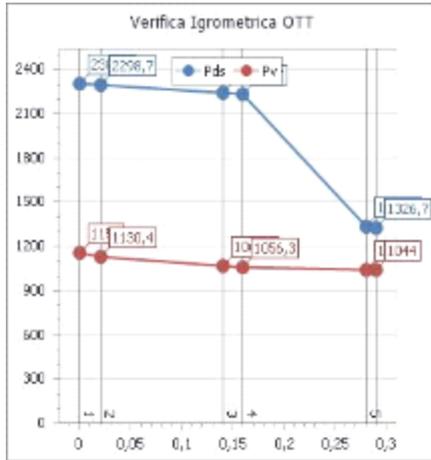
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





**Verifica della condensa superficiale**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,953; fRsi,min=0,649)</b>

**Verifica formazione muffe**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

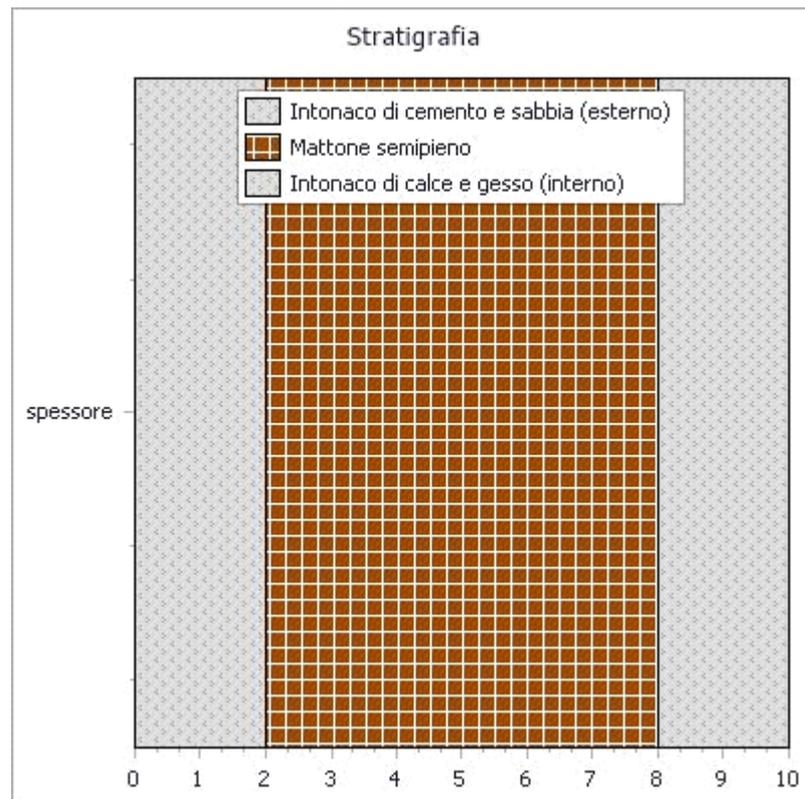
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,953; fRsi,min=0,830)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
MI_05 Rossana e- 001	Parete Interna	Ambiente con una parete esterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)

#### Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
2	Mattone semipieno	0,060	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,120
3	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
	Spessore totale [m]:	<b>0,100</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>0,429</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>2,333</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

#### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	805,0	835,0	912,0	962,0	1391,0	1516,0	1566,0	1516,0	1407,0	987,0	887,0	808,0
	P <sub>sat</sub>	1609,7	1670,9	1823,9	1925,1	2781,7	3031,0	3131,6	3031,0	2812,5	1973,8	1775,0	1616,1
2	P	776,1	806,1	878,9	963,7	1402,4	1579,7	1610,9	1668,9	1504,4	1059,6	950,4	798,3
	P <sub>sat</sub>	1517,6	1584,8	1754,4	1867,8	2700,9	2983,1	3097,7	2983,1	2735,6	1922,6	1700,0	1524,6
3	P	704,0	734,0	796,0	968,0	1431,0	1739,0	1723,0	2051,0	1748,0	1241,0	1109,0	774,0
	P <sub>sat</sub>	1056,1	1145,5	1384,3	1554,1	2258,3	2709,0	2901,4	2709,0	2311,9	1638,9	1305,7	1065,2
4	P	704,0	734,0	796,0	968,0	1431,0	1739,0	1723,0	2051,0	1748,0	1241,0	1109,0	774,0
	P <sub>sat</sub>	966,5	1058,3	1307,1	1486,6	2162,8	2647,1	2856,2	2647,1	2219,9	1577,1	1224,7	975,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

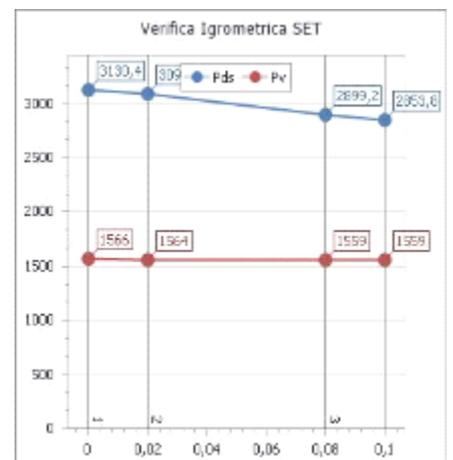
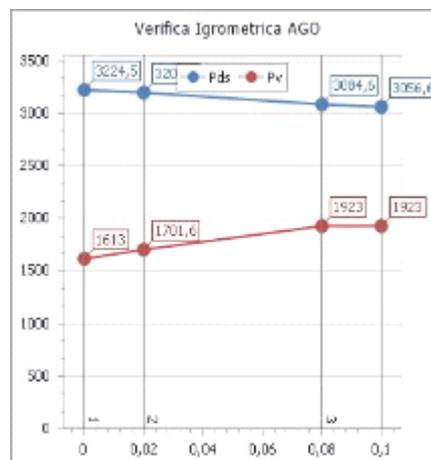
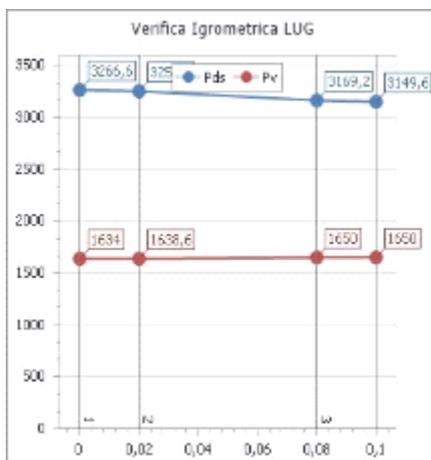
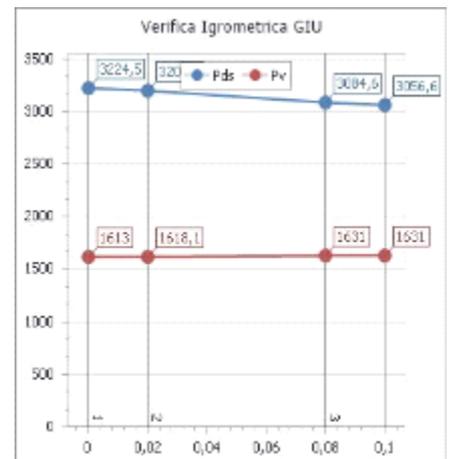
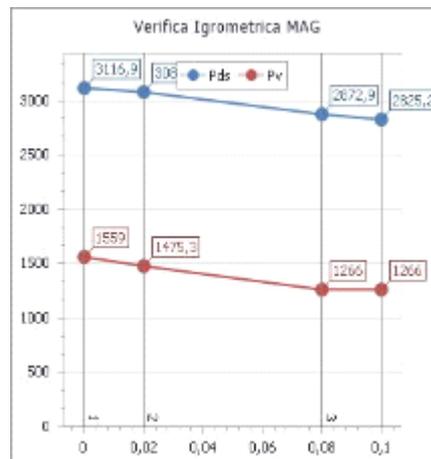
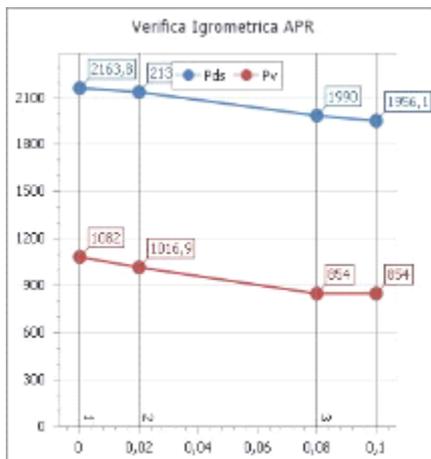
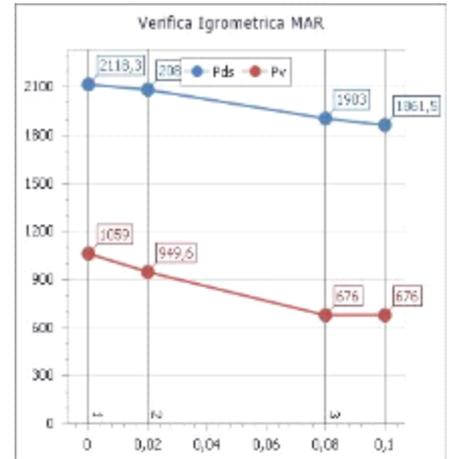
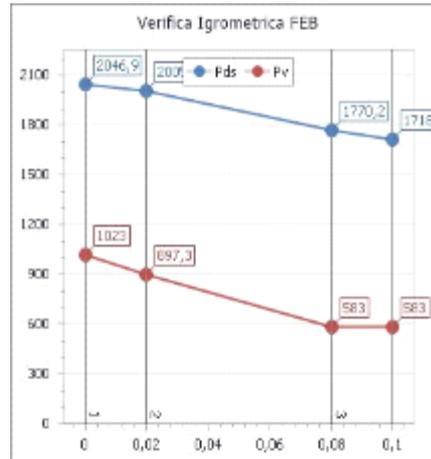
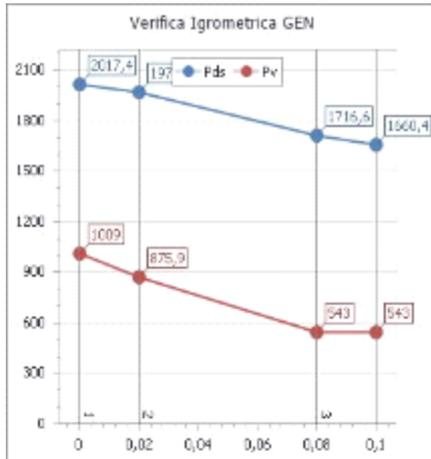
**Temperature [° C]**

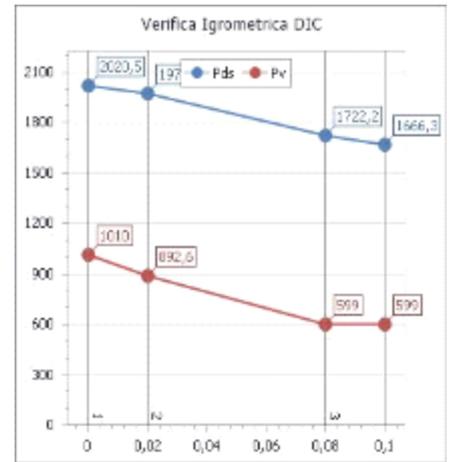
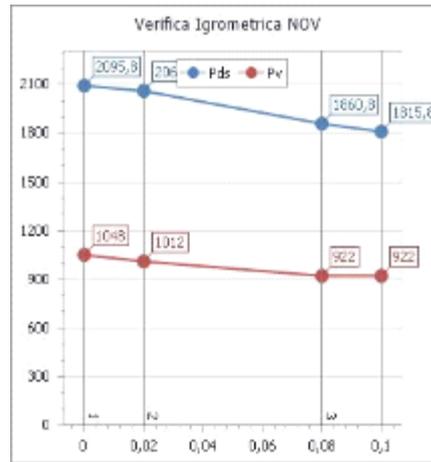
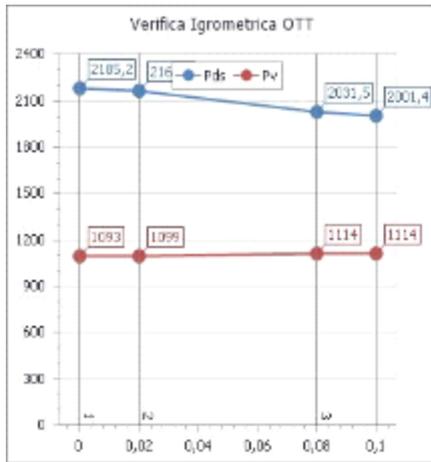
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	17,6	17,9	18,4	18,8	24,7	25,3	25,5	25,3	24,8	18,9	18,3	17,7
3	17,3	17,6	18,2	18,6	24,5	25,2	25,5	25,2	24,6	18,8	18,0	17,3
4	15,1	15,6	16,7	17,4	23,4	24,6	25,0	24,6	23,5	17,8	16,4	15,2
5	14,6	15,1	16,4	17,2	23,1	24,4	24,9	24,4	23,3	17,5	16,0	14,6
6	12,2	13,0	14,8	15,9	21,8	23,7	24,4	23,7	22,1	16,4	14,2	12,3

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	1,669 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,715 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	3,961 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	108,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	172,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	63,211 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	58,183 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,434 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	4,090 [W/m <sup>2</sup> K,h]

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,124	0,029	-0,308	-0,667	-0,707	-2,114	-3,551	-2,114	-0,811	-0,910	-0,181	0,115
fRsi	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,417; fRsi,min=0,124)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,575	0,529	0,365	0,191	0,159	-0,535	-1,244	-0,535	0,107	0,073	0,427	0,570
fRsi	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417	0,417

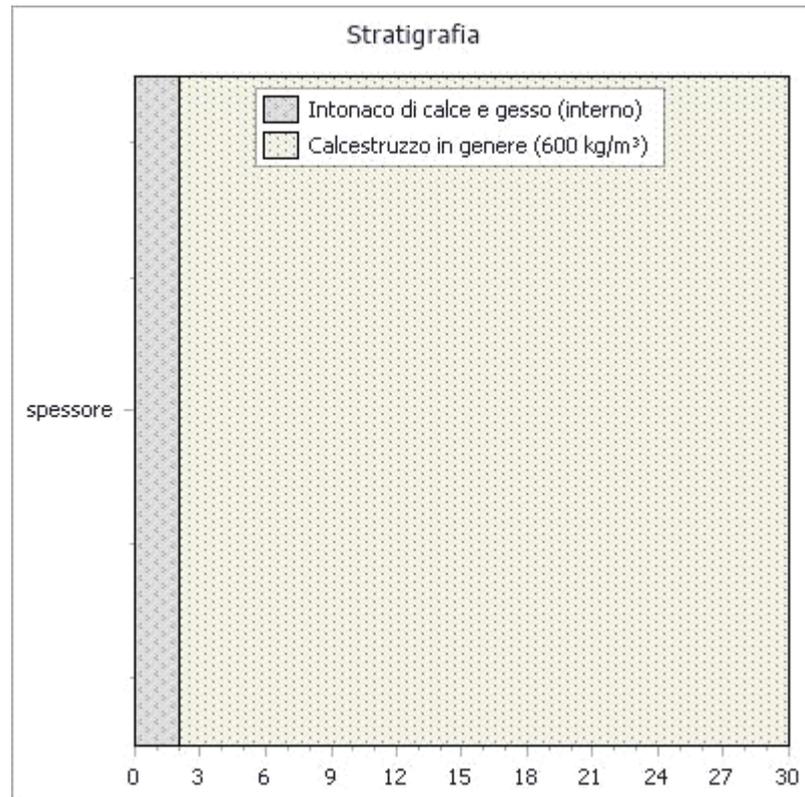
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>E' prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,417; fRsi,min=0,575)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
MI_04 Rossana e- 001	Parete Interna	NORD	Muratura verso vano scensore (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Calcestruzzo in genere (600 kg/m <sup>3</sup> )	0,280	0,240	600,000	1000,000	100,000	1,167
	Spessore totale [m]:	<b>0,300</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>1,455</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,687</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1049,0	1060,0	1087,0	1104,0	1590,0	1631,0	1646,0	1631,0	1595,0	1112,0	1079,0	1050,0
	P <sub>sat</sub>	2097,7	2120,2	2174,1	2208,3	3179,3	3259,7	3290,9	3259,7	3189,5	2224,4	2157,2	2100,1
2	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	2048,1	2074,9	2139,7	2180,9	3140,9	3238,1	3276,0	3238,1	3153,1	2200,3	2119,4	2050,9
3	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	722,3	816,5	1084,0	1287,0	1879,6	2456,6	2715,5	2456,6	1945,9	1392,1	993,6	731,7

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

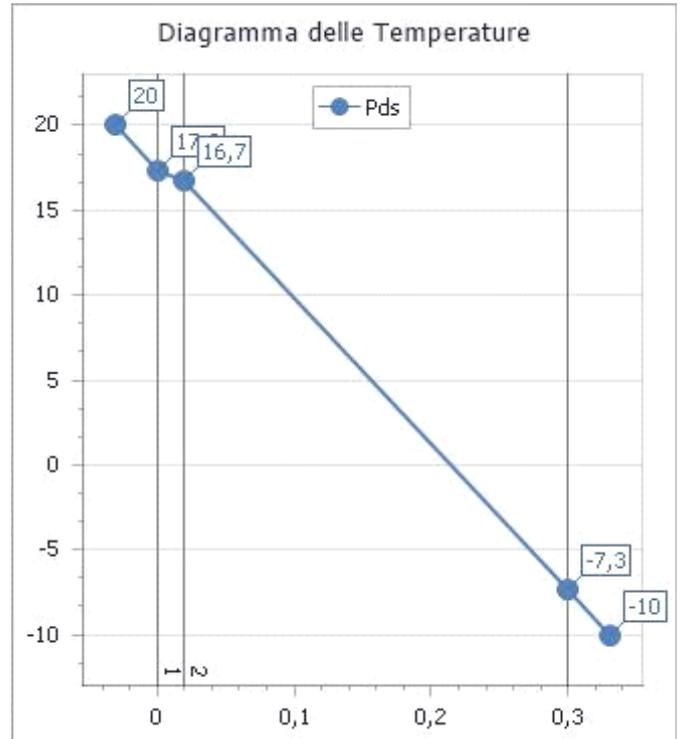
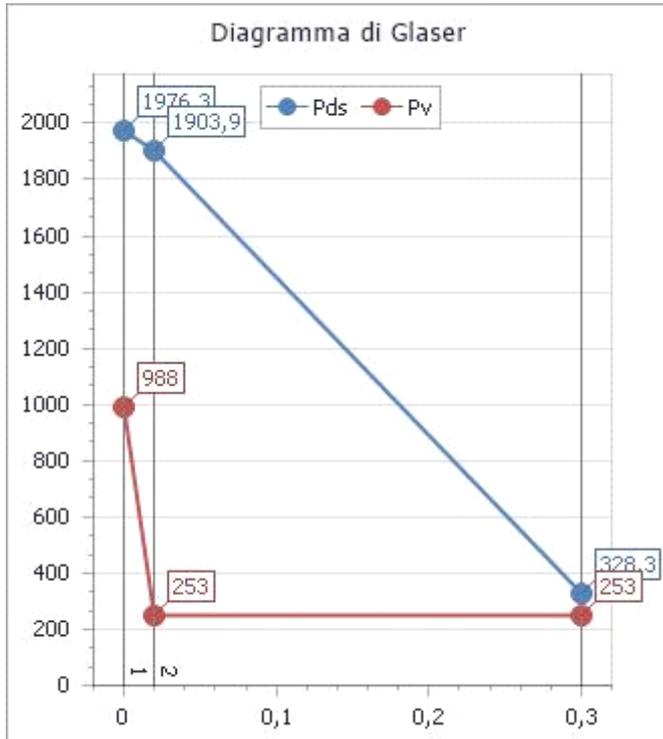
**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	18,3	18,4	18,8	19,1	25,1	25,5	25,7	25,5	25,1	19,2	18,7	18,3
3	17,9	18,1	18,6	18,9	24,9	25,4	25,6	25,4	24,9	19,0	18,4	17,9
4	2,3	4,1	8,2	10,7	16,5	20,8	22,4	20,8	17,1	11,9	6,9	2,5
5	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

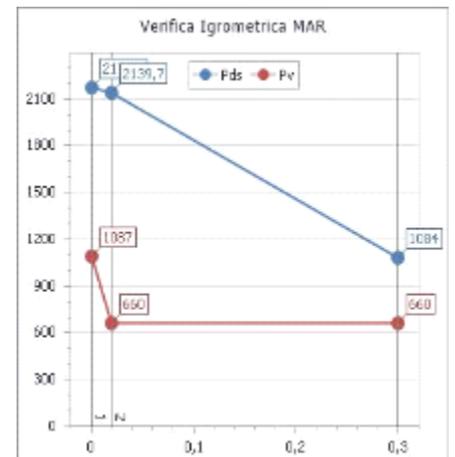
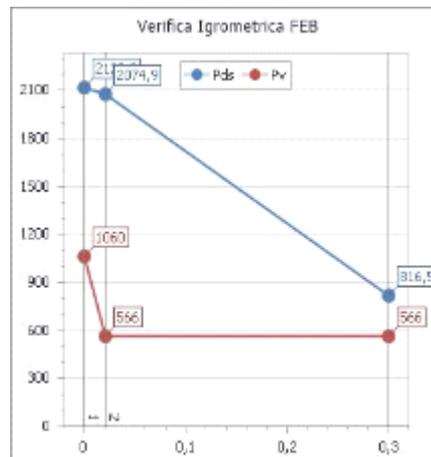
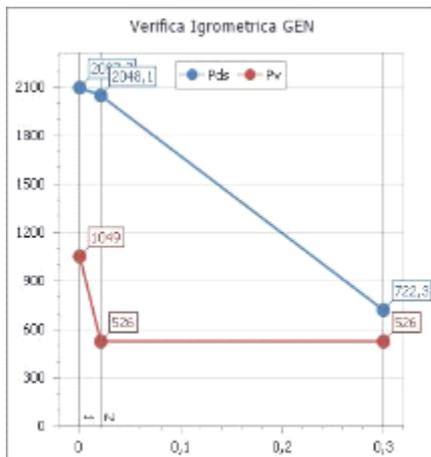
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,227 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,330 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	9,694 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	168,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	196,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	45,946 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	36,650 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	3,115 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	2,439 [W/m <sup>2</sup> K,h]

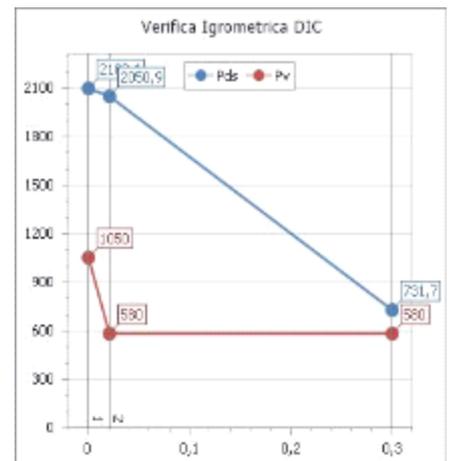
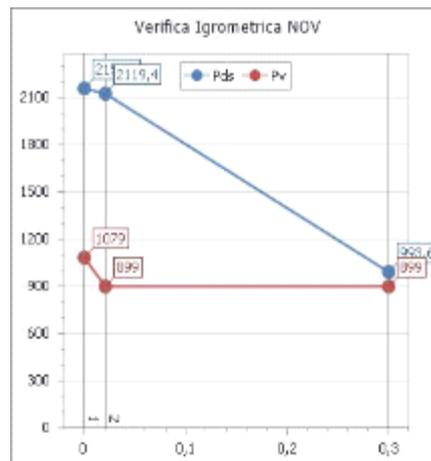
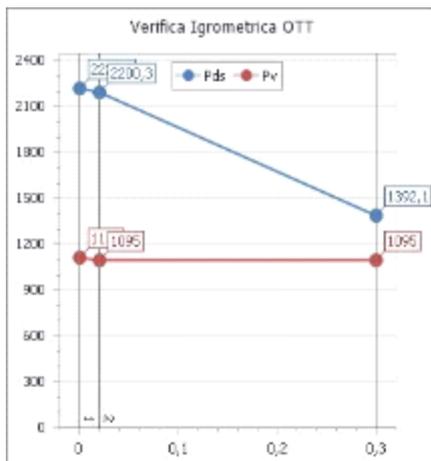
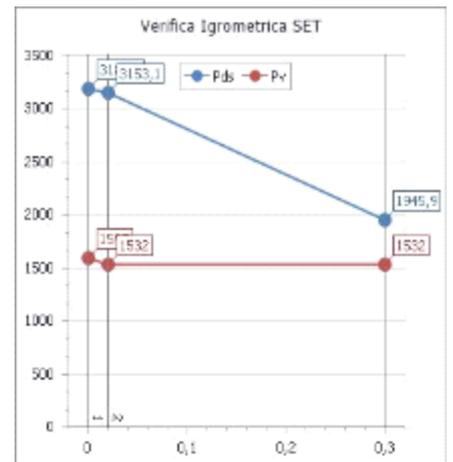
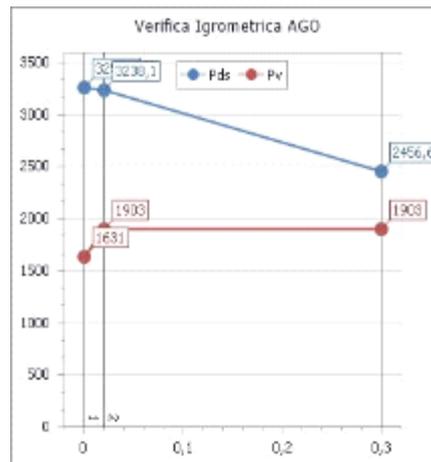
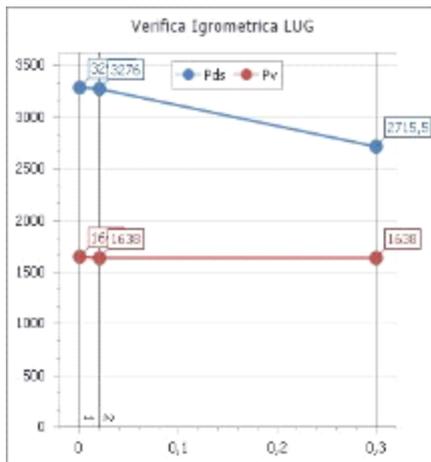
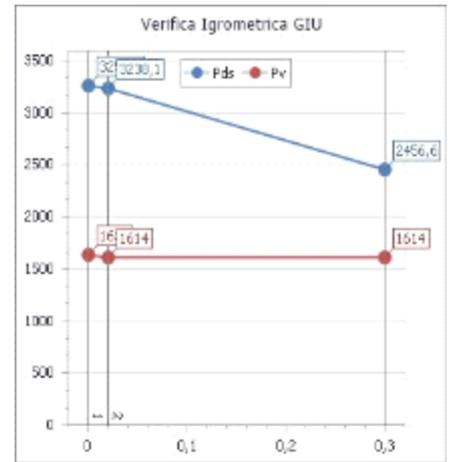
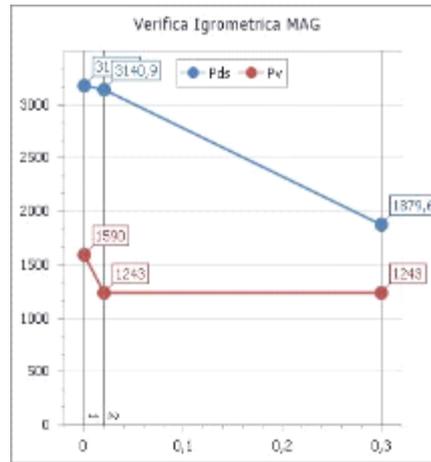
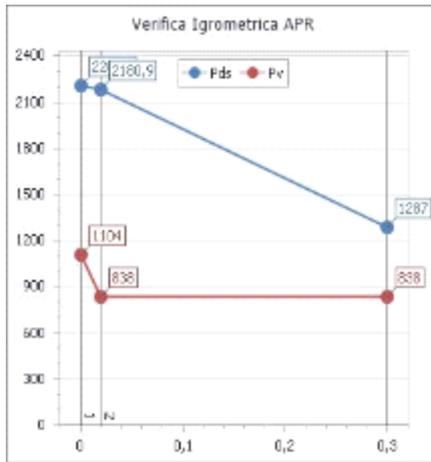
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,828; fRsi,min=0,649)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

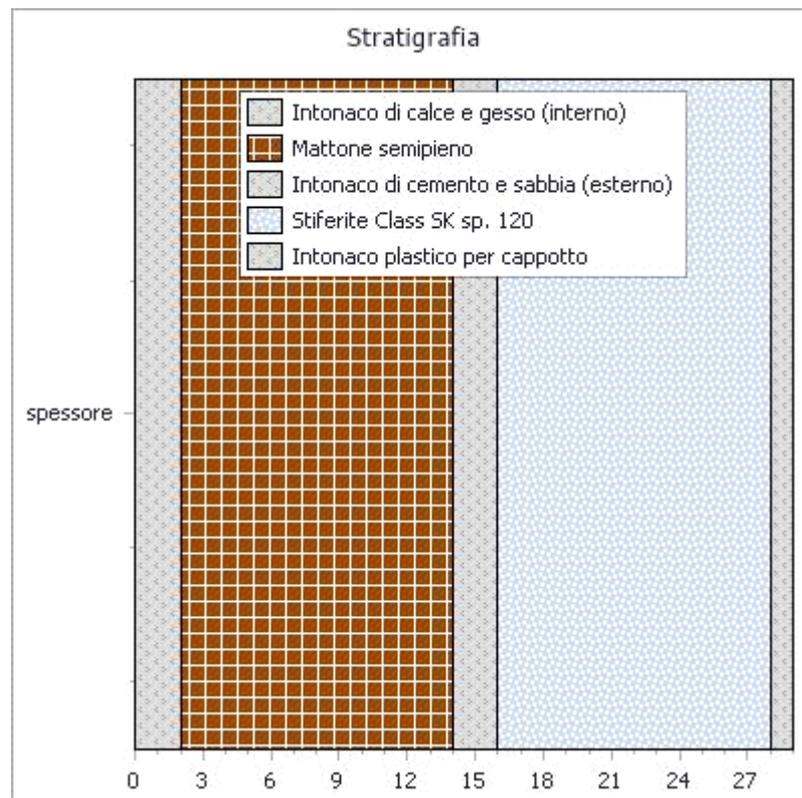
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>E' prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,828; fRsi,min=0,830)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01b Rossana p	Parete Esterna	EST	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
3	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
4	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
5	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
Spessore totale [m]:		<b>0,290</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>5,292</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>0,189</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1135,0	1138,0	1146,0	1151,0	1655,0	1667,0	1671,0	1667,0	1657,0	1153,0	1143,0	1135,0
	P <sub>sat</sub>	2268,9	2275,5	2291,2	2300,9	3309,1	3331,8	3340,5	3331,8	3311,9	2305,5	2286,3	2269,6
2	P	996,8	1008,1	1035,6	1076,5	1555,8	1646,5	1657,5	1704,8	1615,1	1130,4	1077,8	1006,9
	P <sub>sat</sub>	2254,2	2262,2	2281,2	2293,1	3298,1	3325,7	3336,3	3325,7	3301,6	2298,7	2275,3	2255,0
3	P	619,8	653,7	734,5	873,3	1285,2	1590,4	1620,7	1807,8	1500,7	1068,7	900,1	657,7
	P <sub>sat</sub>	2133,8	2153,0	2199,0	2228,1	3207,0	3275,1	3301,6	3275,1	3215,6	2241,7	2184,6	2135,8
4	P	544,4	582,9	674,2	832,6	1231,1	1579,2	1613,4	1828,4	1477,9	1056,3	864,5	587,8
	P <sub>sat</sub>	2124,0	2144,1	2192,3	2222,8	3199,5	3271,0	3298,7	3271,0	3208,6	2237,0	2177,2	2126,1
5	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	650,2	743,7	1013,8	1222,5	1787,8	2392,3	2667,3	2392,3	1856,6	1331,6	921,7	659,5
6	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,5	737,8	1008,1	1217,2	1780,3	2387,0	2663,3	2387,0	1849,3	1326,7	916,0	653,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

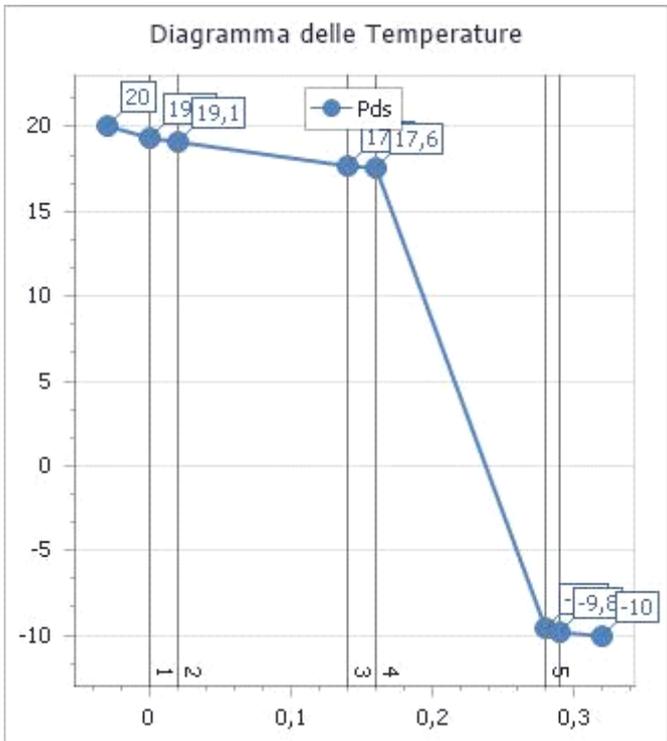
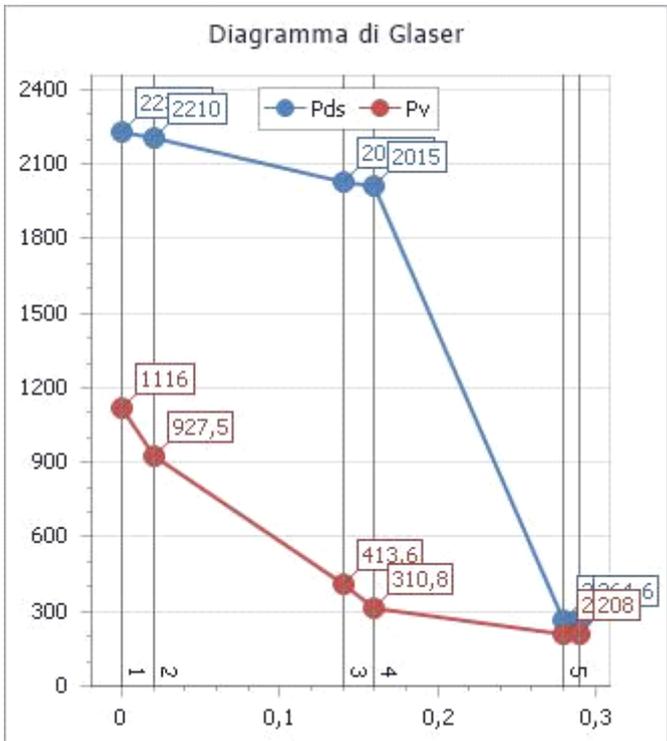
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,5	19,6	19,7	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,6	19,5
3	19,4	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,4
4	18,5	18,7	19,0	19,2	25,2	25,6	25,7	25,6	25,3	19,3	18,9	18,6
5	18,5	18,6	19,0	19,2	25,2	25,5	25,7	25,5	25,2	19,3	18,9	18,5
6	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
7	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
8	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{te} $	0,037 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,194 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	8,308 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	220,200 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	297,200 kg/m <sup>2</sup>

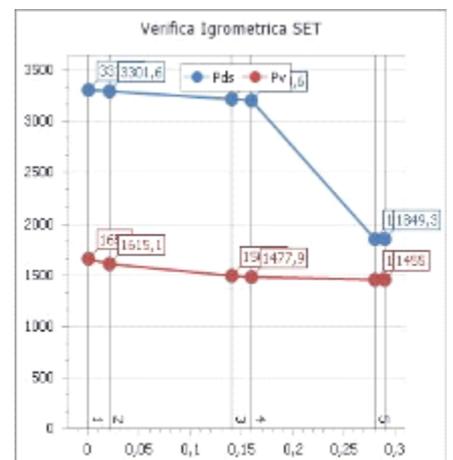
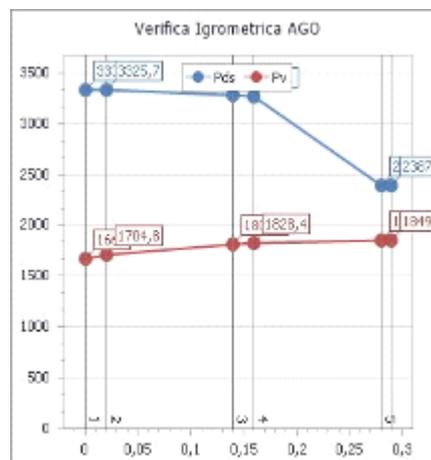
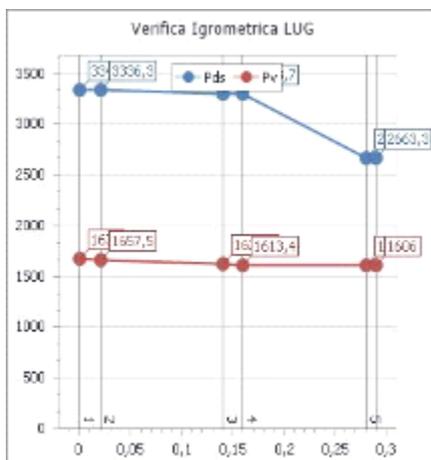
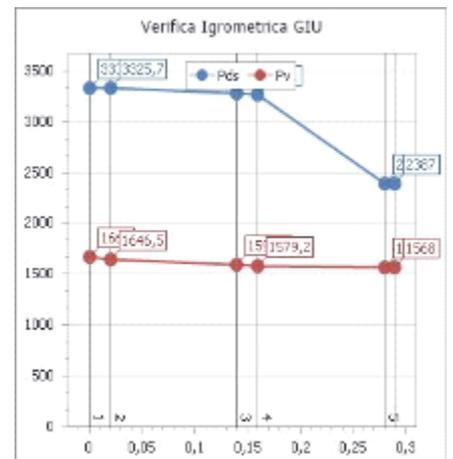
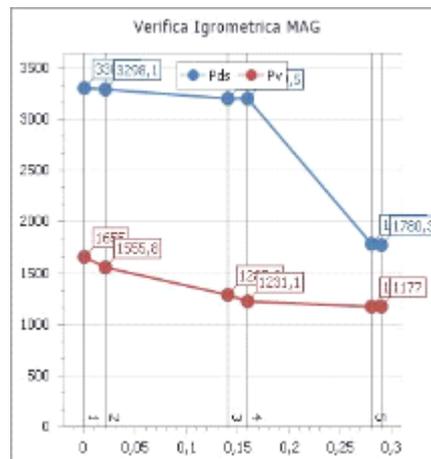
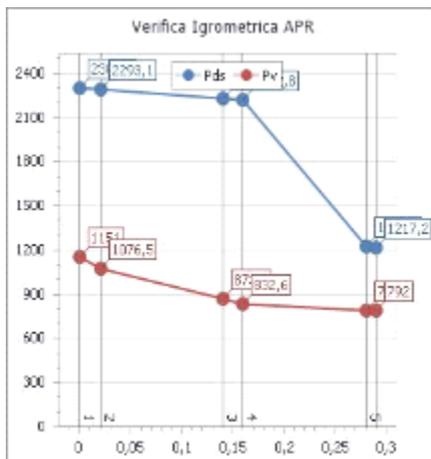
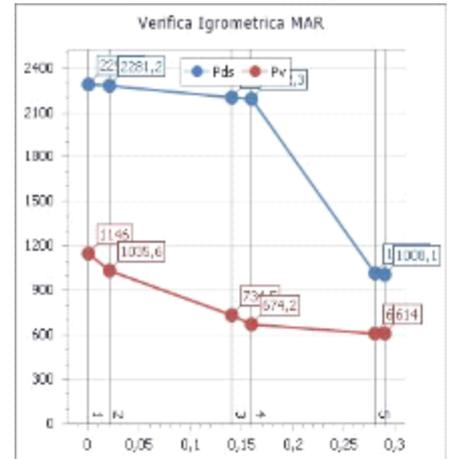
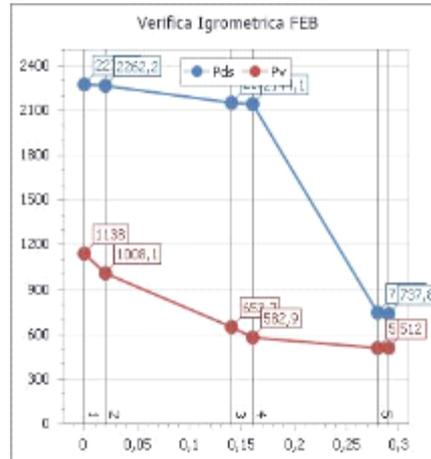
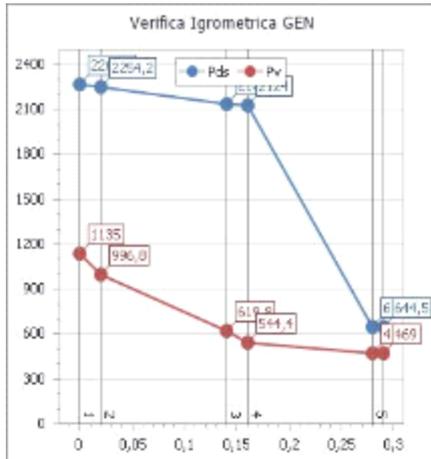
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,895 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,655 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,326 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

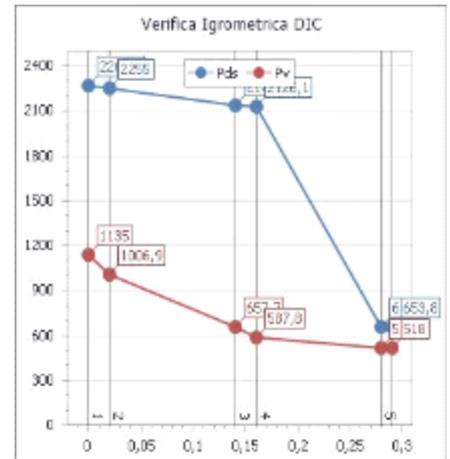
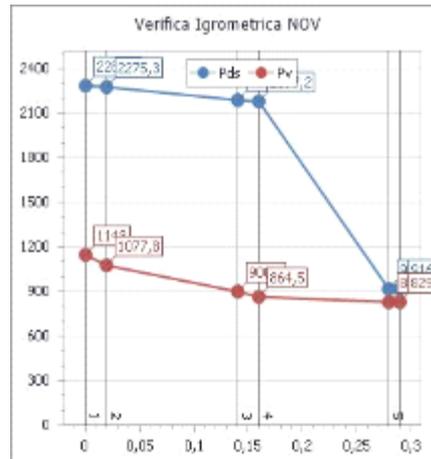
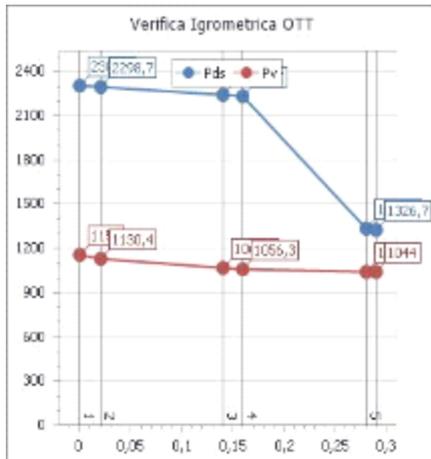
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,649)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

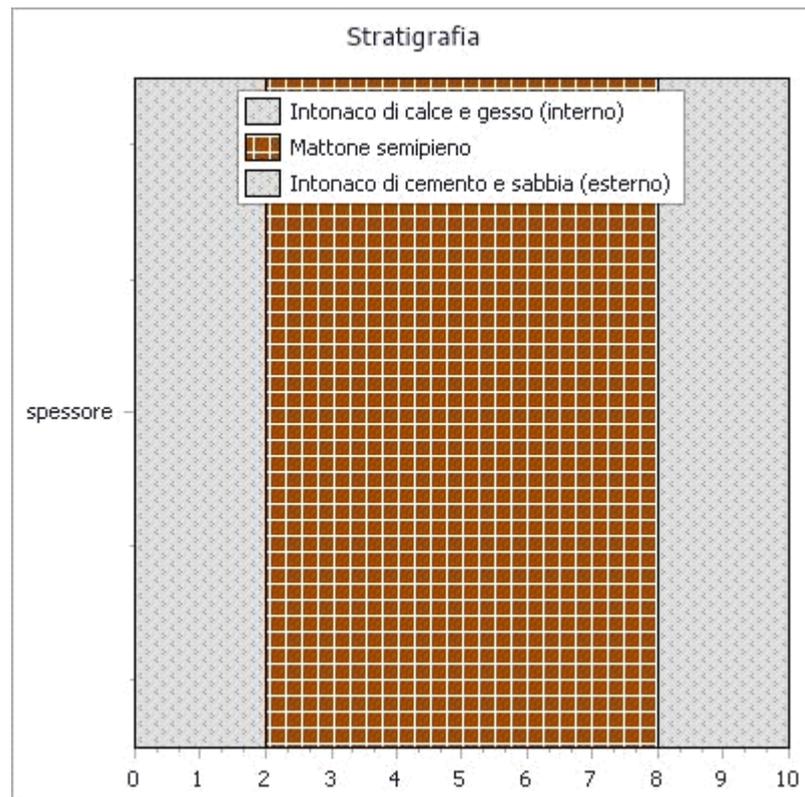
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,830)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_05 Rossana e	Parete Esterna	Ambiente con una parete esterna	Muratura verso locali non riscaldati (sp. 12)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,060	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,120
3	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
	Spessore totale [m]:	<b>0,100</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>0,339</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>2,954</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	726,0	762,0	852,0	913,0	1322,0	1475,0	1537,0	1475,0	1341,0	943,0	823,0	730,0
	P <sub>sat</sub>	1453,6	1524,7	1705,3	1827,0	2643,5	2948,6	3073,3	2948,6	2680,8	1886,0	1647,2	1460,9
2	P	650,3	688,0	778,0	888,0	1298,7	1540,6	1584,4	1664,1	1433,2	1015,3	866,2	676,3
	P <sub>sat</sub>	1304,5	1383,8	1588,6	1729,0	2505,4	2864,4	3013,4	2864,4	2548,9	1797,8	1522,2	1312,7
3	P	547,0	587,0	677,0	854,0	1267,0	1630,0	1649,0	1922,0	1559,0	1114,0	925,0	603,0
	P <sub>sat</sub>	815,0	909,1	1171,2	1365,9	1991,7	2533,3	2772,5	2533,3	2054,6	1465,6	1083,3	824,5
4	P	547,0	587,0	677,0	854,0	1267,0	1630,0	1649,0	1922,0	1559,0	1114,0	925,0	603,0
	P <sub>sat</sub>	751,6	845,9	1112,0	1312,5	1915,7	2481,5	2734,1	2481,5	1981,0	1415,9	1022,2	761,1

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

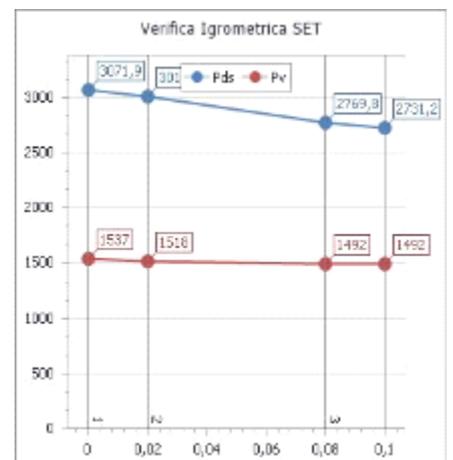
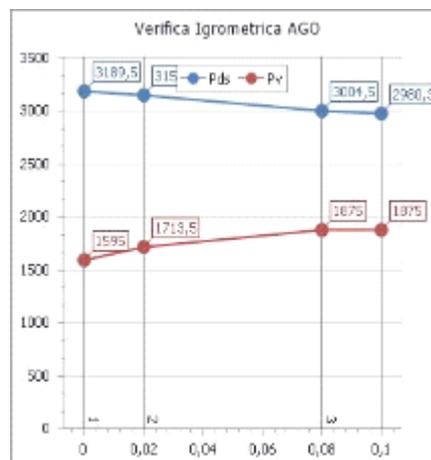
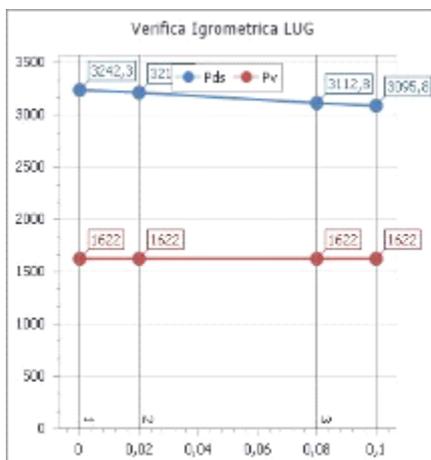
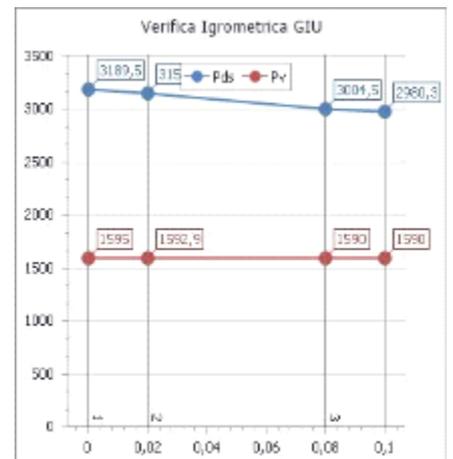
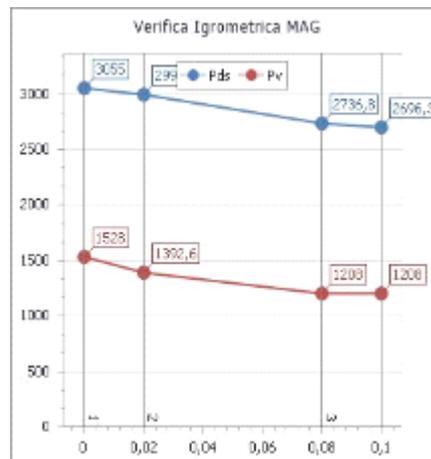
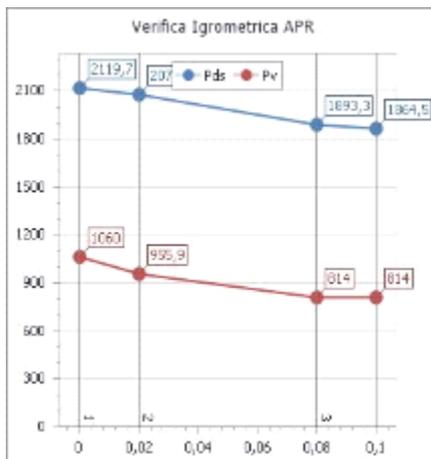
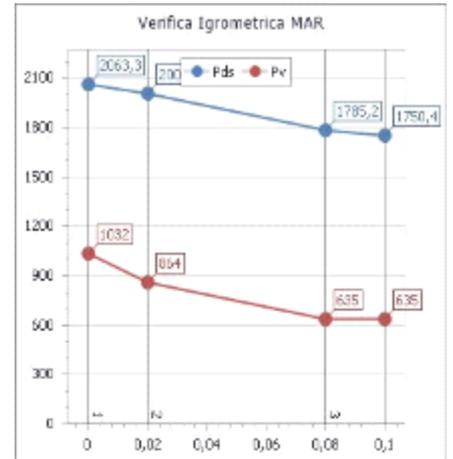
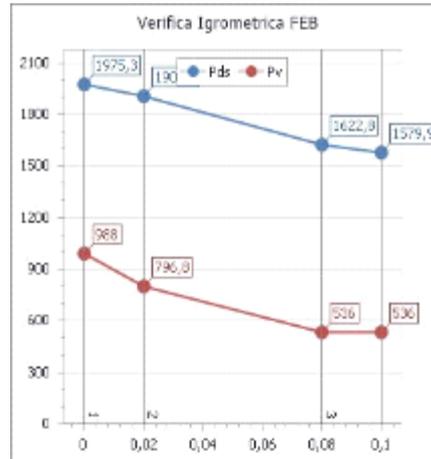
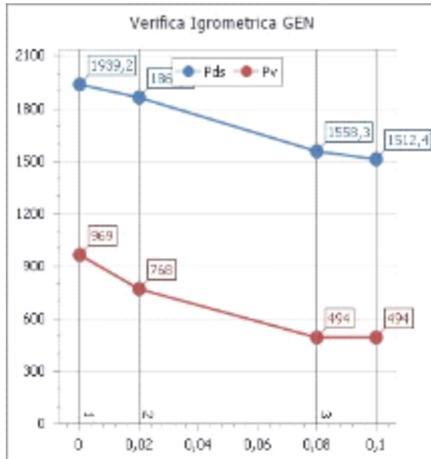
**Temperature [° C]**

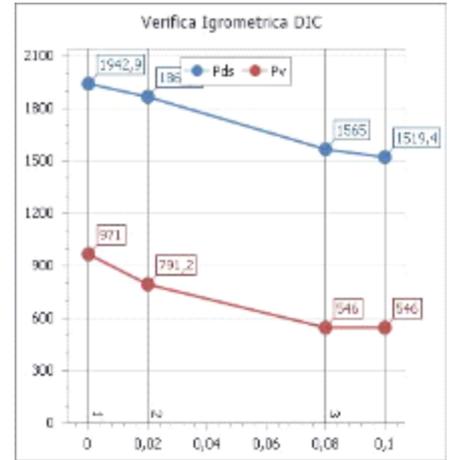
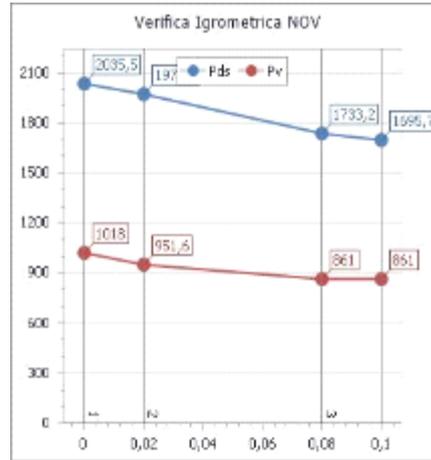
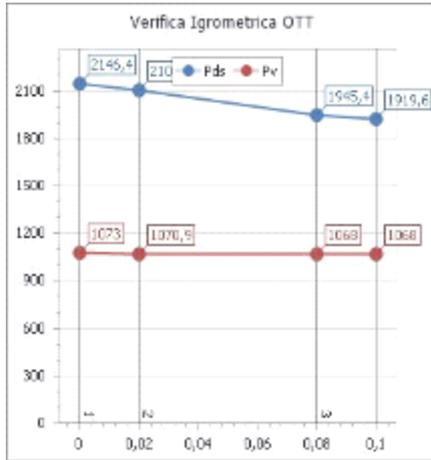
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	17,0	17,3	18,0	18,4	24,4	25,1	25,4	25,1	24,5	18,6	17,8	17,1
3	16,4	16,7	17,6	18,1	24,1	24,9	25,3	24,9	24,2	18,3	17,3	16,4
4	13,6	14,2	15,7	16,6	22,6	24,1	24,7	24,1	22,8	17,1	15,3	13,7
5	13,2	13,8	15,4	16,4	22,3	24,0	24,6	24,0	22,5	16,9	14,9	13,2
6	12,2	13,0	14,8	15,9	21,8	23,7	24,4	23,7	22,1	16,4	14,2	12,3

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	2,520 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,853 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	2,960 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	108,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	172,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	49,016 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	95,434 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	3,871 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	6,695 [W/m <sup>2</sup> K,h]

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,124	0,029	-0,308	-0,667	-0,707	-2,114	-3,551	-2,114	-0,811	-0,910	-0,181	0,115
fRsi	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,262; fRsi,min=0,124)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,575	0,529	0,365	0,191	0,159	-0,535	-1,244	-0,535	0,107	0,073	0,427	0,570
fRsi	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262

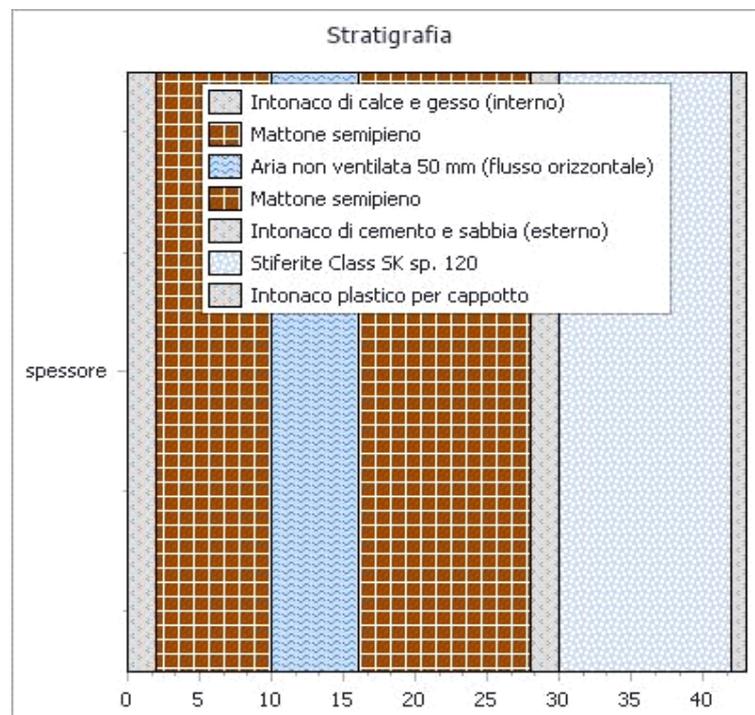
Verifica	Esito
Condensa superficiale	E' prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,262; fRsi,min=0,575)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01 Rossana p	Parete Esterna	NORD	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

#### Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,080	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,160
3	Aria non ventilata 50 mm (flusso orizzontale)	0,060	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,180
4	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
5	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
6	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
7	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
	Spessore totale [m]:	<b>0,430</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>5,632</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,178</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

#### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1137,0	1140,0	1147,0	1152,0	1657,0	1668,0	1672,0	1668,0	1658,0	1154,0	1145,0	1137,0
	P <sub>sat</sub>	2273,0	2279,2	2293,9	2303,1	3312,1	3333,4	3341,6	3333,4	3314,8	2307,4	2289,3	2273,6
2	P	1040,3	1049,0	1069,7	1099,9	1587,5	1653,5	1662,4	1694,2	1628,6	1137,9	1099,1	1047,4
	P <sub>sat</sub>	2259,1	2266,6	2284,5	2295,7	3301,7	3327,7	3337,7	3327,7	3305,1	2300,9	2278,9	2259,9
3	P	864,5	883,4	929,2	1005,2	1461,2	1627,2	1645,1	1741,8	1575,2	1108,7	1015,7	884,5
	P <sub>sat</sub>	2182,8	2197,5	2232,7	2254,8	3244,4	3296,0	3315,9	3296,0	3250,9	2265,1	2221,7	2184,4
4	P	838,2	858,6	908,1	990,9	1442,3	1623,3	1642,5	1749,0	1567,2	1104,3	1003,2	860,1
	P <sub>sat</sub>	2099,8	2122,0	2175,6	2209,5	3180,9	3260,5	3291,5	3260,5	3191,0	2225,4	2158,8	2102,1
5	P	574,5	610,3	697,3	848,8	1252,8	1583,8	1616,4	1820,4	1487,1	1060,5	878,1	615,7
	P <sub>sat</sub>	1993,3	2024,9	2101,4	2150,3	3098,0	3213,8	3259,2	3213,8	3112,5	2173,4	2077,3	1996,6
6	P	521,7	560,7	655,2	820,4	1214,9	1575,9	1611,2	1834,7	1471,0	1051,8	853,0	566,9
	P <sub>sat</sub>	1984,7	2017,0	2095,3	2145,5	3091,1	3210,0	3256,5	3210,0	3106,1	2169,1	2070,7	1988,0
7	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	649,4	742,9	1013,0	1221,8	1786,8	2391,6	2666,8	2391,6	1855,7	1331,0	921,0	658,8
8	P	469,0	511,0	613,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1043,0	828,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,1	737,4	1007,7	1216,9	1779,8	2386,7	2663,0	2386,7	1848,8	1326,3	915,5	653,4

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

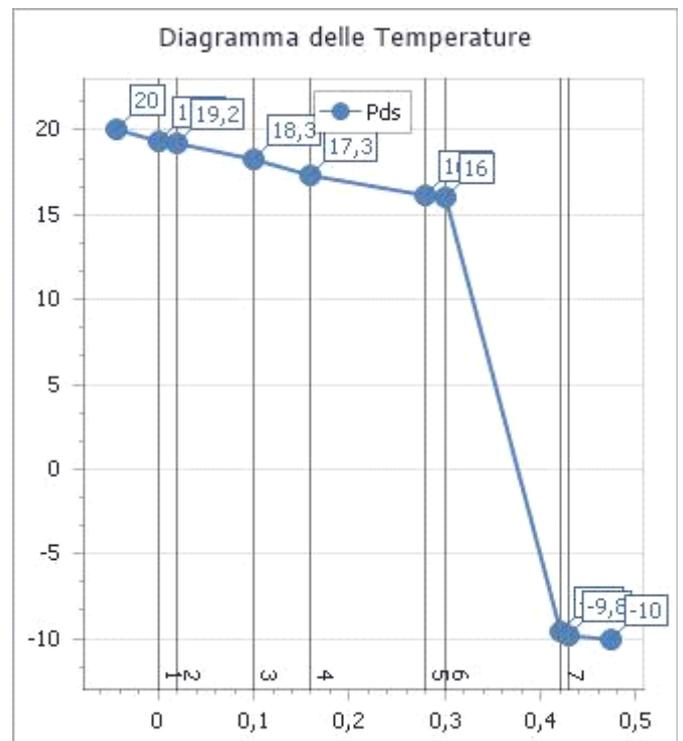
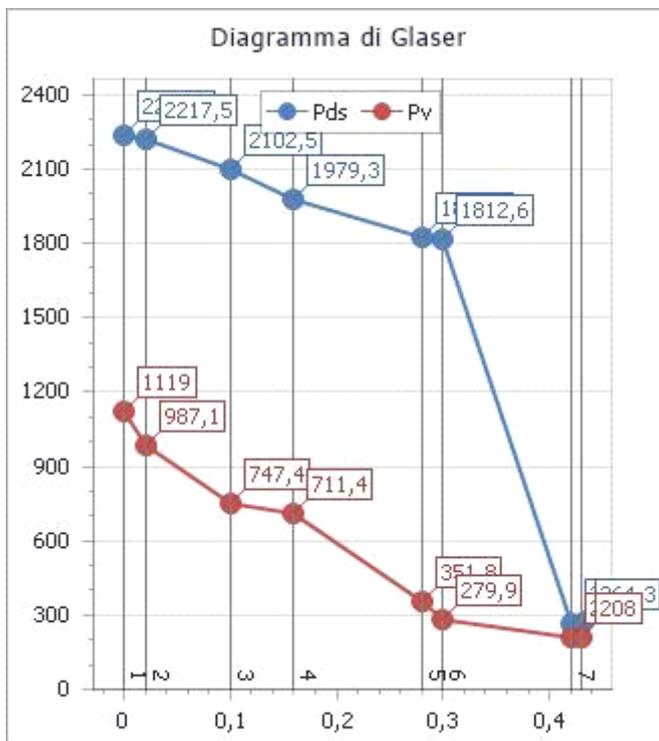
**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,6	19,6	19,7	19,8	25,8	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,7	19,6
3	19,5	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,5
4	18,9	19,0	19,3	19,4	25,4	25,7	25,8	25,7	25,4	19,5	19,2	18,9
5	18,3	18,5	18,8	19,1	25,1	25,5	25,7	25,5	25,1	19,2	18,7	18,3
6	17,5	17,7	18,3	18,7	24,6	25,3	25,5	25,3	24,7	18,8	18,1	17,5
7	17,4	17,6	18,2	18,6	24,6	25,2	25,5	25,2	24,7	18,8	18,1	17,4
8	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
9	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
10	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

### Caratteristiche termiche dinamiche

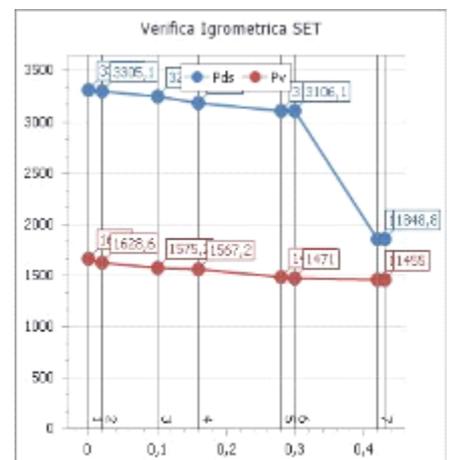
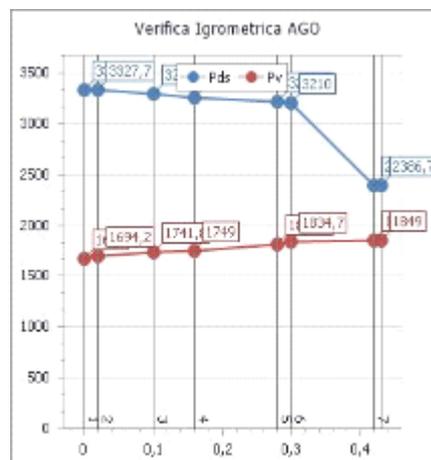
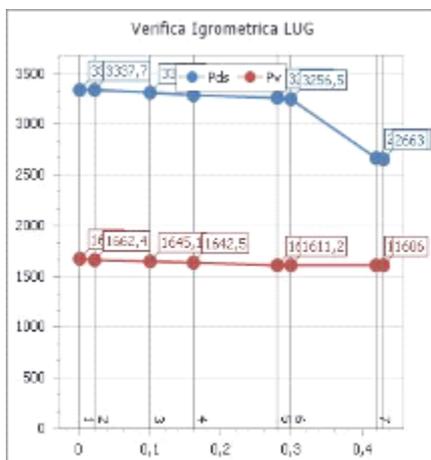
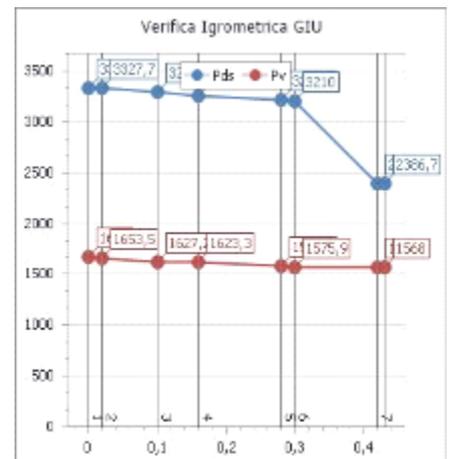
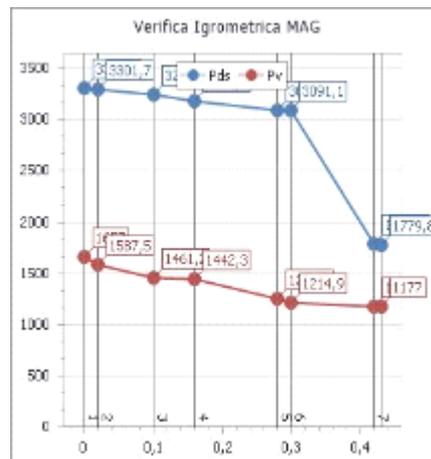
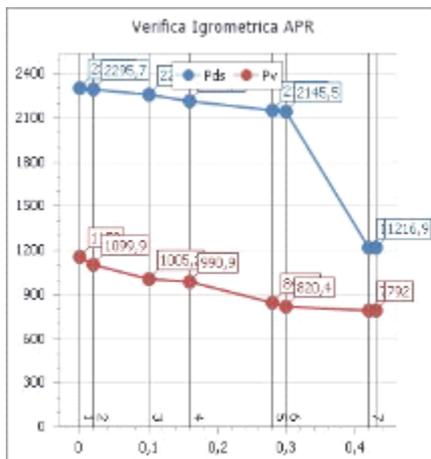
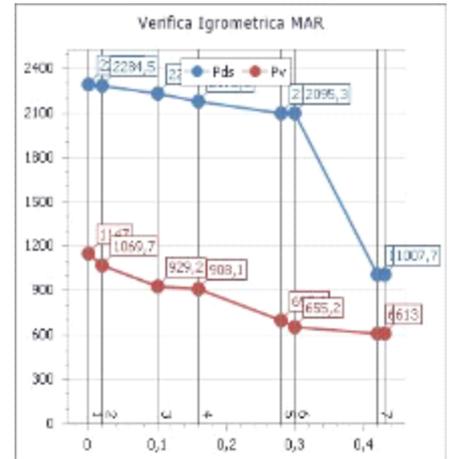
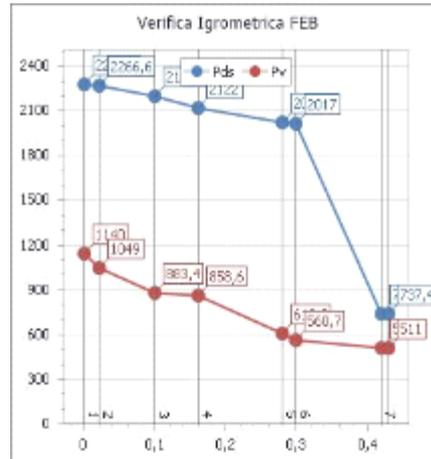
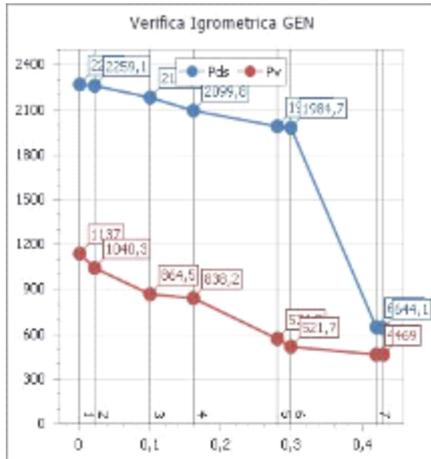
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,009 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,052 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	13,055 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	364,278 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	441,278 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,891 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,177 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,348 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

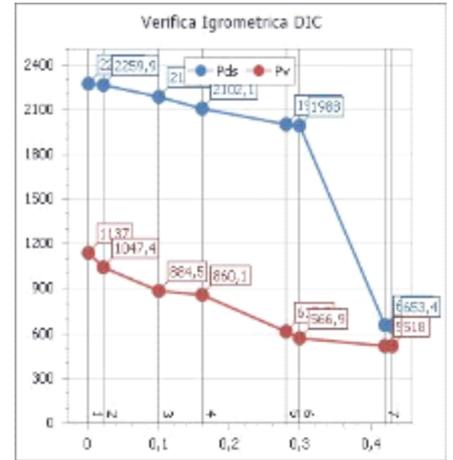
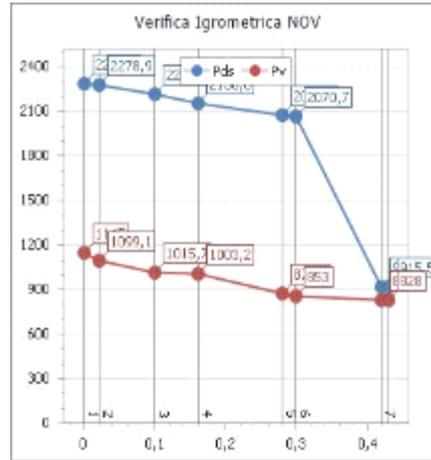
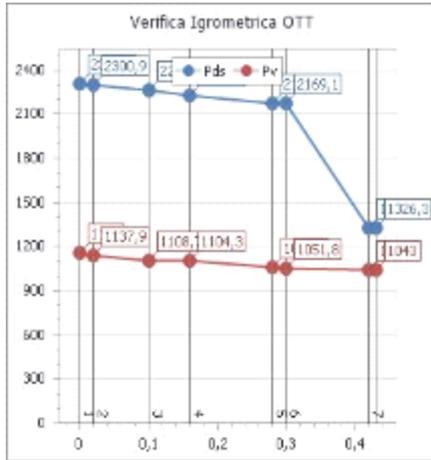
### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,649)</b>

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956	0,956

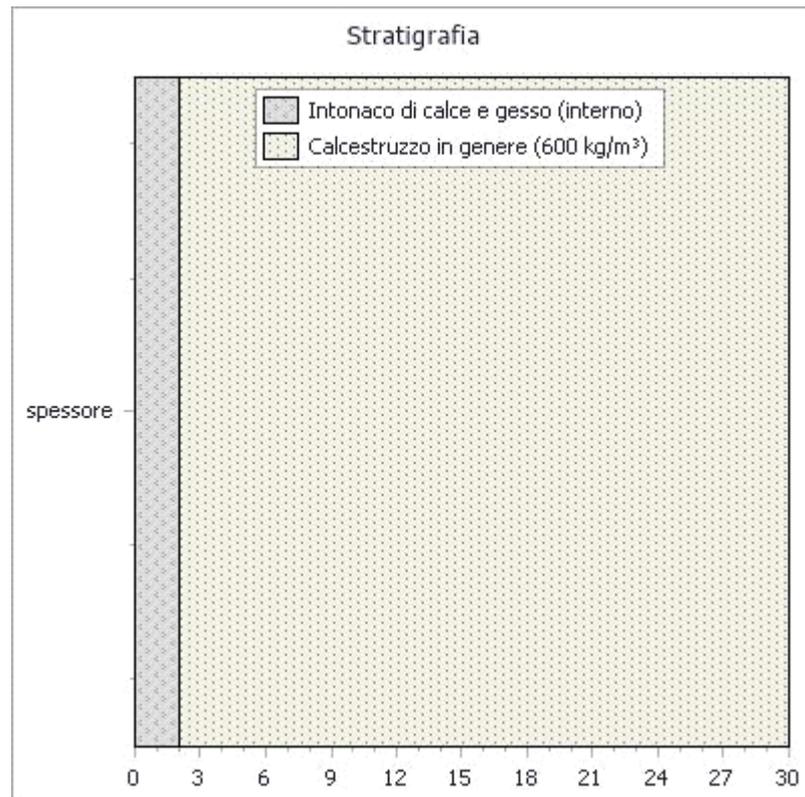
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,956; fRsi,min=0,830)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
MI_04 Rossana e-001	Parete Interna	Ambiente senza serramenti esterni e con almeno due pareti esterne	Muratura verso vano scensore (sp. 30)

**Proprietà dei materiali**

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Calcestruzzo in genere (600 kg/m <sup>3</sup> )	0,280	0,240	600,000	1000,000	100,000	1,167
	Spessore totale [m]:	<b>0,300</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>1,455</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,687</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

**Rappresentazione stratigrafia**



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1049,0	1060,0	1087,0	1104,0	1590,0	1631,0	1646,0	1631,0	1595,0	1112,0	1079,0	1050,0
	P <sub>sat</sub>	2097,7	2120,2	2174,1	2208,3	3179,3	3259,7	3290,9	3259,7	3189,5	2224,4	2157,2	2100,1
2	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	2048,1	2074,9	2139,7	2180,9	3140,9	3238,1	3276,0	3238,1	3153,1	2200,3	2119,4	2050,9
3	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	722,3	816,5	1084,0	1287,0	1879,6	2456,6	2715,5	2456,6	1945,9	1392,1	993,6	731,7

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

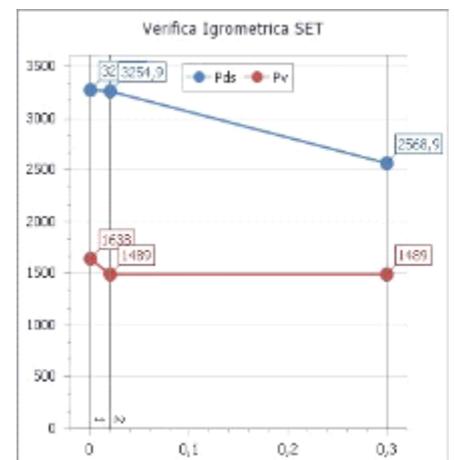
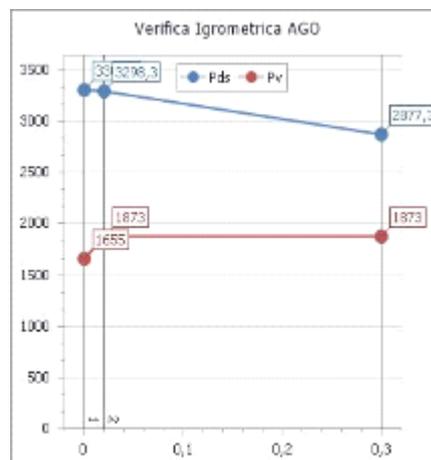
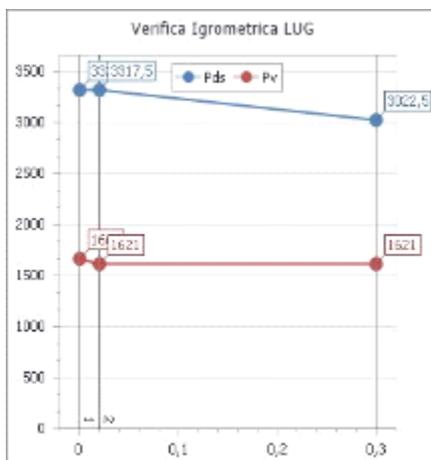
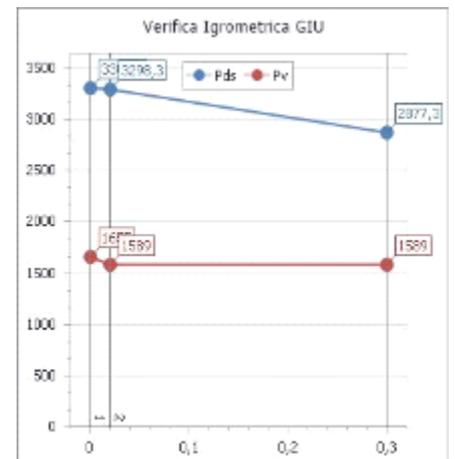
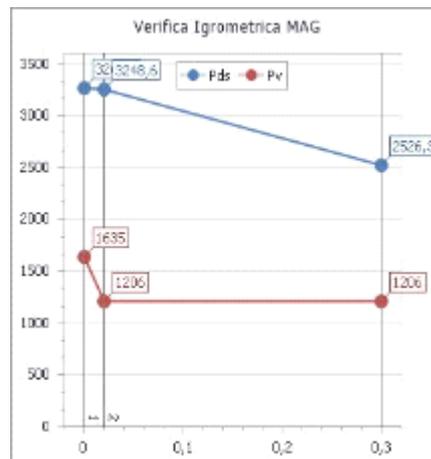
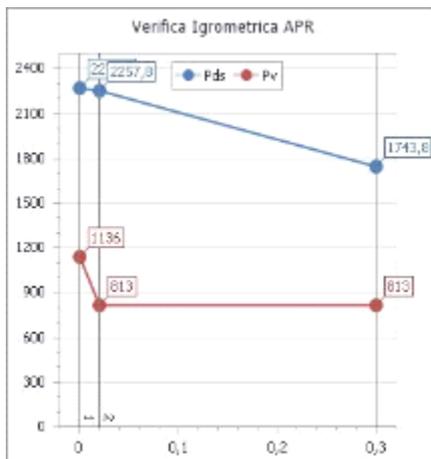
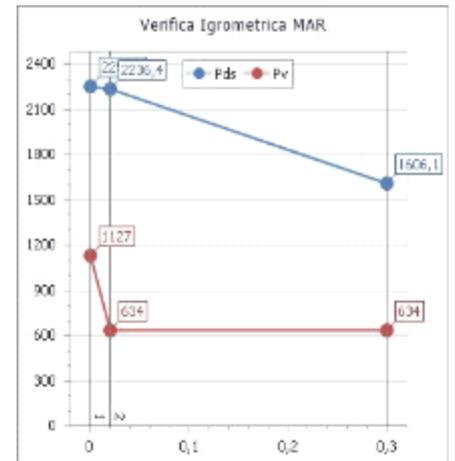
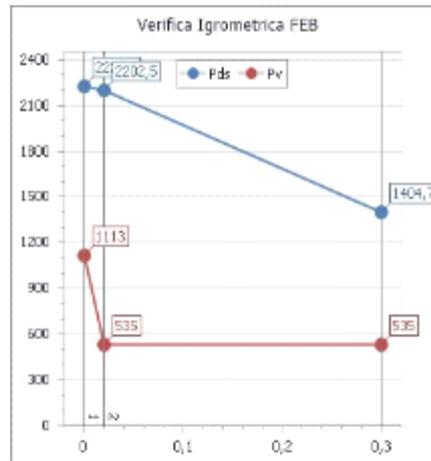
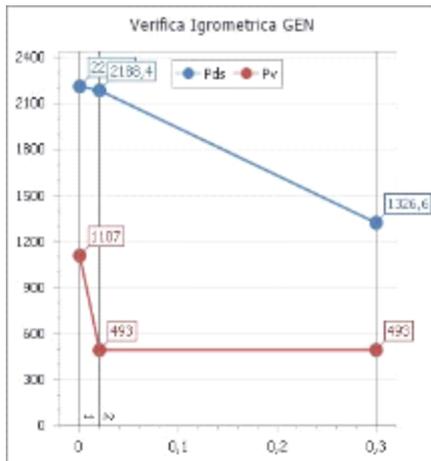
**Temperature [° C]**

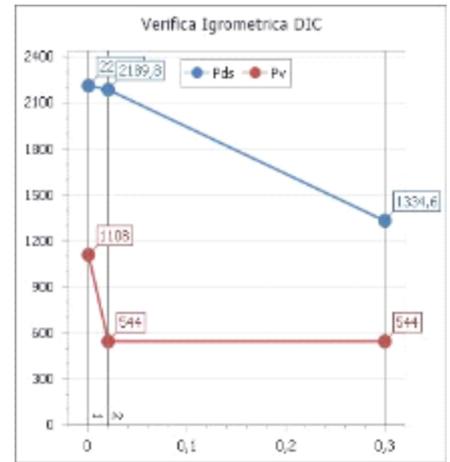
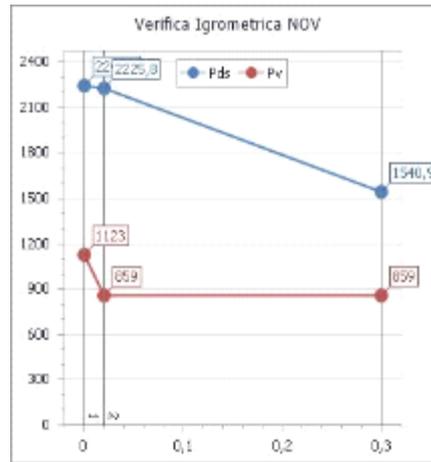
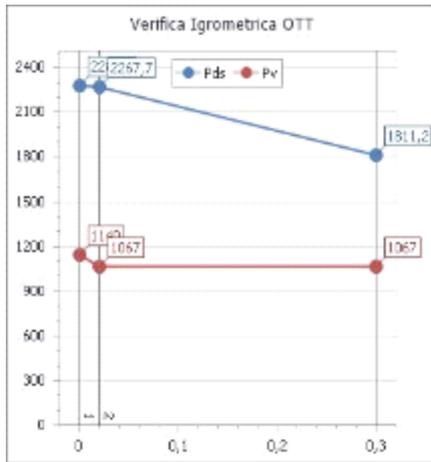
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,1	19,2	19,4	19,5	25,5	25,7	25,8	25,7	25,6	19,6	19,4	19,1
3	18,9	19,0	19,3	19,4	25,4	25,7	25,8	25,7	25,5	19,5	19,2	19,0
4	11,2	12,0	14,1	15,4	21,3	23,4	24,2	23,4	21,5	15,9	13,4	11,3
5	10,3	11,3	13,5	14,9	20,8	23,2	24,1	23,2	21,1	15,6	12,8	10,4

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,227 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,330 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	9,694 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	168,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	196,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	45,946 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	36,650 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	3,115 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	2,439 [W/m <sup>2</sup> K,h]

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,300	11,250	13,500	14,900	20,800	23,150	24,050	23,150	21,100	15,550	12,800	10,400
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	37,200	38,100	39,500	46,600	47,700	55,100	53,500	65,000	57,900	58,900	55,800	40,800
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,299	0,223	-0,046	-0,333	-0,365	-1,491	-2,641	-1,491	-0,449	-0,528	0,056	0,292
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,828; fRsi,min=0,299)</b>

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	10,300	11,250	13,500	14,900	20,800	23,150	24,050	23,150	21,100	15,550	12,800	10,400
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	37,200	38,100	39,500	46,600	47,700	55,100	53,500	65,000	57,900	58,900	55,800	40,800
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,660	0,623	0,492	0,353	0,327	-0,228	-0,795	-0,228	0,286	0,258	0,542	0,656
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

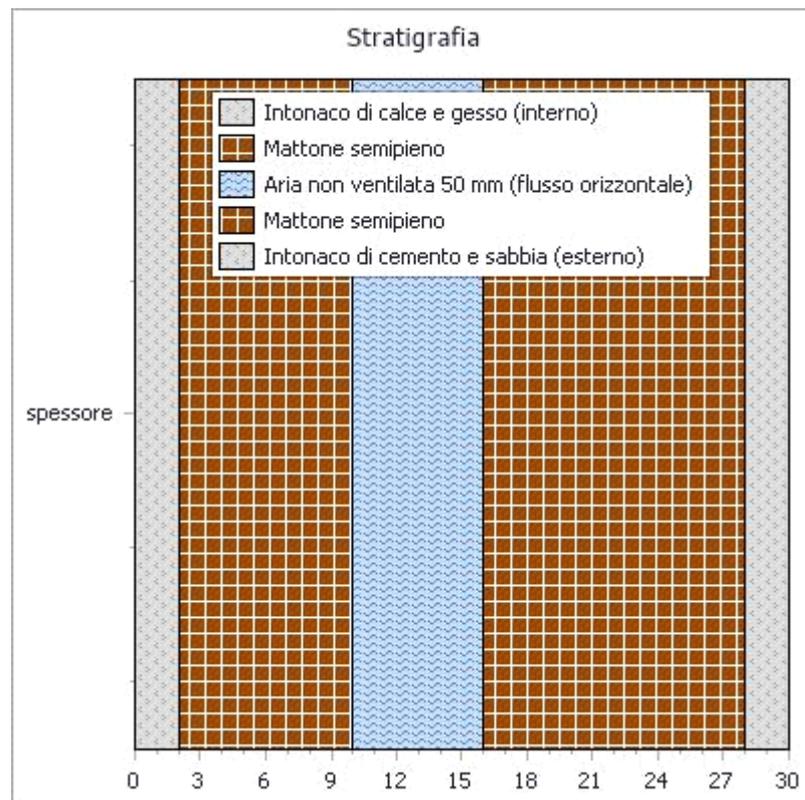
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,828; fRsi,min=0,660)</b>

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01 Rossana e	Parete Esterna	OVEST	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,080	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,160
3	Aria non ventilata 50 mm (flusso orizzontale)	0,060	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,180
4	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
5	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
Spessore totale [m]:		<b>0,300</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>0,799</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>1,252</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	959,0	978,0	1024,0	1054,0	1519,0	1590,0	1618,0	1590,0	1528,0	1068,0	1009,0	960,0
	P <sub>sat</sub>	1917,3	1955,3	2047,8	2107,3	3037,6	3179,5	3235,4	3179,5	3055,4	2135,4	2018,6	1921,3
2	P	879,8	902,5	957,5	1013,1	1466,1	1590,3	1618,9	1639,3	1522,3	1068,3	984,3	889,5
	P <sub>sat</sub>	1834,5	1879,1	1988,6	2059,5	2970,5	3141,1	3208,7	3141,1	2991,9	2093,2	1954,0	1839,2
3	P	735,7	765,4	836,5	938,7	1369,8	1591,0	1620,4	1729,0	1512,0	1069,0	939,3	761,4
	P <sub>sat</sub>	1426,1	1498,8	1684,1	1809,3	2618,5	2933,5	3062,6	2933,5	2657,0	1870,1	1624,4	1433,6
4	P	714,1	744,8	818,4	927,6	1355,4	1591,1	1620,7	1742,5	1510,5	1069,1	932,5	742,2
	P <sub>sat</sub>	1064,1	1153,2	1391,1	1560,0	2266,6	2714,3	2905,2	2714,3	2319,9	1644,3	1312,9	1073,1
5	P	498,0	539,0	637,0	816,0	1211,0	1592,0	1623,0	1877,0	1495,0	1070,0	865,0	550,0
	P <sub>sat</sub>	708,2	802,3	1070,5	1274,7	1862,0	2444,4	2706,4	2444,4	1928,8	1380,6	979,7	717,6
6	P	498,0	539,0	637,0	816,0	1211,0	1592,0	1623,0	1877,0	1495,0	1070,0	865,0	550,0
	P <sub>sat</sub>	684,0	777,9	1047,0	1253,1	1831,4	2423,0	2690,3	2423,0	1899,0	1360,4	955,6	693,4

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

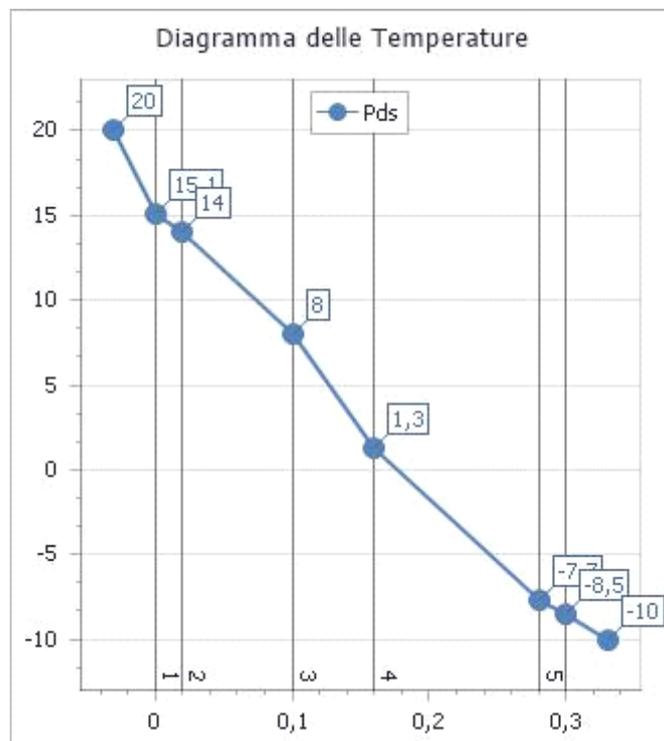
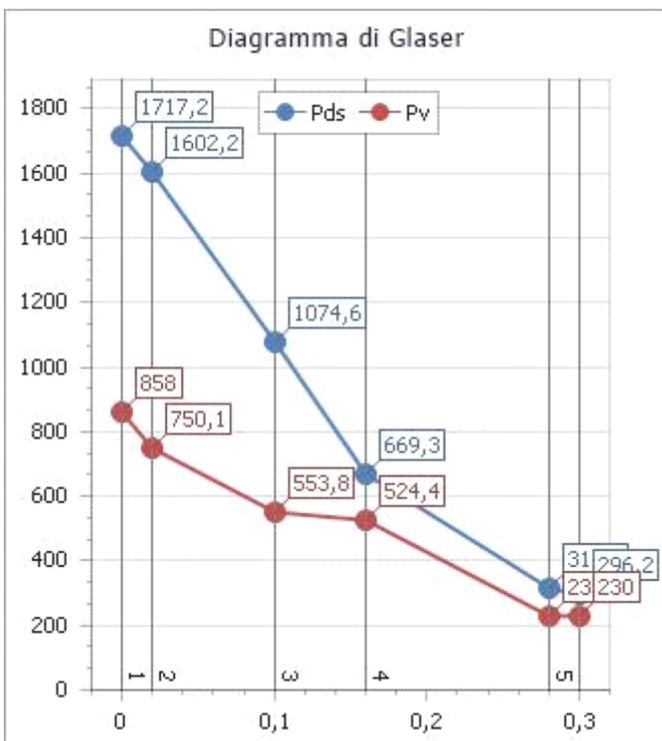
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	16,8	17,2	17,9	18,3	24,3	25,1	25,4	25,1	24,4	18,6	17,7	16,9
3	16,1	16,5	17,4	18,0	23,9	24,9	25,2	24,9	24,1	18,2	17,1	16,2
4	12,3	13,0	14,8	15,9	21,9	23,7	24,4	23,7	22,1	16,4	14,3	12,3
5	7,9	9,1	11,9	13,6	19,5	22,4	23,6	22,4	19,9	14,4	11,0	8,0
6	2,1	3,8	8,0	10,6	16,4	20,7	22,4	20,7	16,9	11,8	6,7	2,2
7	1,6	3,4	7,7	10,3	16,1	20,6	22,3	20,6	16,7	11,5	6,3	1,8
8	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{te} $	<b>0,338</b> W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	<b>0,270</b> -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	<b>10,448</b> h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	<b>360,078</b> kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	<b>424,078</b> kg/m <sup>2</sup>

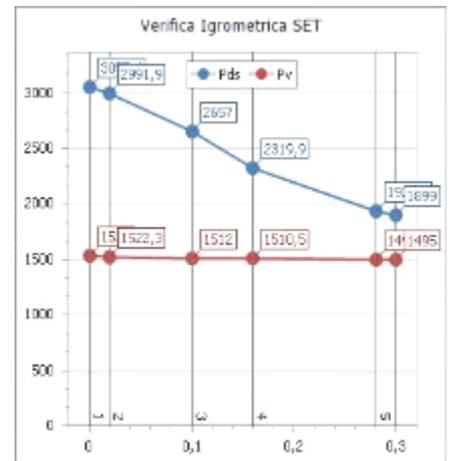
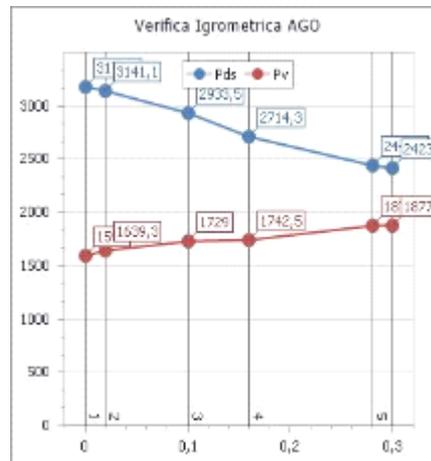
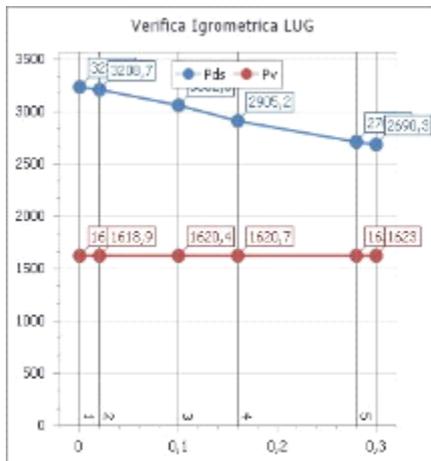
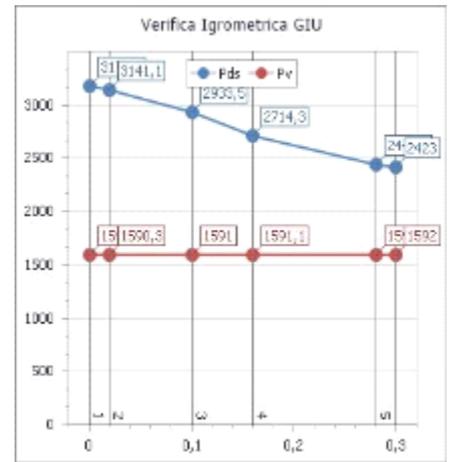
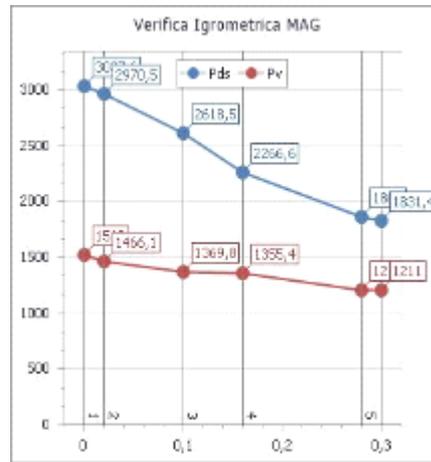
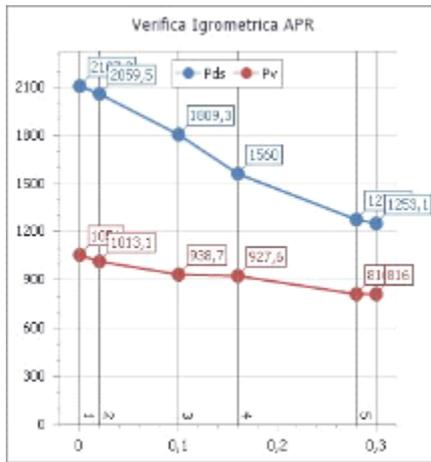
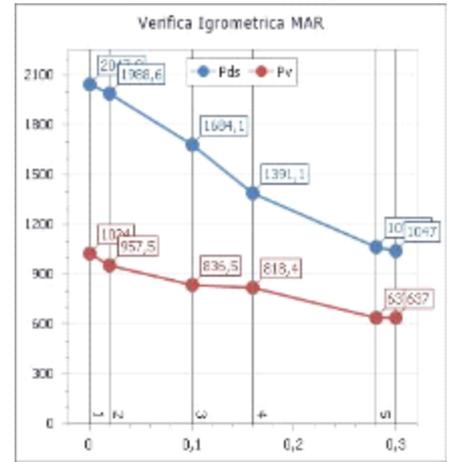
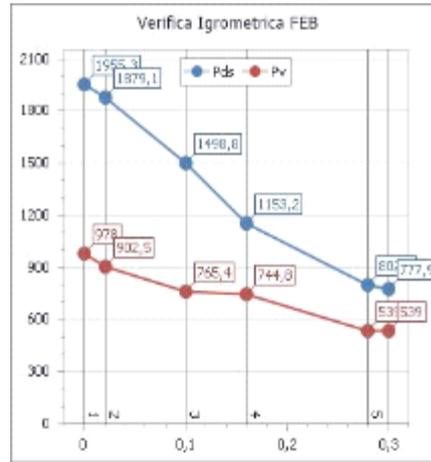
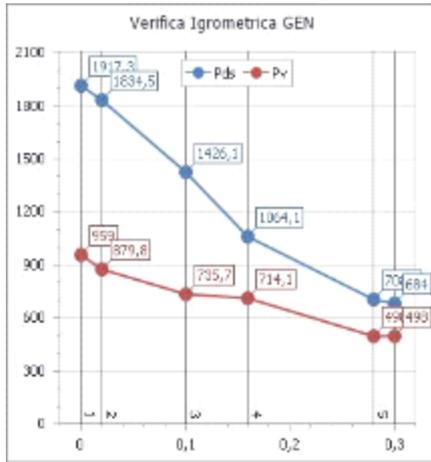
Capacità termica areica interna	$k_1$	64,637 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	105,893 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,363 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	7,373 [W/m <sup>2</sup> K,h]

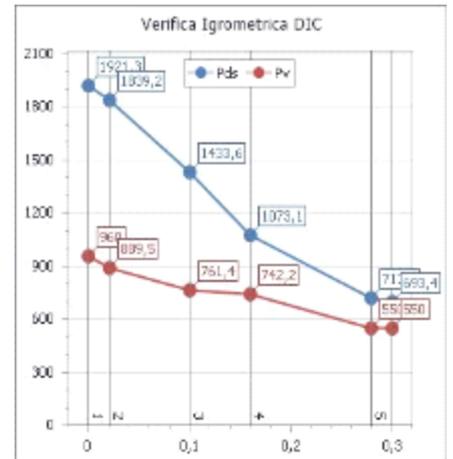
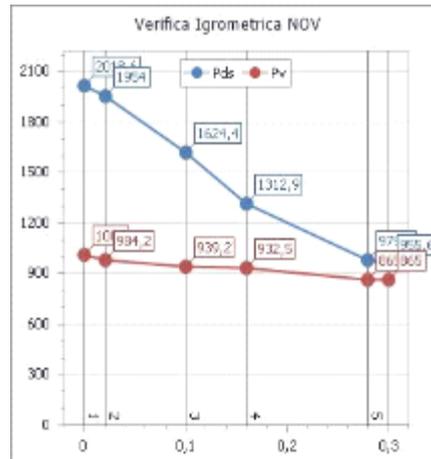
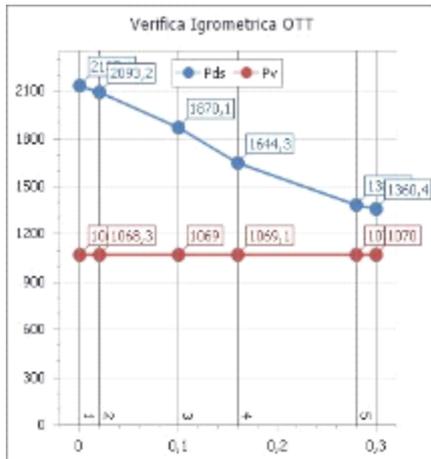
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,687; fRsi,min=0,649)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687

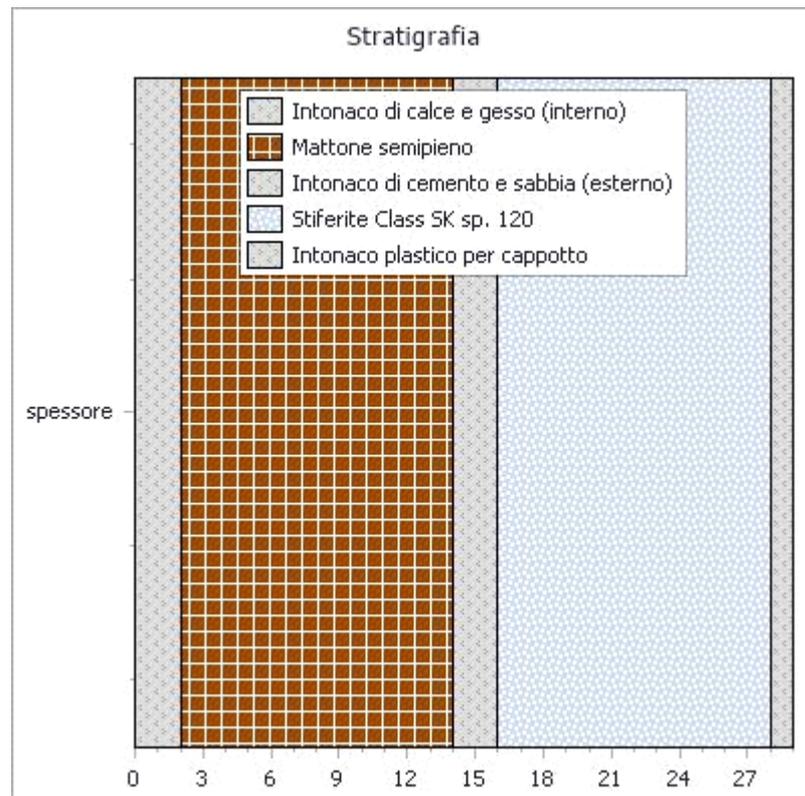
Verifica	Esito
Condensa superficiale	E' prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0,687; fRsi,min=0,830)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
ME_01b Rossana p	Parete Esterna	OVEST	Muratura perimetrale a cassavuota (sp. 30)

Proprietà dei materiali

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Mattone semipieno	0,120	0,500	1800,000	1000,000	5,000	0,240
3	Intonaco di cemento e sabbia (esterno)	0,020	1,000	1800,000	1000,000	6,000	0,020
4	Stiferite Class SK sp. 120	0,120	0,025	35,000	1,460	1,000	4,800
5	Intonaco plastico per cappotto	0,010	0,300	1300,000	840,000	30,000	0,033
Spessore totale [m]:		<b>0,290</b>					
Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):		<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):		<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Resistenza termica totale:		<b>5,292</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
Trasmittanza termica totale (U):		<b>0,189</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):		<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1135,0	1138,0	1146,0	1151,0	1655,0	1667,0	1671,0	1667,0	1657,0	1153,0	1143,0	1135,0
	P <sub>sat</sub>	2268,9	2275,5	2291,2	2300,9	3309,1	3331,8	3340,5	3331,8	3311,9	2305,5	2286,3	2269,6
2	P	996,8	1008,1	1035,6	1076,5	1555,8	1646,5	1657,5	1704,8	1615,1	1130,4	1077,8	1006,9
	P <sub>sat</sub>	2254,2	2262,2	2281,2	2293,1	3298,1	3325,7	3336,3	3325,7	3301,6	2298,7	2275,3	2255,0
3	P	619,8	653,7	734,5	873,3	1285,2	1590,4	1620,7	1807,8	1500,7	1068,7	900,1	657,7
	P <sub>sat</sub>	2133,8	2153,0	2199,0	2228,1	3207,0	3275,1	3301,6	3275,1	3215,6	2241,7	2184,6	2135,8
4	P	544,4	582,9	674,2	832,6	1231,1	1579,2	1613,4	1828,4	1477,9	1056,3	864,5	587,8
	P <sub>sat</sub>	2124,0	2144,1	2192,3	2222,8	3199,5	3271,0	3298,7	3271,0	3208,6	2237,0	2177,2	2126,1
5	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	650,2	743,7	1013,8	1222,5	1787,8	2392,3	2667,3	2392,3	1856,6	1331,6	921,7	659,5
6	P	469,0	512,0	614,0	792,0	1177,0	1568,0	1606,0	1849,0	1455,0	1044,0	829,0	518,0
	P <sub>sat</sub>	644,5	737,8	1008,1	1217,2	1780,3	2387,0	2663,3	2387,0	1849,3	1326,7	916,0	653,8

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

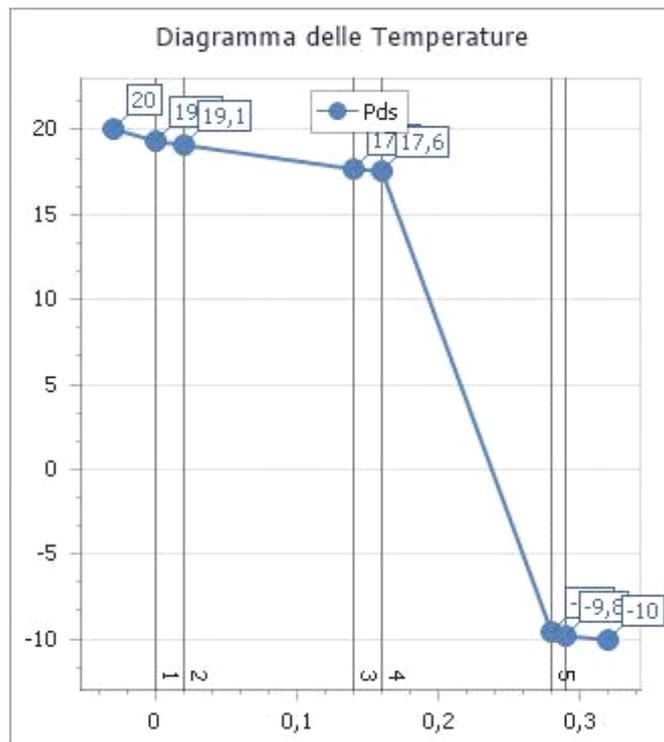
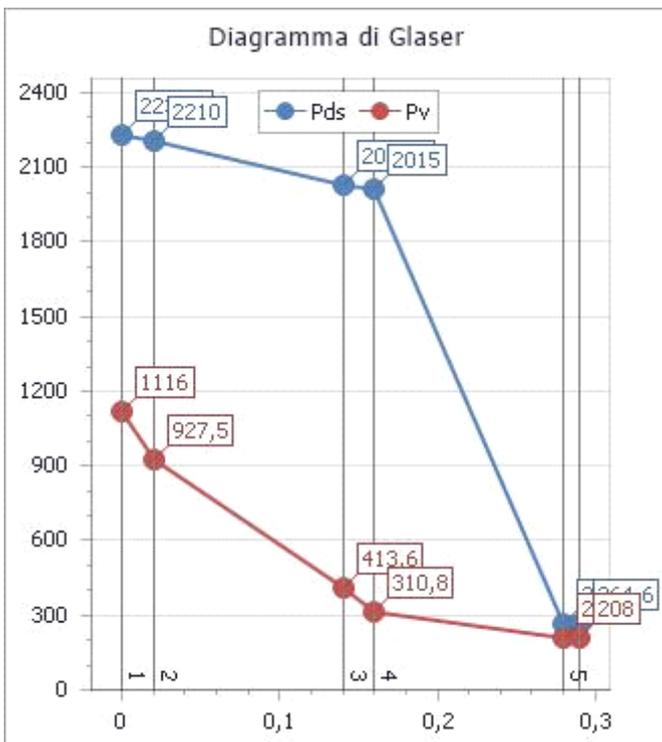
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,5	19,6	19,7	19,7	25,7	25,9	25,9	25,9	25,8	19,8	19,6	19,5
3	19,4	19,5	19,6	19,7	25,7	25,8	25,9	25,8	25,7	19,7	19,6	19,4
4	18,5	18,7	19,0	19,2	25,2	25,6	25,7	25,6	25,3	19,3	18,9	18,6
5	18,5	18,6	19,0	19,2	25,2	25,5	25,7	25,5	25,2	19,3	18,9	18,5
6	0,9	2,7	7,2	9,9	15,7	20,4	22,2	20,4	16,3	11,2	5,8	1,1
7	0,7	2,6	7,1	9,9	15,7	20,3	22,1	20,3	16,3	11,2	5,7	0,9
8	0,6	2,5	7,0	9,8	15,6	20,3	22,1	20,3	16,2	11,1	5,6	0,8

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,037 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,194 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	8,308 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	220,200 kg/m <sup>2</sup>

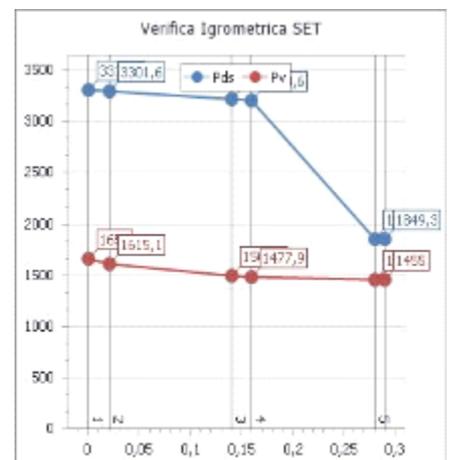
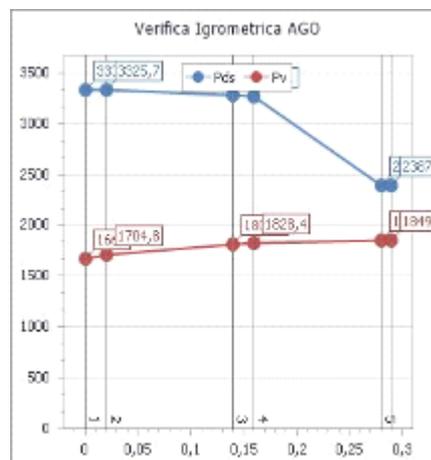
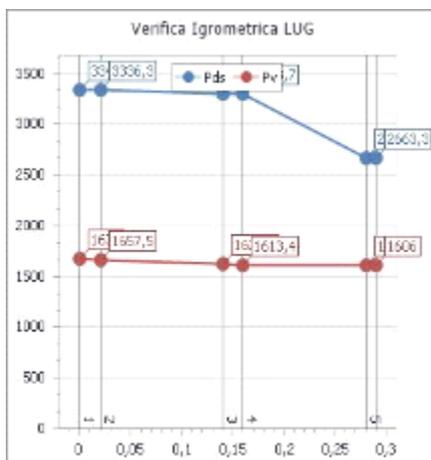
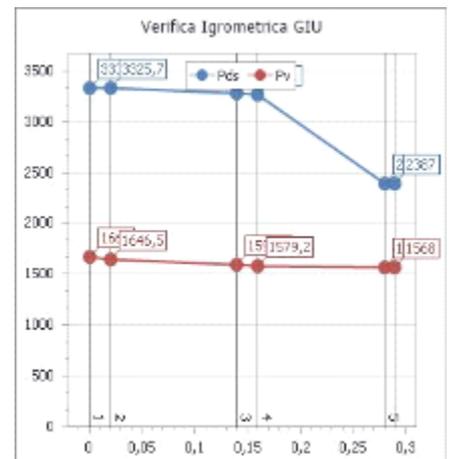
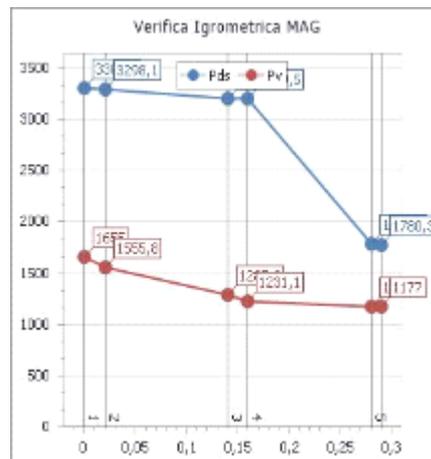
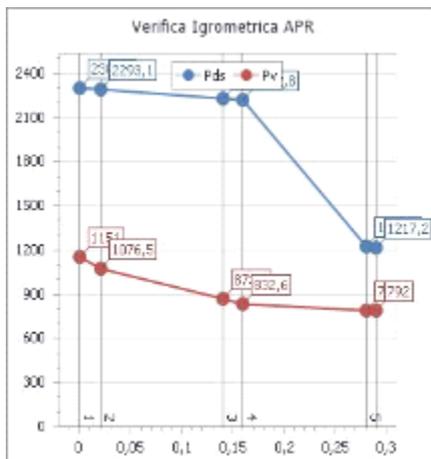
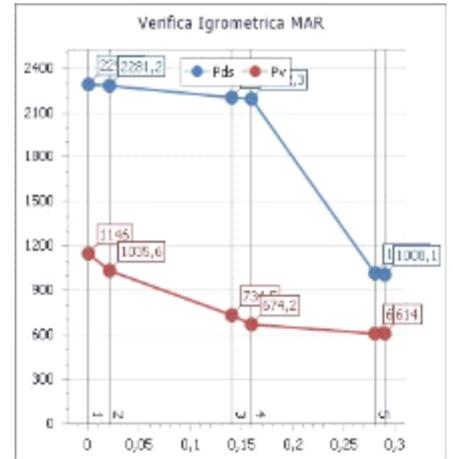
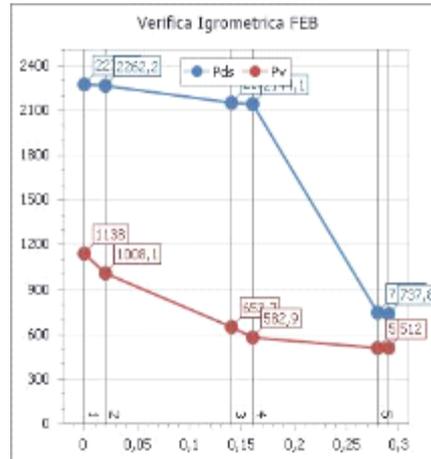
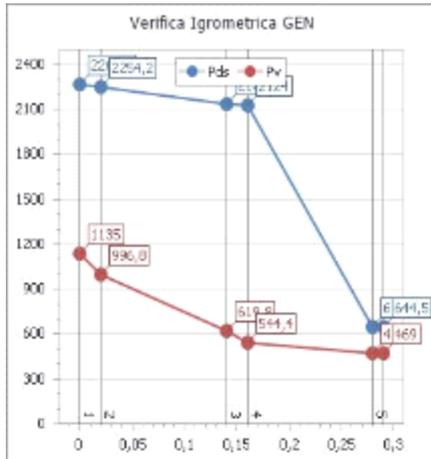
Massa superficiale	$M_{s,t}$	297,200 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	59,895 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	11,655 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4,326 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	0,813 [W/m <sup>2</sup> K,h]

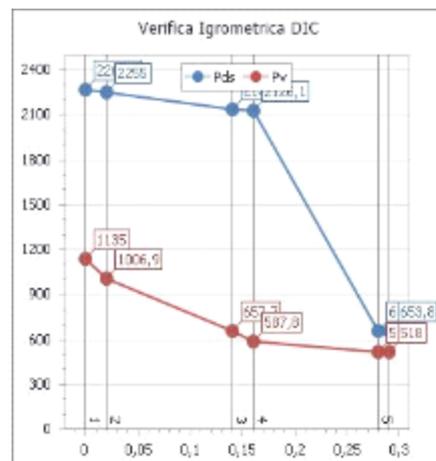
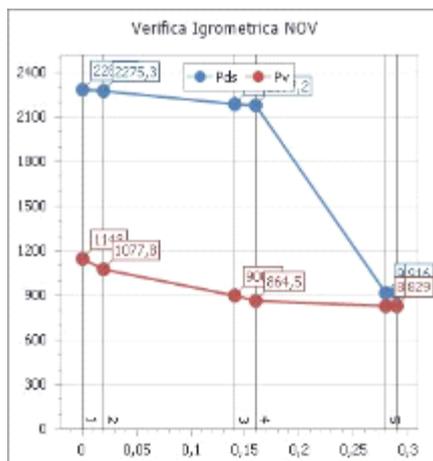
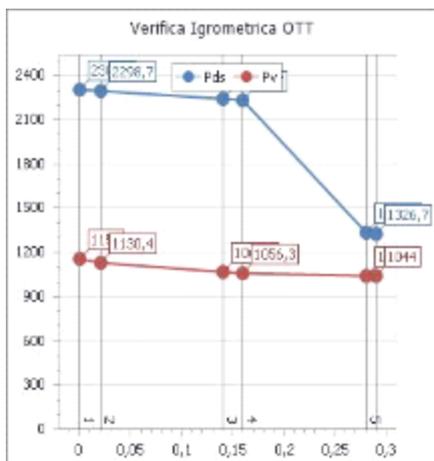
Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



Temperatura interna	20,0	°C
Temperatura esterna	-10,0	°C
Umidità relativa interna	50,0	%
Umidità relativa esterna	72,0	%

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,649	0,611	0,477	0,333	0,317	-0,246	-0,821	-0,246	0,276	0,236	0,528	0,646
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,649)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	0,600	2,500	7,000	9,800	15,600	20,300	22,100	20,300	16,200	11,100	5,600	0,800
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	73,000	69,500	61,000	65,100	66,100	65,600	60,200	77,300	78,600	78,700	90,600	79,500
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,830	0,811	0,746	0,676	0,663	0,386	0,103	0,386	0,643	0,629	0,771	0,828
fRsi	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953	0,953

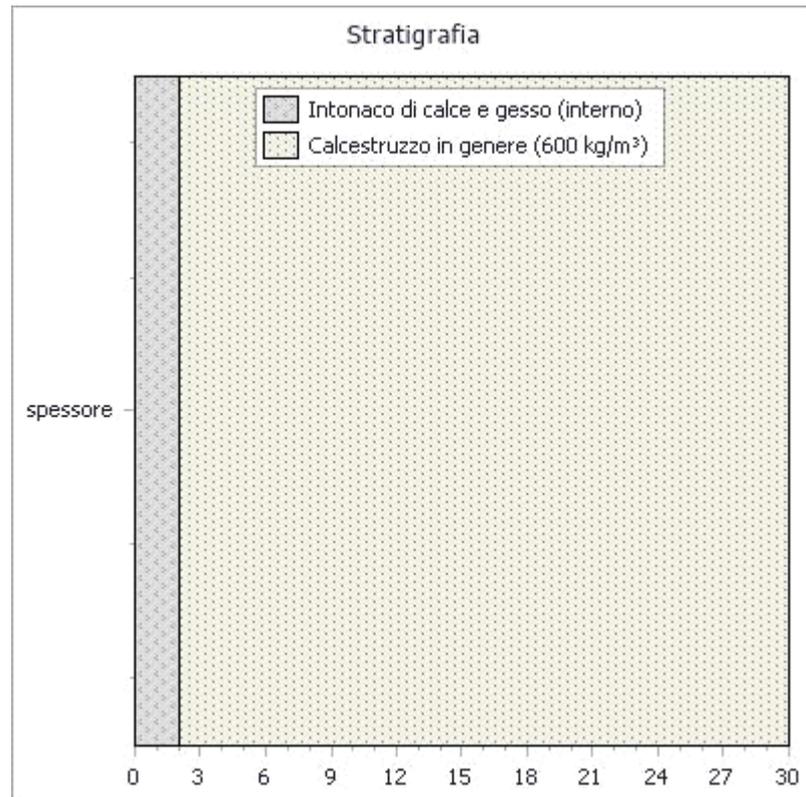
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,953; fRsi,min=0,830)

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
MI_04 Rossana e- 001	Parete Interna	Ambiente con una parete esterna	Muratura verso vano scensore (sp. 30)

**Proprietà dei materiali**

N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0,020	0,700	1400,000	840,000	11,000	0,029
2	Calcestruzzo in genere (600 kg/m <sup>3</sup> )	0,280	0,240	600,000	1000,000	100,000	1,167
	Spessore totale [m]:	<b>0,300</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,130</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>1,455</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>0,687</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2800</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

**Rappresentazione stratigrafia**



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1049,0	1060,0	1087,0	1104,0	1590,0	1631,0	1646,0	1631,0	1595,0	1112,0	1079,0	1050,0
	P <sub>sat</sub>	2097,7	2120,2	2174,1	2208,3	3179,3	3259,7	3290,9	3259,7	3189,5	2224,4	2157,2	2100,1
2	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	2048,1	2074,9	2139,7	2180,9	3140,9	3238,1	3276,0	3238,1	3153,1	2200,3	2119,4	2050,9
3	P	526,0	566,0	660,0	838,0	1243,0	1614,0	1638,0	1903,0	1532,0	1095,0	899,0	580,0
	P <sub>sat</sub>	722,3	816,5	1084,0	1287,0	1879,6	2456,6	2715,5	2456,6	1945,9	1392,1	993,6	731,7

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

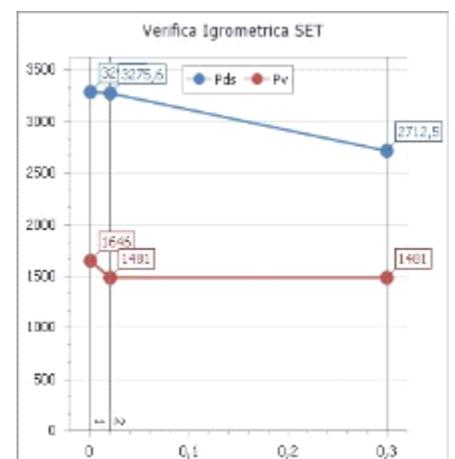
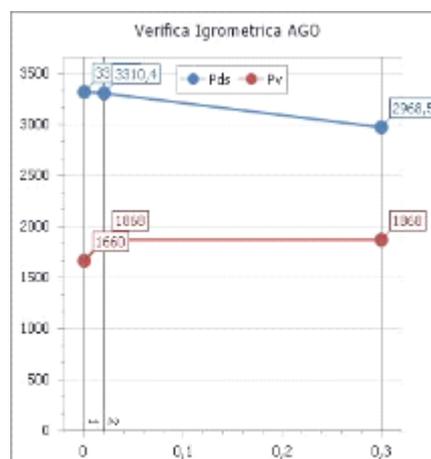
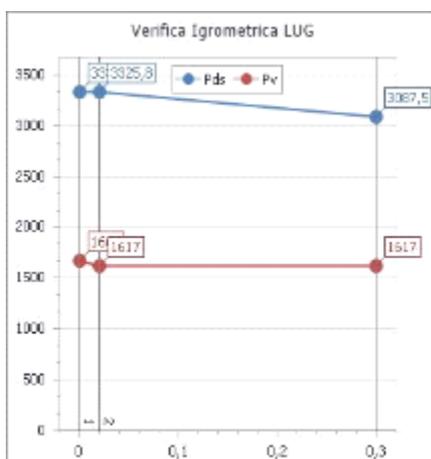
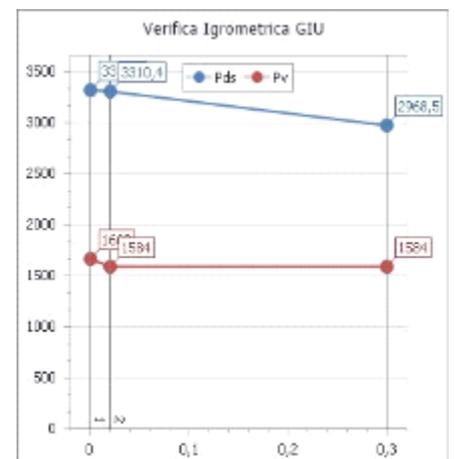
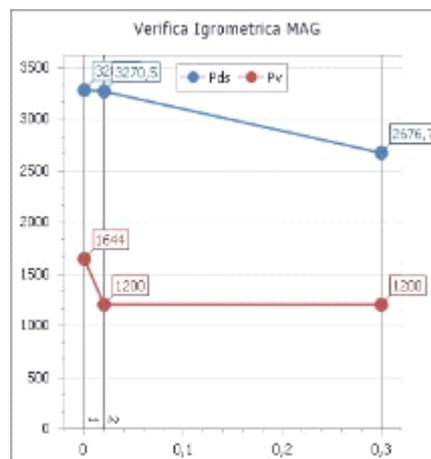
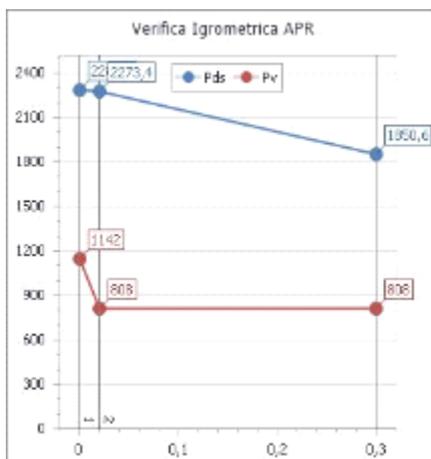
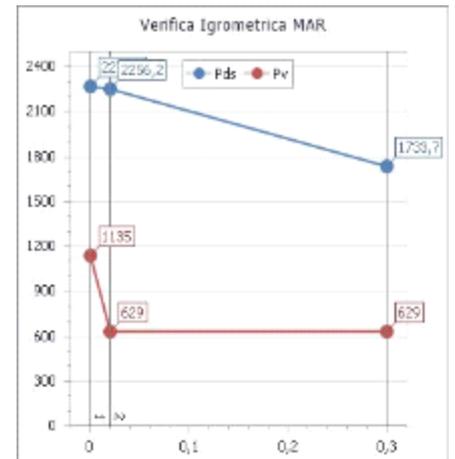
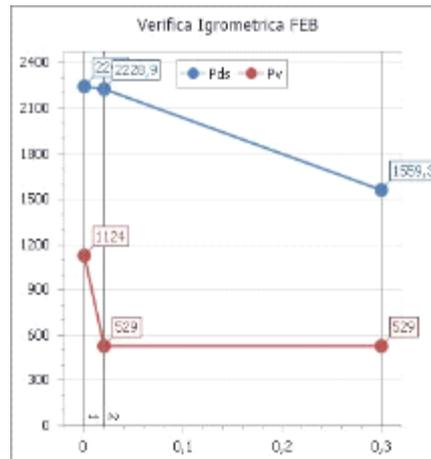
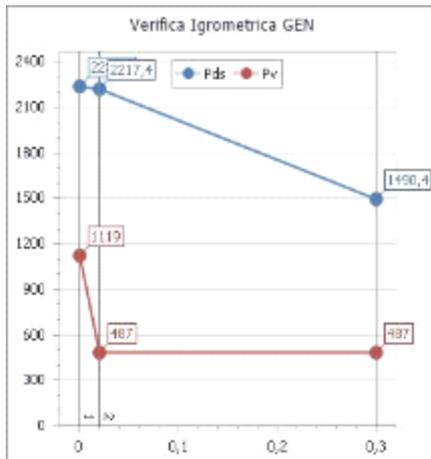
**Temperature [° C]**

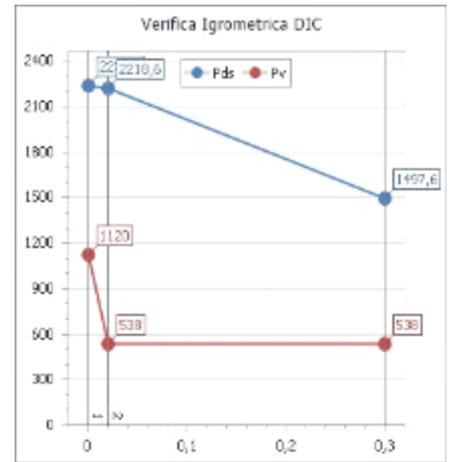
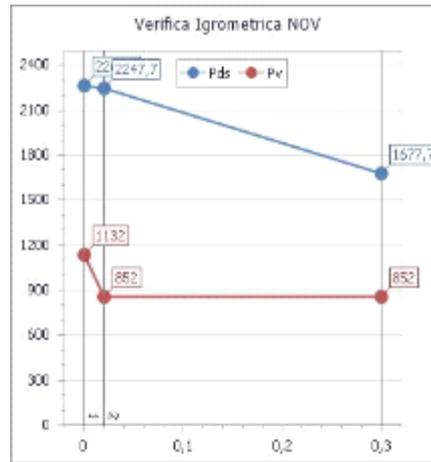
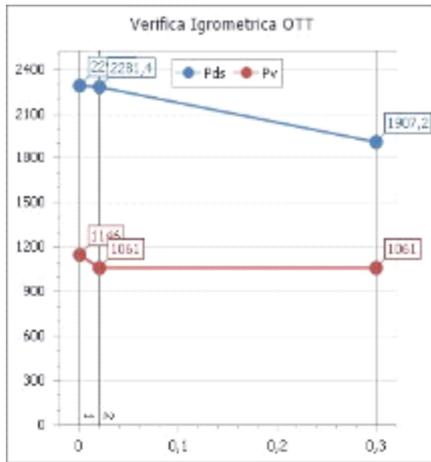
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	19,3	19,4	19,5	19,6	25,6	25,8	25,9	25,8	25,6	19,7	19,5	19,3
3	19,2	19,2	19,4	19,6	25,5	25,8	25,8	25,8	25,6	19,6	19,4	19,2
4	12,9	13,6	15,3	16,3	22,2	23,9	24,6	23,9	22,4	16,8	14,8	13,0
5	12,2	13,0	14,8	15,9	21,8	23,7	24,4	23,7	22,1	16,4	14,2	12,3

**Caratteristiche termiche dinamiche**

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0,227 W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0,330 -
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	9,694 h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	168,000 kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	196,000 kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	45,946 kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	36,650 kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	3,115 [W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	2,439 [W/m <sup>2</sup> K,h]

## Verifica Igrometrica





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,124	0,029	-0,308	-0,667	-0,707	-2,114	-3,551	-2,114	-0,811	-0,910	-0,181	0,115
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,828; fRsi,min=0,124)

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	12,240	13,000	14,800	15,920	21,840	23,720	24,440	23,720	22,080	16,440	14,240	12,320
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	32,700	33,900	36,300	43,600	44,700	53,300	52,300	62,800	54,500	55,600	50,800	35,900
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,575	0,529	0,365	0,191	0,159	-0,535	-1,244	-0,535	0,107	0,073	0,427	0,570
fRsi	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828

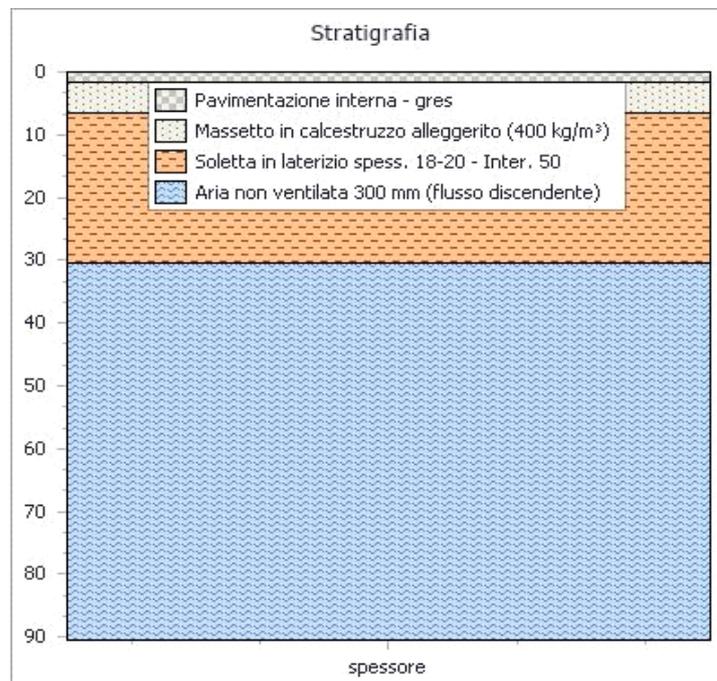
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio</b> (fRsi=0,828; fRsi,min=0,575)

## Componenti opachi orizzontali o inclinati

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
PAV_01 Rossana e	Pavimento Esterno	Controterra	Solaio contro-terra in calcestruzzo (34,5 cm)

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	0,015	1,470	1700,000	1000,000	200,000	0,000
2	Massetto in calcestruzzo alleggerito (400 kg/m <sup>3</sup> )	0,050	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	0,240	0,660	1100,000	840,000	7,000	0,000
4	Aria non ventilata 300 mm (flusso discendente)	0,600	0,000	1,300	1000,000	1,000	0,230
	Spessore totale [m]:	<b>0,905</b>					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	<b>0,170</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	<b>0,040</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	<b>0,814</b>	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	<b>1,229</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	<b>0,2900</b>	[W/m <sup>2</sup> K]				

## Rappresentazione stratigrafia



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	905,0	929,0	986,0	1023,0	1476,0	1566,0	1601,0	1566,0	1487,0	1041,0	968,0	908,0
	P <sub>sat</sub>	1811,2	1857,7	1971,8	2045,9	2951,5	3130,1	3201,0	3130,1	2973,8	2081,2	1935,7	1816,0
2	P	646,2	681,6	764,6	891,1	1307,3	1581,9	1614,3	1762,6	1491,4	1059,4	902,0	680,3
	P <sub>sat</sub>	1783,2	1831,8	1951,6	2029,5	2928,4	3116,8	3191,7	3116,8	2951,9	2066,6	1913,6	1788,3
3	P	641,9	677,5	761,0	888,9	1304,5	1582,1	1614,5	1765,9	1491,5	1059,7	900,9	676,5
	P <sub>sat</sub>	1783,2	1831,8	1951,6	2029,5	2928,4	3116,8	3191,7	3116,8	2951,9	2066,6	1913,6	1788,3
4	P	497,0	539,0	637,0	815,0	1210,0	1591,0	1622,0	1876,0	1494,0	1070,0	864,0	549,0
	P <sub>sat</sub>	1003,8	1094,7	1339,5	1515,1	2203,1	2673,3	2875,4	2673,3	2258,7	1603,2	1258,7	1013,1
5	P	497,0	539,0	637,0	815,0	1210,0	1591,0	1622,0	1876,0	1494,0	1070,0	864,0	549,0
	P <sub>sat</sub>	683,1	777,0	1046,1	1252,3	1830,2	2422,2	2689,8	2422,2	1897,9	1359,6	954,7	692,5

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

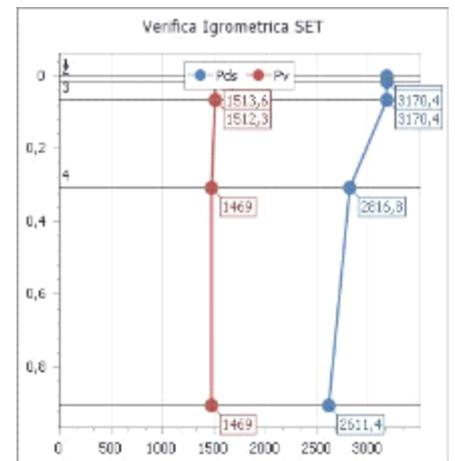
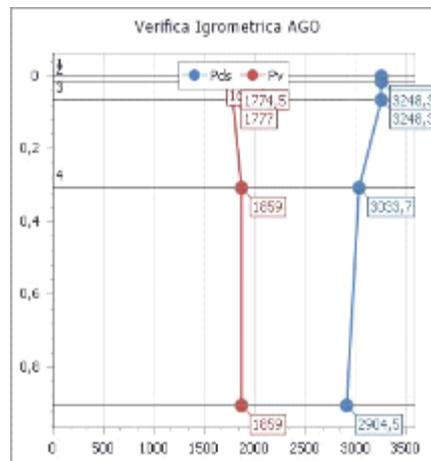
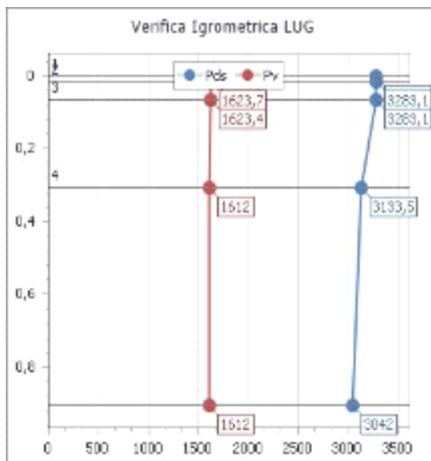
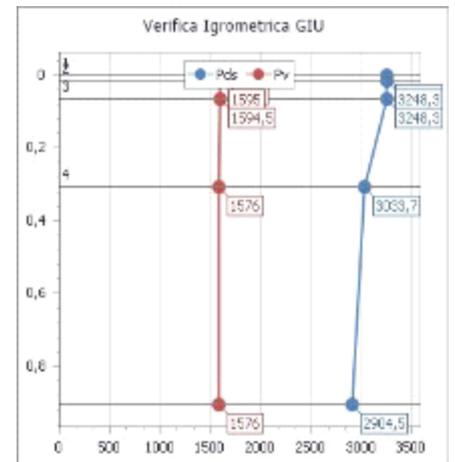
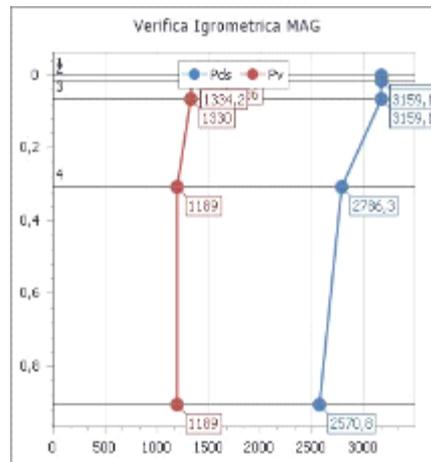
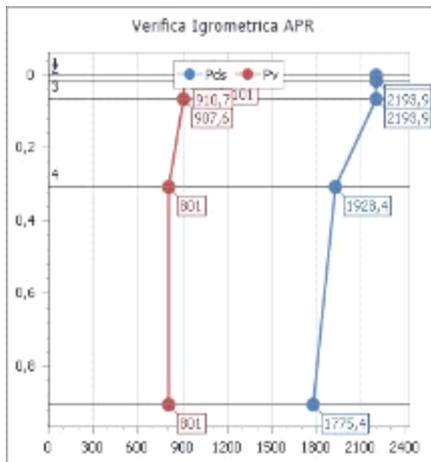
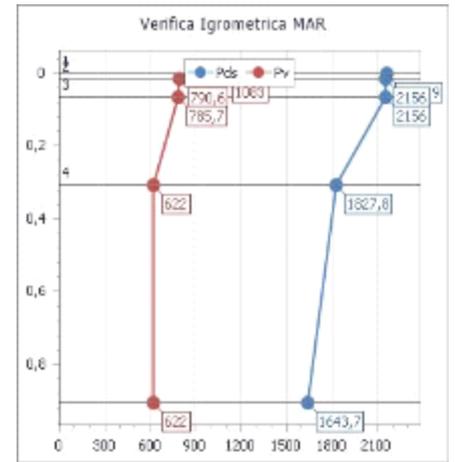
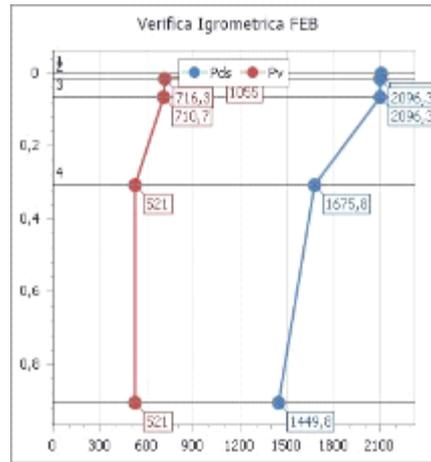
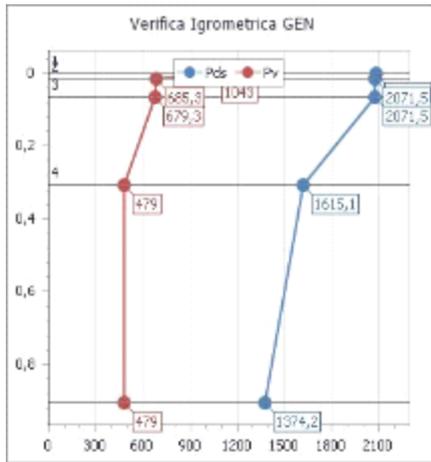
### Temperature [° C]

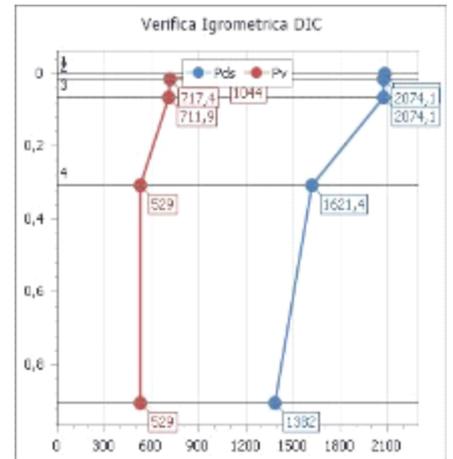
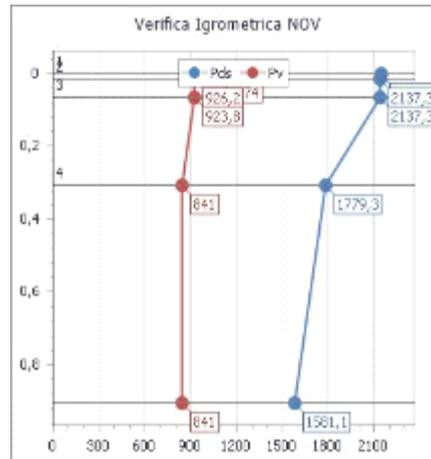
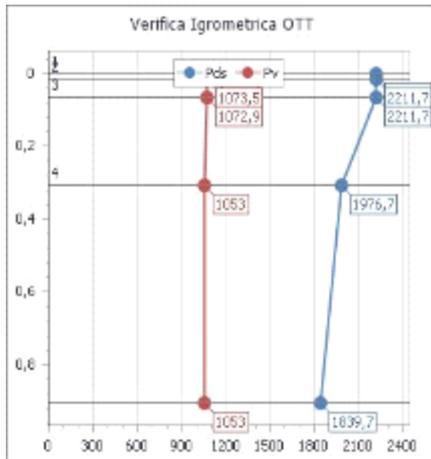
Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20,0	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	20,0
2	18,2	18,4	18,8	19,0	25,0	25,5	25,6	25,5	25,1	19,2	18,6	18,2
3	18,1	18,3	18,7	19,0	25,0	25,4	25,6	25,4	25,0	19,1	18,6	18,1
4	18,1	18,3	18,7	19,0	25,0	25,4	25,6	25,4	25,0	19,1	18,6	18,1
5	14,2	14,7	16,1	16,9	22,9	24,3	24,8	24,3	23,1	17,3	15,7	14,2
6	11,7	12,5	14,4	15,6	21,6	23,6	24,3	23,6	21,8	16,2	13,8	11,8
7	11,3	12,1	14,2	15,4	21,3	23,4	24,2	23,4	21,6	16,0	13,5	11,4

### Caratteristiche termiche dinamiche

Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	NaN	W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	NaN	-
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	NaN	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	290,280	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	290,280	kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	NaN	kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	NaN	kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	NaN	[W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	NaN	[W/m <sup>2</sup> K,h]

## Diagramma di Glaser





### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	11,270	12,125	14,150	15,410	21,320	23,435	24,245	23,435	21,590	15,995	13,520	11,360
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	34,900	35,900	37,800	45,100	46,200	54,200	52,900	63,900	56,200	57,200	53,200	38,300
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,221	0,137	-0,162	-0,481	-0,517	-1,768	-3,046	-1,768	-0,610	-0,698	-0,049	0,213
fRsi	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693

Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è presente condensa superficiale.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,693; fRsi,min=0,221)</b>

### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	11,270	12,125	14,150	15,410	21,320	23,435	24,245	23,435	21,590	15,995	13,520	11,360
Pressioni vapore acqueo	465,519	508,078	610,352	788,816	1170,747	1561,535	1600,773	1841,395	1447,611	1039,408	823,767	514,293
Umidità relativa esterna	34,900	35,900	37,800	45,100	46,200	54,200	52,900	63,900	56,200	57,200	53,200	38,300
Umidità relativa interna	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
Temperature interne	20,000	20,000	20,000	20,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	20,000	20,000	20,000
Pressioni vapore acqueo interno	1519,018	1519,018	1519,018	1519,018	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	2183,647	1519,018	1519,018	1519,018
fRsi,min	0,622	0,581	0,436	0,281	0,252	-0,365	-0,994	-0,365	0,206	0,176	0,491	0,618
fRsi	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693

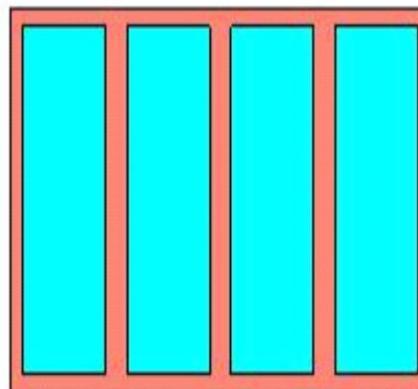
Verifica	Esito
Condensa superficiale	<b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>
Mese critico	<b>Gennaio (fRsi=0,693; fRsi,min=0,622)</b>

ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
F_03 coibentato	Singolo	F_03 coibentato - Finestra 230x150

**Dati vetro**

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,426
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	2,448 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	14,480 m



**Dati telaio**

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	1,002 m <sup>2</sup>

**Dati infisso**

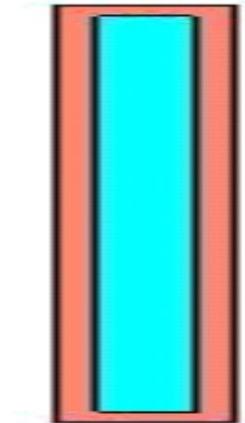
Tramittanza ( $U_w$ )	1,159 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	3,450 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	7,600 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,275

Larghezza finestra	2,300 m
Altezza finestra	1,500 m
Numero ante	4
Spessore telai laterali	0,070 m
Spessore telai centrali	0,120 m
Spessore telai superiore	0,070 m
Spessore telai inferiore	0,070 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
F_06 coibentato	Singolo	F_06 coibentato - Finestra 30x267

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,438
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	0,405 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	5,380 m



### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	0,396 m <sup>2</sup>

### Dati infisso

Tramittanza ( $U_w$ )	1,535 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	0,801 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	5,940 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,495

Larghezza finestra 0,300 m

Altezza finestra 2,670 m

Numero ante 1

Spessore telai laterali 0,070 m

Spessore telai centrali 0,120 m

Spessore telai superiore 0,070 m

Spessore telai inferiore 0,070 m

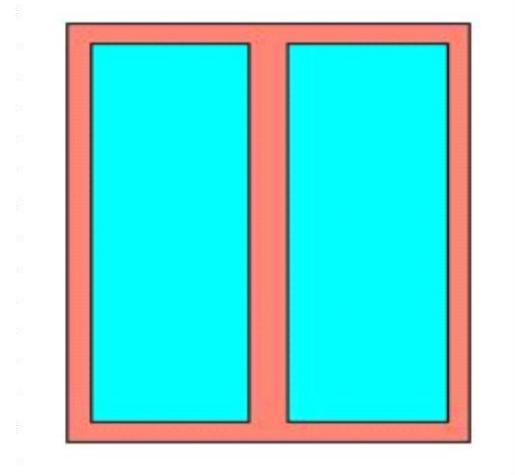
Numero ante orizzontali 1

Spessore telai orizzontali 0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
F_05 coibentato	Singolo	F_05 coibentato - Finestra 120x150

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,426
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	1,278 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	7,320 m



### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	0,522 m <sup>2</sup>

### Dati infisso

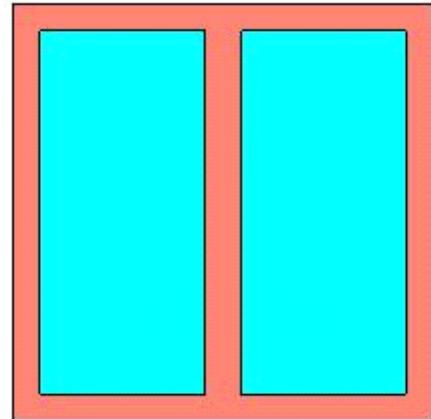
Tramittanza ( $U_w$ )	1,199 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	1,800 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	5,400 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,262

Larghezza finestra	1,200 m
Altezza finestra	1,500 m
Numero ante	2
Spessore telai laterali	0,070 m
Spessore telai centrali	0,120 m
Spessore telai superiore	0,070 m
Spessore telai inferiore	0,070 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
PF_02 coibentato	Singolo	PF_02 coibentato - Portafinestra 230x230

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,438
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	3,600 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	11,600 m



### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	1,690 m <sup>2</sup>

### Dati infisso

Tramittanza ( $U_w$ )	1,089 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	5,290 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	9,200 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,304

Larghezza finestra 2,300 m

Altezza finestra 2,300 m

Numero ante 2

Spessore telai laterali 0,150 m

Spessore telai centrali 0,200 m

Spessore telai superiore 0,150 m

Spessore telai inferiore 0,150 m

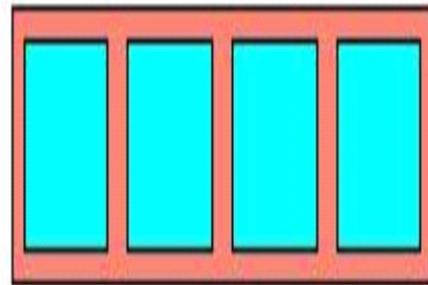
Numero ante orizzontali 1

Spessore telai orizzontali 0,150 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
F_04 coibentato	Singolo	F_04 coibentato - Finestra 250x60

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,438
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	0,920 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	7,680 m



### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	0,580 m <sup>2</sup>

### Dati infisso

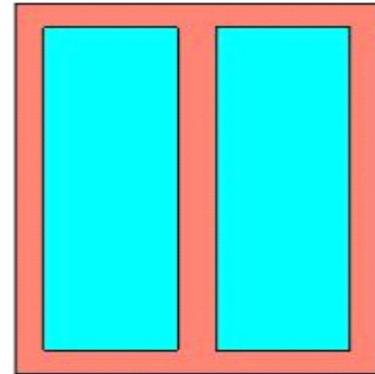
Tramittanza ( $U_w$ )	1,364 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	1,500 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	6,200 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,387

Larghezza finestra	2,500 m
Altezza finestra	0,600 m
Numero ante	4
Spessore telai laterali	0,070 m
Spessore telai centrali	0,120 m
Spessore telai superiore	0,070 m
Spessore telai inferiore	0,070 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
PF_01 coibentato	Singolo	PF_01 coibentato - Portafinestra 190x230

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,429
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	2,800 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	10,800 m



### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	1,570 m <sup>2</sup>

Larghezza finestra 1,900 m

Altezza finestra 2,300 m

Numero ante 2

Spessore telai laterali 0,150 m

### Dati infisso

Tramittanza ( $U_w$ )	1,141 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	4,370 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	8,400 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,359

Spessore telai centrali 0,200 m

Spessore telai superiore 0,150 m

Spessore telai inferiore 0,150 m

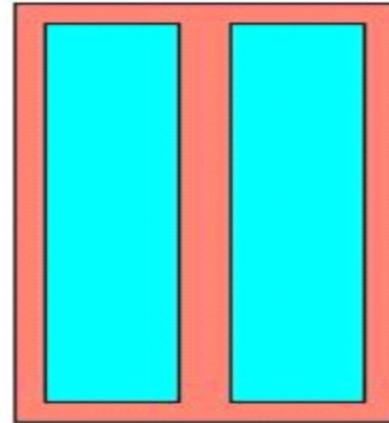
Numero ante orizzontali 1

Spessore telai orizzontali 0,150 m

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
F_01 coibentato	Singolo	F_01 coibentato - Finestra 90x150

### Dati vetro

Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	0,800 W/m <sup>2</sup> K
Emissività ( $\epsilon$ )	≤ 0,05
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,438
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	0,080 W/K
Area ( $A_g$ )	0,870 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_g$ )	6,720 m



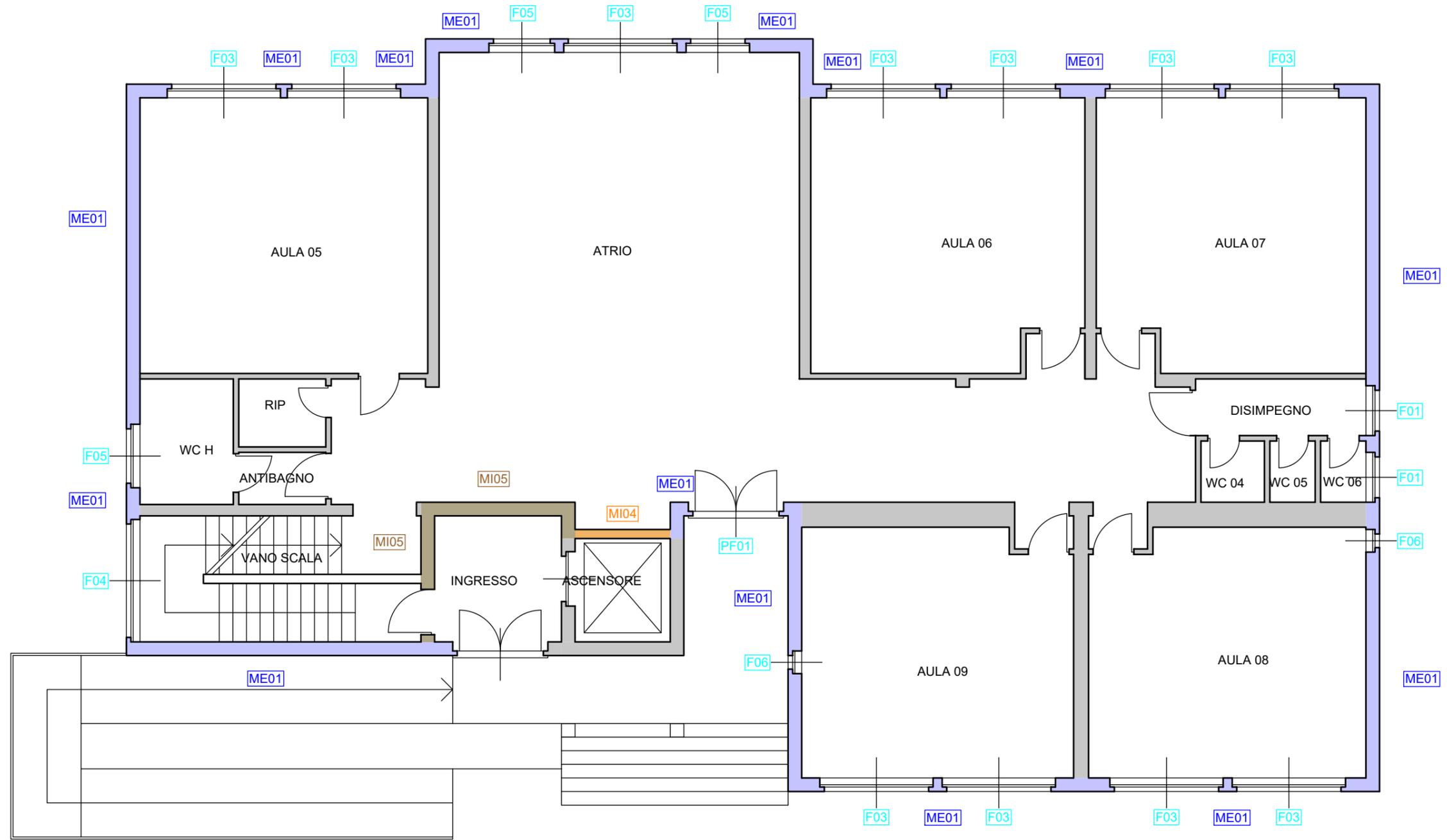
### Dati telaio

Tipo	PVC - Profilo vuoto - con cinque camere cave
Tramittanza ( $U_f$ )	1,200 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_f$ )	0,480 m <sup>2</sup>

### Dati infisso

Tramittanza ( $U_w$ )	1,268 W/m <sup>2</sup> K
Area ( $A_w$ )	1,350 m <sup>2</sup>
Perimetro ( $l_w$ )	4,800 m
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,308

Larghezza finestra	0,900 m
Altezza finestra	1,500 m
Numero ante	2
Spessore telai laterali	0,070 m
Spessore telai centrali	0,120 m
Spessore telai superiore	0,070 m
Spessore telai inferiore	0,070 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0,000 m



PIANO TERRA - scala 1:100

d:\1\_05\Progetti\19\_05\_013\Municipale\02\DA\varianti\Tavole\piano\_terr01.dwg

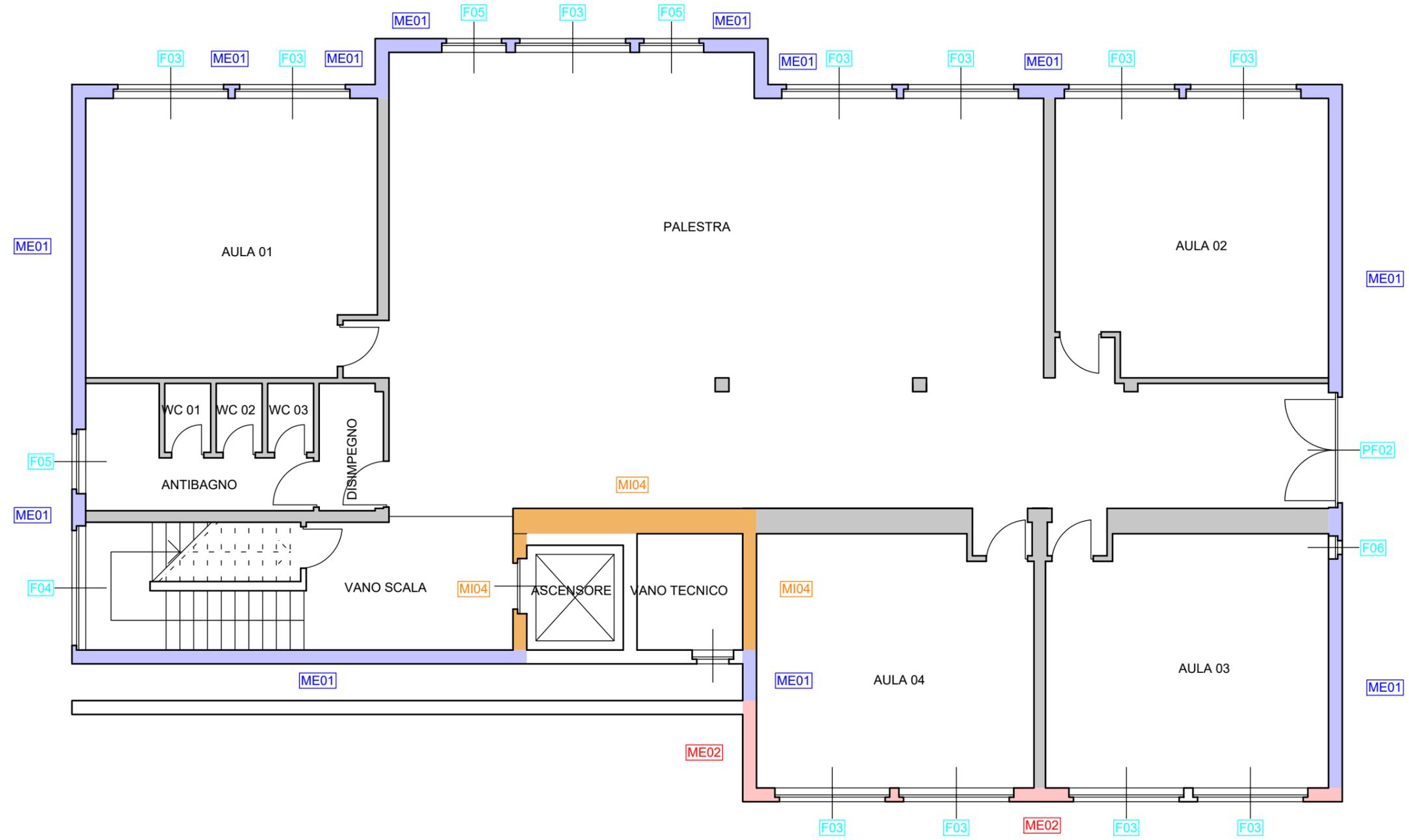
PIANTA PIANO RIALZATO  
ABACO COMPONENTI OPACHI VERTICALI E TRASPARENTI

TAVOLA:		2
PROGETTISTA:	SCALA:	DENOMINAZIONE:
	1:200	
	data:	UBICAZIONE:
	6 agosto 2015	
	aggiornamento:	COMMITTENTE:
	data:	

PIANTA PIANO SEMINTERRATO  
ABACO COMPONENTI OPACHI VERTICALI E TRASPARENTI

PROGETTISTA:	SCALA: 1:200	DENOMINAZIONE:	COMMITTENTE:
	data: 6 agosto 2015	UBICAZIONE:	
	aggiornamento:		
	data:		

d:\\_119\_05\Progetti\19\_05\_01\Municipale 02\DA varianti\Tavole\pianim\_01.dwg



PIANO SEMINTERRATO - scala 1:100



## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Area geografica

Regione **Piemonte** - Provincia di **Cuneo** - Comune di **ROSSANA**

Ubicazione intervento

**via XII luglio, 2 - Rossana**

Proprietà

Comune di Rossana

Progettista

STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI - SELLINI arch. Davide

Costruttore

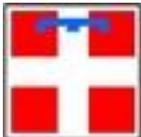
Tecnico

**CODICE CERTIFICATO**



Data elaborazione: **maggio 2017**





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE CERTIFICATO:

VALIDO FINO AL:



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale  
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.7

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari

numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio:

- Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Ristrutturazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altro:

### Dati identificativi



Regione: Piemonte  
 Comune: ROSSANA  
 Indirizzo: via XII luglio, n. 2  
 Piano:  
 Interno:  
 Coordinate GIS: 44,542605 ; 7,432749

Zona climatica: E  
 Anno di costruzione:  
 Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 671,17  
 Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 0,00  
 Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 2602,71  
 Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 0,00

Comune catastale		ROSSANA				Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni	da	a	da	a	da	a	da	a	da	a	
Altri subalterni											

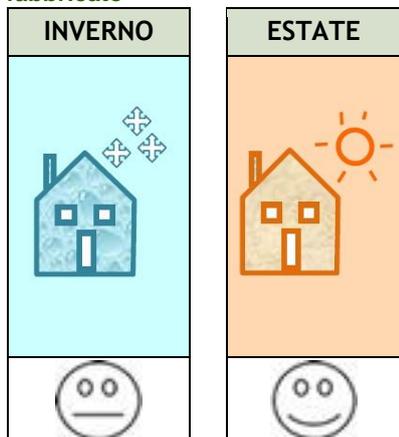
### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale  
 Ventilazione meccanica  
 Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  
 Prod. acqua calda sanitaria  
 Trasporto di persone o cose

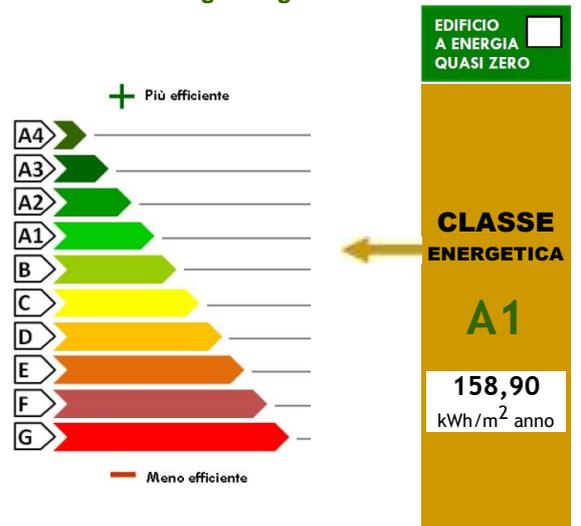
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato



### Prestazione energetica globale



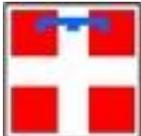
### Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

se nuovi:

**A2**

104,66 kWh/m<sup>2</sup> anno



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE CERTIFICATO:

VALIDO FINO AL:



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

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

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

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	21.585,30 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile <b>EPgl,nren</b> kWh/m <sup>2</sup> anno  <b>158,90</b>
<input type="checkbox"/>	Gas naturale	-	
<input type="checkbox"/>	GPL	-	
<input type="checkbox"/>	Carbone	-	
<input type="checkbox"/>	Gasolio	-	
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile	-	
<input type="checkbox"/>	Propano	-	Indice della prestazione energetica rinnovabile <b>EPgl,ren</b> kWh/m <sup>2</sup> anno  <b>138,81</b>
<input type="checkbox"/>	Butano	-	
<input type="checkbox"/>	Kerosene	-	
<input type="checkbox"/>	Antracite	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse	17.241,41 kg	
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	4.204,00 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico	-	Emissioni di CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> anno  <b>21,06</b>
<input type="checkbox"/>	Eolico	-	
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento	-	
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento	-	
<input type="checkbox"/>	Altro	-	

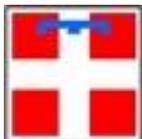
## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o dell'immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento [anni]	Classe energetica raggiungibile con l'intervento [EPgl,nren - kWh/m <sup>2</sup> anno]	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1					
REN2					
REN3					
REN4					
REN5					
REN6					



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE CERTIFICATO:

VALIDO FINO AL:



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

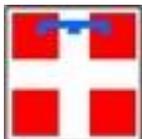
Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: -
-------------------	---------------	-----------------------

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	2602,71	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	871,97	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,34	
EPH,nd	95,6	kWh/m <sup>2</sup> anno
Asol,est/Asup,utile	0,03	-
YIE	0,02	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale	EPren kWh/m <sup>2</sup> anno	EPnren kWh/m <sup>2</sup> anno
Climatizzazione invernale	Nuova caldaia a biomassa Generatore a condensazione alimentato a metano	2017 2006		Biomassa Gas naturale (Metano)	101,0 95,0	3,778   $\eta_H$	100,3	25,3
Climatizzazione estiva						$\eta_C$		
Prod. acqua calda sanitaria	Boiler Boschetti BSET 50	2006		Elettricit�	1,2	0,139   $\eta_W$	0,6	2,0
Impianti combinati								
Produzione da fonti rinnovabili	Fotovoltaico (Silicio multi cristallino, mq. 30,0)	2017		Energia solare	3,90			
Ventilazione meccanica	Ventilanti UTA	2017		Elettricit�	5,00		21,0	79,8
Illuminazione	Illuminazione interna ed esterna				10,1		16,8	51,8
Trasporto di persone o cose								



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE CERTIFICATO:

VALIDO FINO AL:



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente / Organismo pubblico	<input type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo / Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/Iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza	<i>Consapevole delle responsabilità assunte in relazione ai contenuti del presente attestato di prestazione energetica, ai sensi degli artt. 359, 481 del Codice Penale, DICHIARO di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio, l'attività di soggetto certificatore per il sistema edificio/impianto di cui al punto 1 "informazioni generali" vista l'assenza di conflitti di interesse come esplicitati nel DPR n. 75 del 16 aprile 2013, articolo 3, comma 1, lettere a) e b).</i>	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

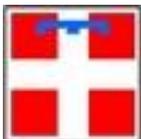
E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	Si
---	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013

Data di emissione 02/04/2017 Firma e timbro del tecnico o firma digitale \_\_\_\_\_



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE CERTIFICATO:

VALIDO FINO AL:



Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il confort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "raccomandazioni" (pag. 2).

## PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren):** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

 <b>QUALITA' ALTA</b>	 <b>QUALITA' MEDIA</b>	 <b>QUALITA' BASSA</b>
--	---	---

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del D.Lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del D.Lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quella oggetto dell'attestato.

## SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

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

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

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

## TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

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