

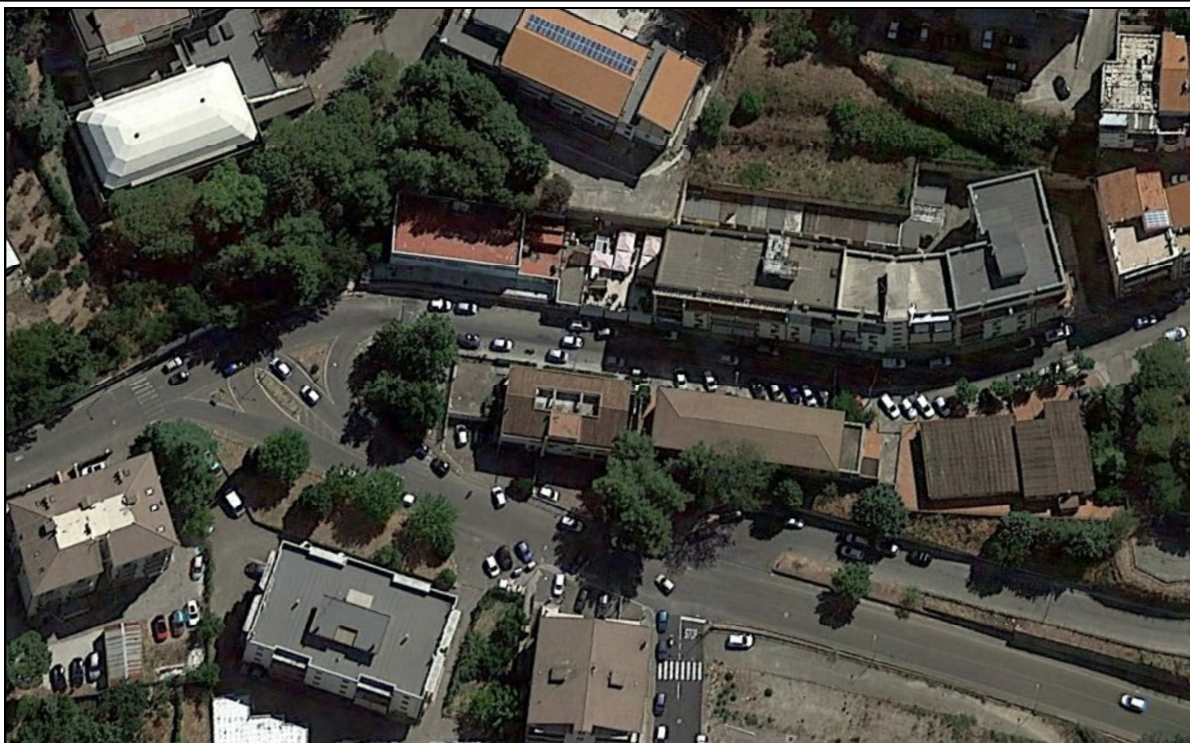


Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Art.1, comma 5, lettera e) del D.L. n.19 del 2 marzo 2024 convertito con L. 29 aprile 2024, n.56, giusta revisione dell'accordo di concessione di finanziamento sottoscritta per accettazione in data 12/11/2024 (ex PNRR Misura M5C3, Investimento 1, Linea di intervento 1.1.1).



COMUNE DI FERRANDINA
PROVINCIA DI MATERA



Oggetto:

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA

Livello di definizione:

PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento ai sensi del Codice degli Appalti D. Lgs. 36/2023
e al Prezzario Regione Basilicata OO.PP. 2024

Elaborato:

LEGGE 10

agg.:

tav.:

R.04

scala:

revisione:

data:

Ottobre 2024

Progettazione:

Ing. Antonio POPOLIZIO

Spazio riservato all'ente

RUP:

Ing. Antonio Mele

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

Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello. Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.

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

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di *Ferrandina*

Provincia di *Matera*

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

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA

Edificio pubblico ☒ sì ☐ no

Edificio a uso pubblico ☒ sì ☐ no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)
VIA MAZZINI 54, 75013 Ferrandina (MT)

Richiesta Permesso di Costruire

n del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

Zona termica	Classificazione
Zona piscina	E.6 (1)-Edificio adibito a piscina, sauna e assimilabili
Zona spogliatoi	E.6 (3)-Edificio adibito a servizio di supporto alle attività sportive

Numero delle unità immobiliari: ***1***

Committente(i): ***Comune di Ferrandina***

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

Ing. Antonio Popolizio

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

Ing. Antonio Popolizio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: ***Ing. Antonio Popolizio***

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: ***Ing. Antonio Popolizio***

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

Ing. Antonio Popolizio

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1788 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-4,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	33,6 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2.131,56 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	1.381,36 m ²
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	318,83 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	
Zona piscina	28,0 °C
Zona spogliatoi	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	0,00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0,00 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	0,00 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	
Zona piscina	28,0 °C
Zona spogliatoi	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☐ sì ☒ no
Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ sì ☒ no
Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☐ sì ☒ no
Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Filtro di sicurezza	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no

AQUANEXT PERFORMANCE 240

AERMEC SWP301S1

Pompa di calore: ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): *aria/acqua*

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): *aria*

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *1,43 kW*

Potenza elettrica assorbita: *0,31 kW*

Coefficiente di prestazione (COP): *4,604*

Coefficiente di prestazione (SPF): *3,885*

Aermec - ANK150HP/HA

Aermec ANK150HP/HA

Pompa di calore ad alta efficienza, reversibile per installazione esterna, con pompa standard o con accumulo e pompa standard. Alimentazione trifase.

Pompa di calore: ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): *aria/acqua*

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): *aria*

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *35,06 kW*

Potenza elettrica assorbita: *8,94 kW*

Coefficiente di prestazione (COP): *3,920*

Coefficiente di prestazione (SPF): *4,890*

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

Tipo di conduzione invernale prevista: *Continua 24 ore*

Tipo di conduzione estiva prevista: *Assente*

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Centralina climatica, numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore:

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

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

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), tipo, potenza termica nominale (quando applicabile)

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

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

Descrizione e caratteristiche principali

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

PAR_EX_CLS 50 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale esterna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,25 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,01 (W/m²K)

PAR_EX_TUFO 20 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale esterna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,26 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,09 (W/m²K)

PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale esterna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,25 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,03 (W/m²K)

PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale esterna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,25 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,02 (W/m²K)

PAR_EX_CLS 30

- Tipo involucro: *Struttura esterna che delimita locali non riscaldati*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 3,01 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,92 (W/m²K)

PAR_INT_CLS 35 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale interna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,24 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,02 (W/m²K)

PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale esterna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,24 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,00 (W/m²K)

PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura verticale interna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,24 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,00 (W/m²K)

PAR_INT_TUFO 75

- Tipo involucro: *Struttura verticale interna*

- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 1,41 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,02 (W/m²K)

PAR_INT_TUFO 10

- Tipo involucro: *Struttura verticale interna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 3,04 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 1,98 (W/m²K)

PAVIMENTO GRES

- Tipo involucro: *Basamento*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 3,39 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 2,05 (W/m²K)

PAVIMENTO GRES

- Tipo involucro: *Struttura esterna che delimita locali non riscaldati*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 3,39 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 2,05 (W/m²K)

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Copertura*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,24 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,05 (W/m²K)

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80

- Tipo involucro: *Struttura esterna che delimita locali non riscaldati*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam: 0,24 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,05 (W/m²K)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est
 Confronto con il valore limite del fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Verifica termoigrometrica

(vedi allegati alla presente relazione)

Zona piscina

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,55	h^{-1}
Portata d'aria di ricambio (G)	2.204,11	m^3/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	1.752,27	m^3/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	79,50	%

Zona spogliatoi

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,00	h^{-1}
Portata d'aria di ricambio (G)	0,00	m^3/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	0,00	m^3/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	82,00	%

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definiti al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): **0,43 W/m^2K** ;
 $H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005): **0,68 W/m^2K** ;
 Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ **POSITIVA**
- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **1,1094**;
 $\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **1,0464**;
 Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$ **POSITIVA**
- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): ---;
 $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): ---;
- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,7539**;
 $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: **0,4387**;
 Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$ **POSITIVA**

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

- tipo collettore: *piano vetrato*
- tipo installazione: *integrati*
- tipo supporto: *supporto metallico*
- inclinazione (°) e orientamento: *30° SUD*
- tipo collettore: *piano vetrato*
- tipo installazione: *integrati*
- tipo supporto: *supporto metallico*
- inclinazione (°) e orientamento: *30° SUD*

Capacità accumulo/scambiatore: *0 l*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: *0,00 %*

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: *grid connected*
- tipo moduli: *silicio monocristallino*
- tipo installazione: *integrati*
- tipo supporto: *altro*
- inclinazione (°) e orientamento: *5° SUD*
- potenza installata: *32,80 kW*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: *76,39 %*

e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$): *8.788 kWh*
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$): *45.227 kWh*
- energia esportata ($E_{p,exp}$): *22.264 kWh*
- energia rinnovabile in situ: *43.109 kWh*
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$): *54.015 kWh*

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i)' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto , iscritto a provincia di n° iscrizione essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

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

La presente relazione tecnica è resa, 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

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

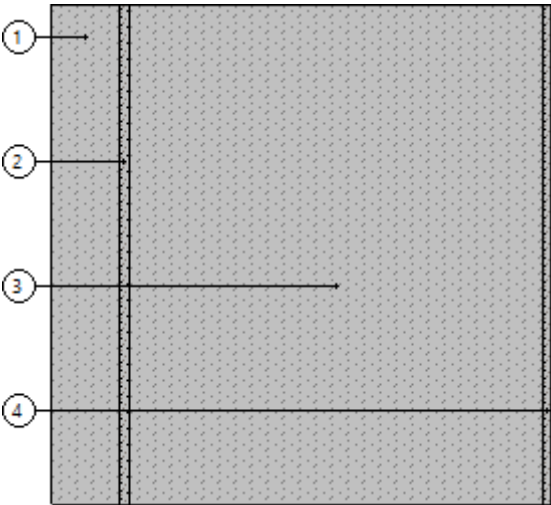
PAR_EX_CLS 50 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	48,00	2,000		2.400	1	0,240
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		58,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,246	Resistenza termica totale	4,069

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,246
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,011
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	14,636
Smorzamento	0,046
Capacità termica [kJ/m²K]	4,050

Massa superficiale: 1.154,88 kg/m²



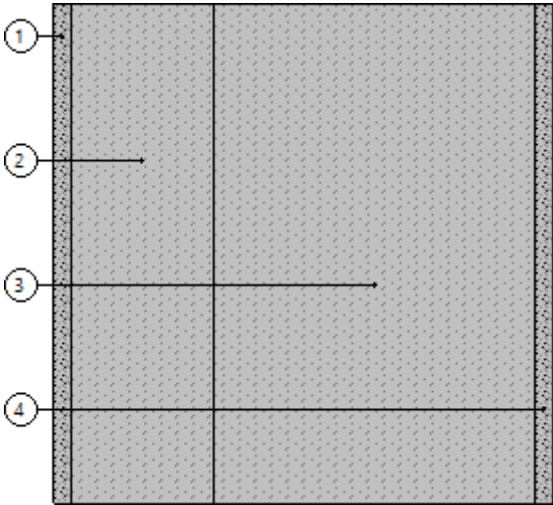
PAR_EX_TUFO 20 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
2	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	18,00	2,000		2.400	1	0,090
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		28,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,255	Resistenza termica totale	3,919

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,255
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,087
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	7,598
Smorzamento	0,342
Capacità termica [kJ/m²K]	19,966

Massa superficiale: 434,88 kg/m²



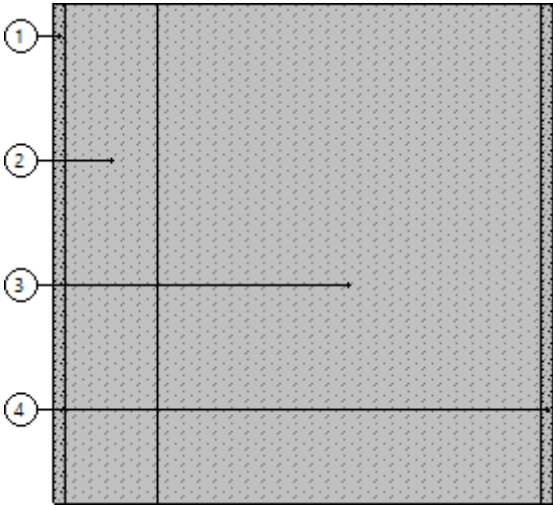
PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
2	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	33,00	2,000		2.400	1	0,165
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		43,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,250	Resistenza termica totale	3,994

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,250
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,031
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	11,301
Smorzamento	0,125
Capacità termica [kJ/m²K]	18,997

Massa superficiale: 794,88 kg/m²



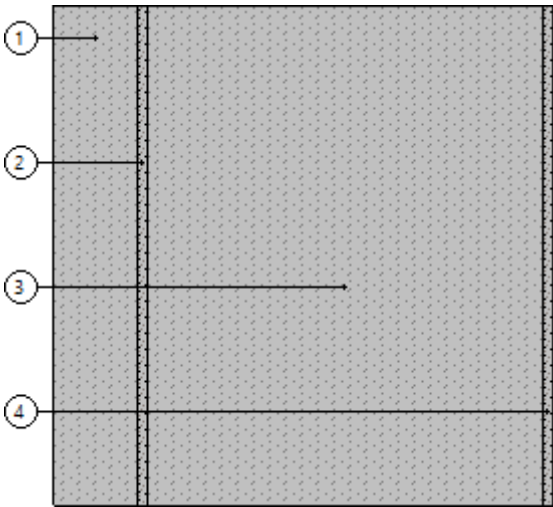
PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	38,00	2,000		2.400	1	0,190
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		48,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,249	Resistenza termica totale	4,019

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,249
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,022
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	12,112
Smorzamento	0,088
Capacità termica [kJ/m²K]	4,250

Massa superficiale: 914,88 kg/m²



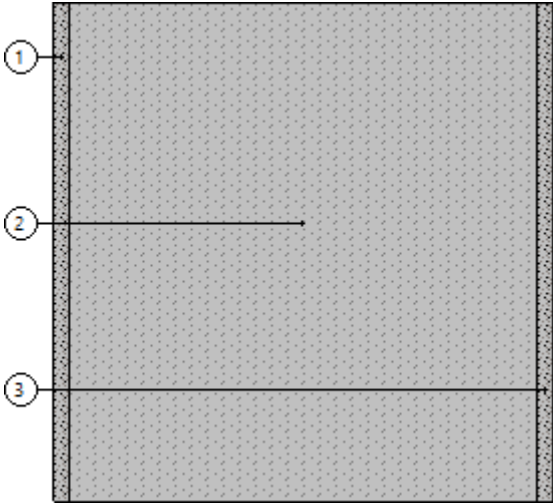
PAR_EX_CLS 30

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
2	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	28,00	2,000		2.400	1	0,140
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		30,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	3,010	Resistenza termica totale	0,332

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	3,010
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,915
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	8,060
Smorzamento	0,304
Capacità termica [kJ/m²K]	86,327

Massa superficiale: 672,00 kg/m²



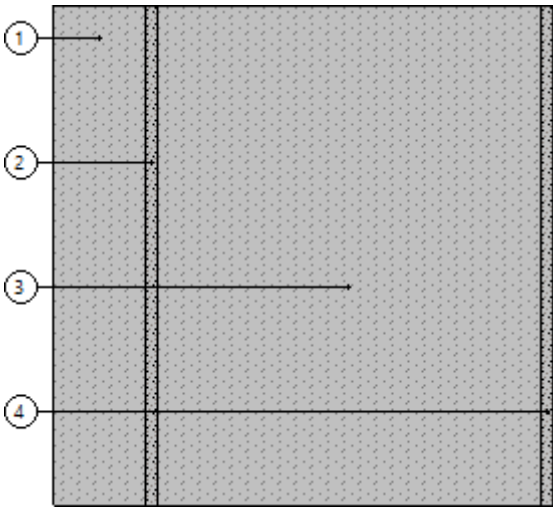
PAR_INT_CLS 35 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	33,00	2,000		2.400	1	0,165
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		43,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,245	Resistenza termica totale	4,084

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,245
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,016
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	11,631
Smorzamento	0,065
Capacità termica [kJ/m²K]	4,179

Massa superficiale: 794,88 kg/m²



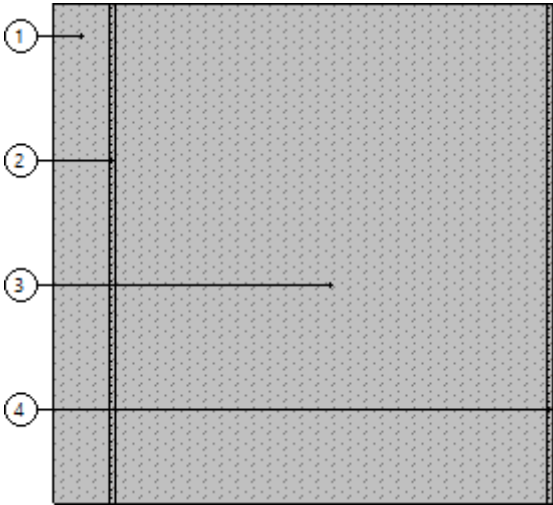
PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	62,00	2,000		2.400	1	0,310
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		72,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,242	Resistenza termica totale	4,139

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,242
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,004
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	18,170
Smorzamento	0,019
Capacità termica [kJ/m²K]	3,946

Massa superficiale: 1.490,88 kg/m²



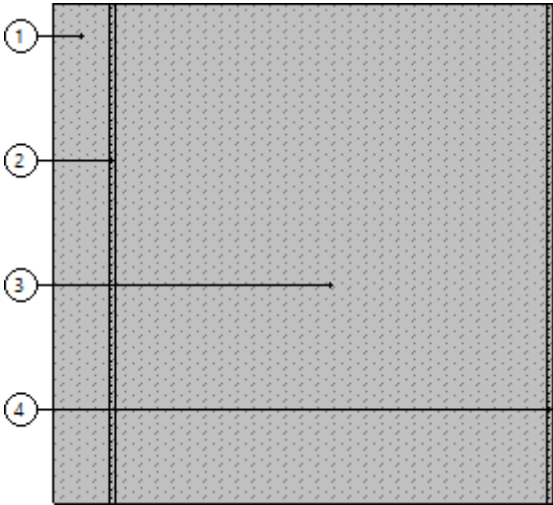
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	62,00	2,000		2.400	1	0,310
4	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		72,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,236	Resistenza termica totale	4,229

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,236
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,002
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	18,965
Smorzamento	0,010
Capacità termica [kJ/m²K]	3,951

Massa superficiale: 1.490,88 kg/m²



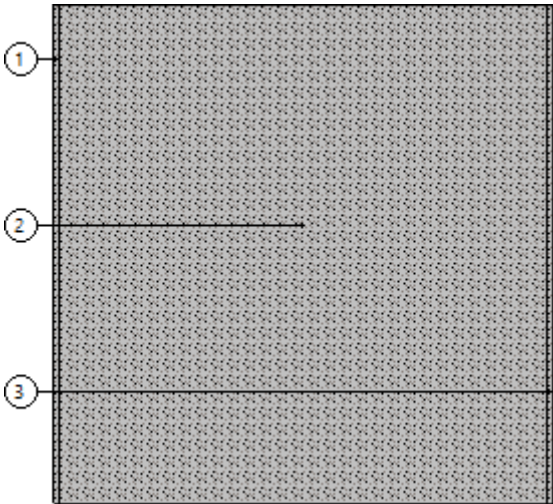
PAR_INT_TUFO 75

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
2	Tufo (2300 kg/m³)	73,00	1,700		2.300	0	0,429
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		75,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,405	Resistenza termica totale	0,712

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	1,405
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,019
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	21,227
Smorzamento	0,013
Capacità termica [kJ/m²K]	74,899

Massa superficiale: 1.679,00 kg/m²



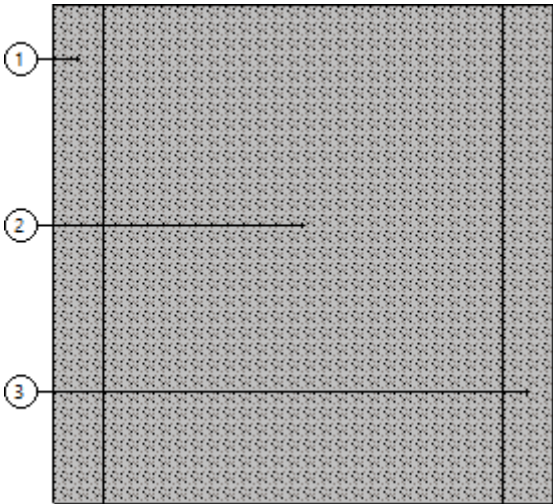
PAR_INT_TUFO 10

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
2	Tufo (2300 kg/m³)	8,00	1,700		2.300	0	0,047
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,00	0,900		1.800	9	0,011
Spessore totale		10,00					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	3,037	Resistenza termica totale	0,329

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	3,037
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,276
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	1,976
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	3,826
Smorzamento	0,651
Capacità termica [kJ/m²K]	71,810

Massa superficiale: 184,00 kg/m²



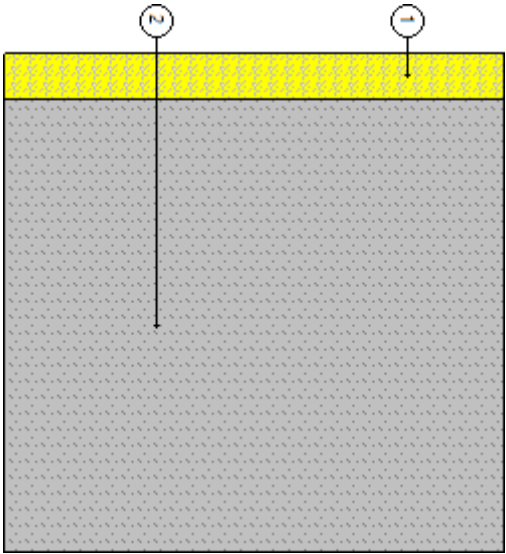
PAVIMENTO GRES

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,50	1,470		1.700	28	0,010
2	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	15,00	2,000		2.400	1	0,075
Spessore totale		16,50					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	3,387	Resistenza termica totale	0,295

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	3,387
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,720
Valore limite [W/m²K]	0,320
Trasmittanza termica periodica γ_{ie} [W/m²K]	2,051
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	4,622
Smorzamento	0,605
Capacità termica [kJ/m²K]	64,226

Massa superficiale: 385,50 kg/m²



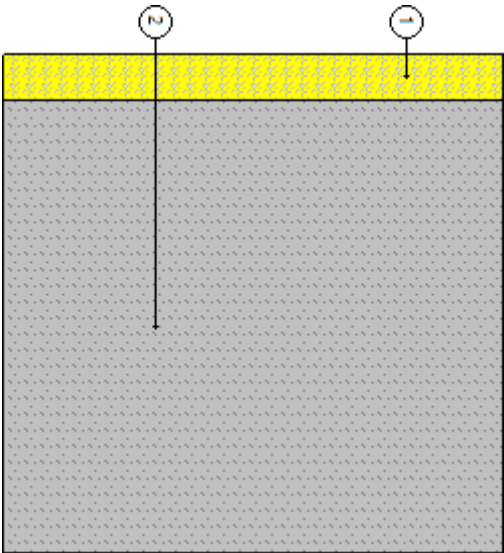
PAVIMENTO GRES

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,50	1,470		1.700	28	0,010
2	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	15,00	2,000		2.400	1	0,075
Spessore totale		16,50					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	3,387	Resistenza termica totale	0,295

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	3,387
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	2,051
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	4,622
Smorzamento	0,605
Capacità termica [kJ/m²K]	64,226

Massa superficiale: 385,50 kg/m²



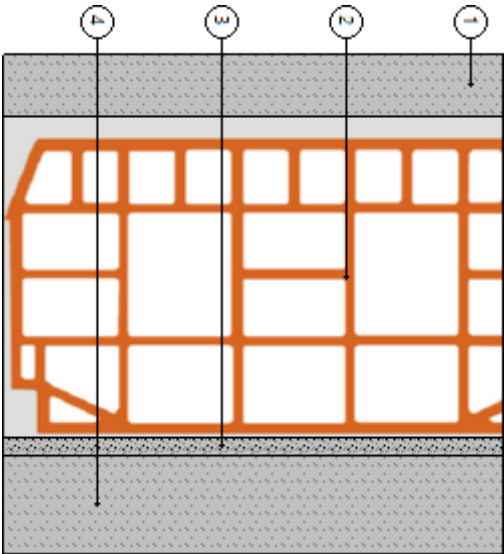
SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	5,00	2,000		2.400	1	0,025
2	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250) spessore 260 (219 kg/m³)	26,00		2,564	842	21	0,390
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,50	0,900		1.800	9	0,017
4	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
Spessore totale		40,50					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,238	Resistenza termica totale	4,208

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,238
Valore limite [W/m²K]	0,260
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,048
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	10,268
Smorzamento	0,204
Capacità termica [kJ/m²K]	4,680

Massa superficiale: 341,80 kg/m²



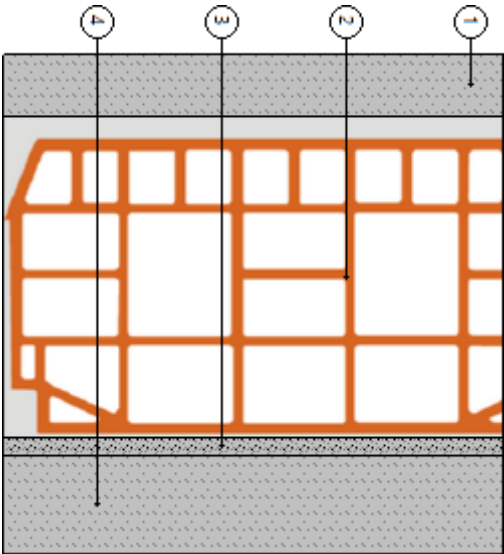
SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	5,00	2,000		2.400	1	0,025
2	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250) spessore 260 (219 kg/m³)	26,00		2,564	842	21	0,390
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,50	0,900		1.800	9	0,017
4	Stiferite GT	8,00	0,022		36	1	3,636
Spessore totale		40,50					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,238	Resistenza termica totale	4,208

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,238
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,048
Valore limite [W/m²K]		0,180
Sfasamento [h]		10,268
Smorzamento		0,204
Capacità termica [kJ/m²K]		4,680

Massa superficiale: 341,80 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	Ψ W/mK	U_w W/m ² K	$U_{w,corr}$ W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
USCITE EMERGENZA 185X250	0,12	1,17	3,38	1,10	2,20	0,04	1,07	1,07	1,80	0
INGRESSO 160x220	2,51	1,01	12,96	1,10	2,20	0,04	1,56	1,56	1,80	0
FINESTRA TT 500X100	3,53	1,47	16,80	1,10	2,20	0,04	1,56	1,56	1,80	0
FINESTRA TT 400X100	2,82	1,18	13,44	1,10	2,20	0,04	1,56	1,56	1,80	0
FINESTRA TT 266x145	3,02	0,84	9,84	1,10	2,20	0,04	1,44	1,44	1,80	0
FINESTRA TT 120x100	0,74	0,46	5,12	1,00	2,20	0,04	1,63	1,63	1,80	0

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [-]	$g_{gl+sh,lim}$ [-]
USCITE EMERGENZA 185X250	Verticale	0,61	0,35
FINESTRA TT 400X100	Verticale	0,29	0,35
FINESTRA TT 266x145	Verticale	0,58	0,35
FINESTRA TT 120x100	Orizzontale o inclinata	0,60	0,35

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
$U_{w,corr}$	Trasmittanza termica ridotta del serramento comprensiva delle chiusure opache
U^*	Trasmittanza comprensiva dell'effetto degli ambienti adiacenti (da confrontare con il limite)
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

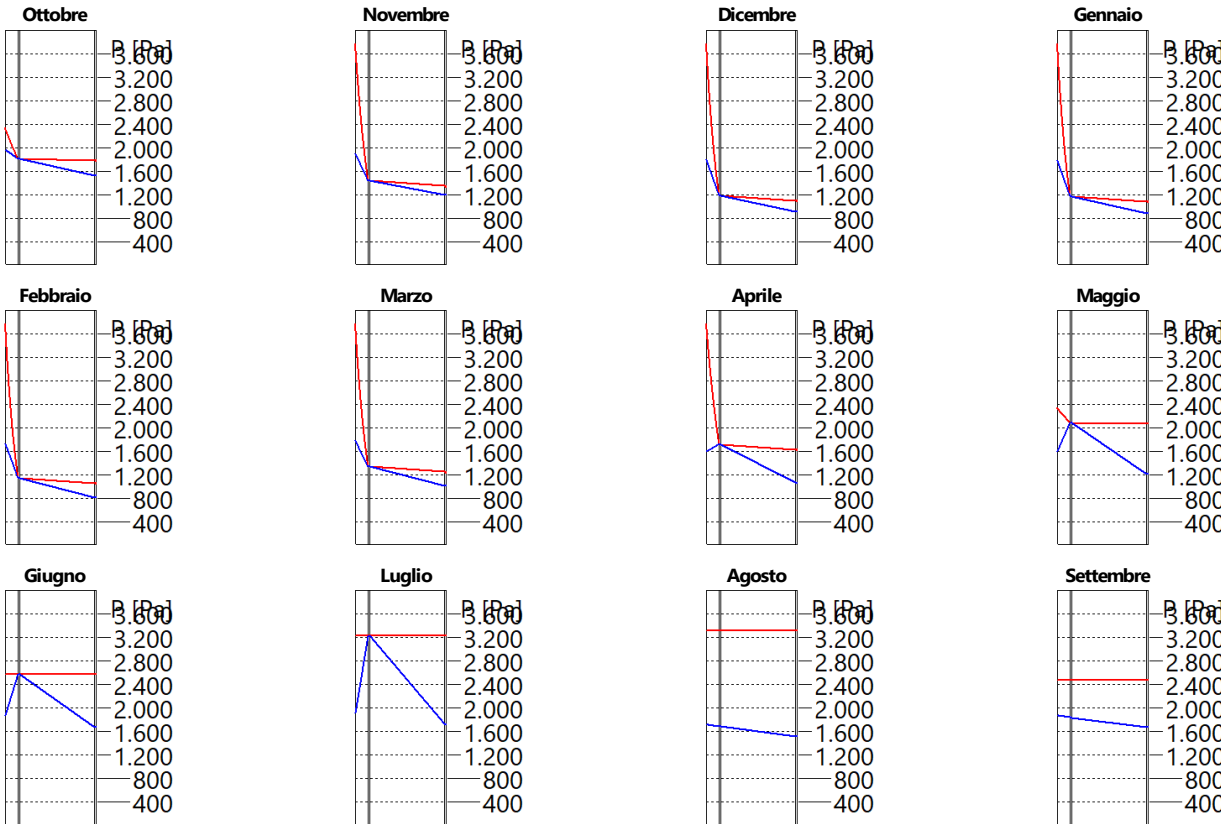
C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il calcolo delle pressioni parziali di vapore è effettuato secondo il criterio delle classi di concentrazione

PAR_EX_CLS 50 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	48,00	0,240
4	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			58,00	4,069

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Ottobre	18,0	1.733	15,7	1.533	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	28,0	1.902	11,3	1.199	27,0	20,3	0,5391	0,0179	0,0179
Dicembre	28,0	1.794	8,2	913	26,8	19,3	0,5635	0,0246	0,0425
Gennaio	28,0	1.780	8,0	887	26,8	19,2	0,5615	0,0246	0,0670
Febbraio	28,0	1.730	7,6	815	26,8	18,8	0,5480	0,0210	0,0881
Marzo	28,0	1.780	10,1	1.008	26,9	19,2	0,5102	0,0168	0,1048
Aprile	28,0	1.600	14,2	1.064	27,2	17,5	0,2425	-0,0109	0,0940
Maggio	18,1	1.416	18,1	1.216	0,0	0,0	0,0000	-0,0369	0,0571
Giugno	21,6	1.870	21,6	1.670	0,0	0,0	0,0000	-0,0282	0,0289
Luglio	25,4	1.920	25,4	1.720	0,0	0,0	0,0000	-0,0289	0,0000
Agosto	25,8	1.712	25,8	1.512	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.868	21,0	1.668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000

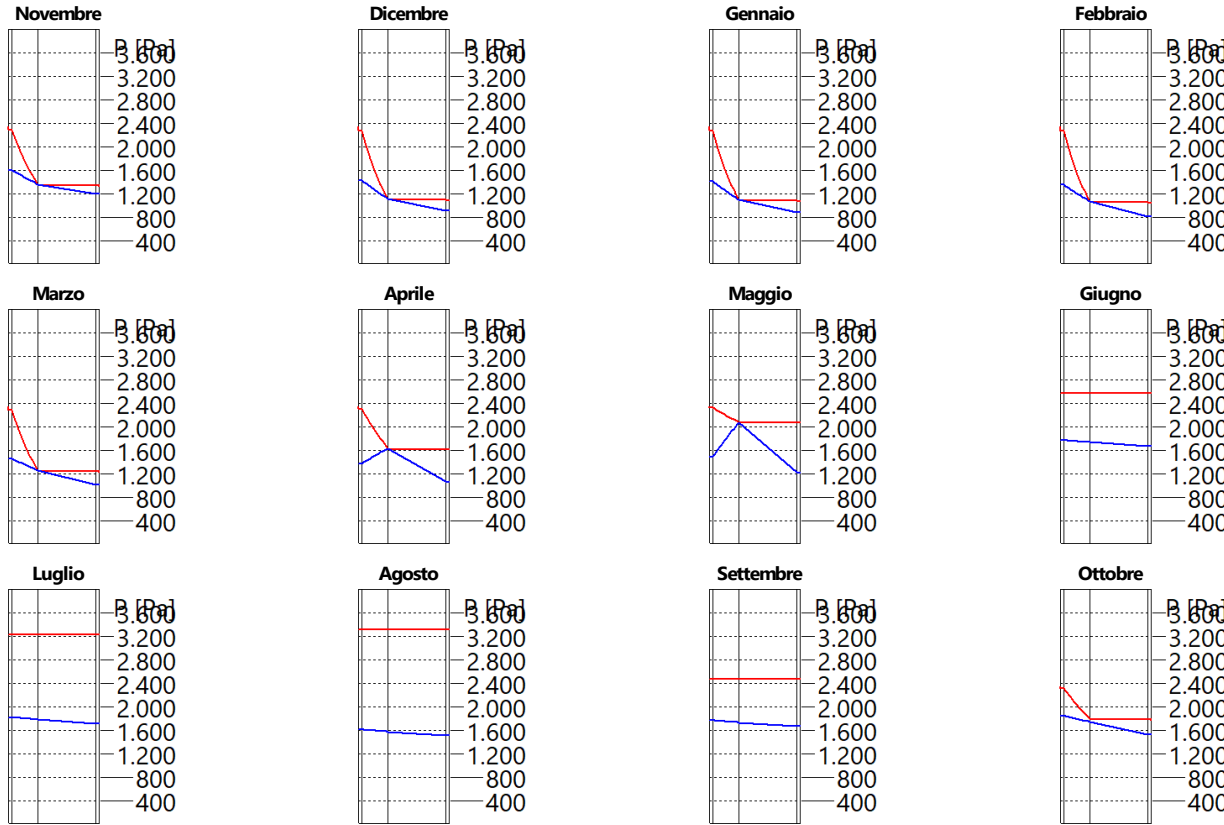


f_{Rsi} Struttura: 0,9403
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,10485 kg/m².
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

PAR_EX_TUFO 20 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
2	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	18,00	0,090
4	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			28,00	3,919

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Novembre	20,0	1.610	11,3	1.199	19,5	17,6	0,7262	0,0071	0,0071
Dicembre	20,0	1.433	8,2	913	19,3	15,8	0,6437	0,0095	0,0166
Gennaio	20,0	1.415	8,0	887	19,3	15,6	0,6326	0,0091	0,0257
Febbraio	20,0	1.357	7,6	815	19,2	14,9	0,5920	0,0061	0,0318
Marzo	20,0	1.461	10,1	1.008	19,4	16,1	0,6058	0,0031	0,0350
Aprile	20,0	1.371	14,2	1.064	19,6	15,1	0,1604	-0,0239	0,0111
Maggio	18,1	1.316	18,1	1.216	0,0	0,0	0,0000	-0,0111	0,0000
Giugno	21,6	1.770	21,6	1.670	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	25,4	1.820	25,4	1.720	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	25,8	1.612	25,8	1.512	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.768	21,0	1.668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.633	15,7	1.533	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9381

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

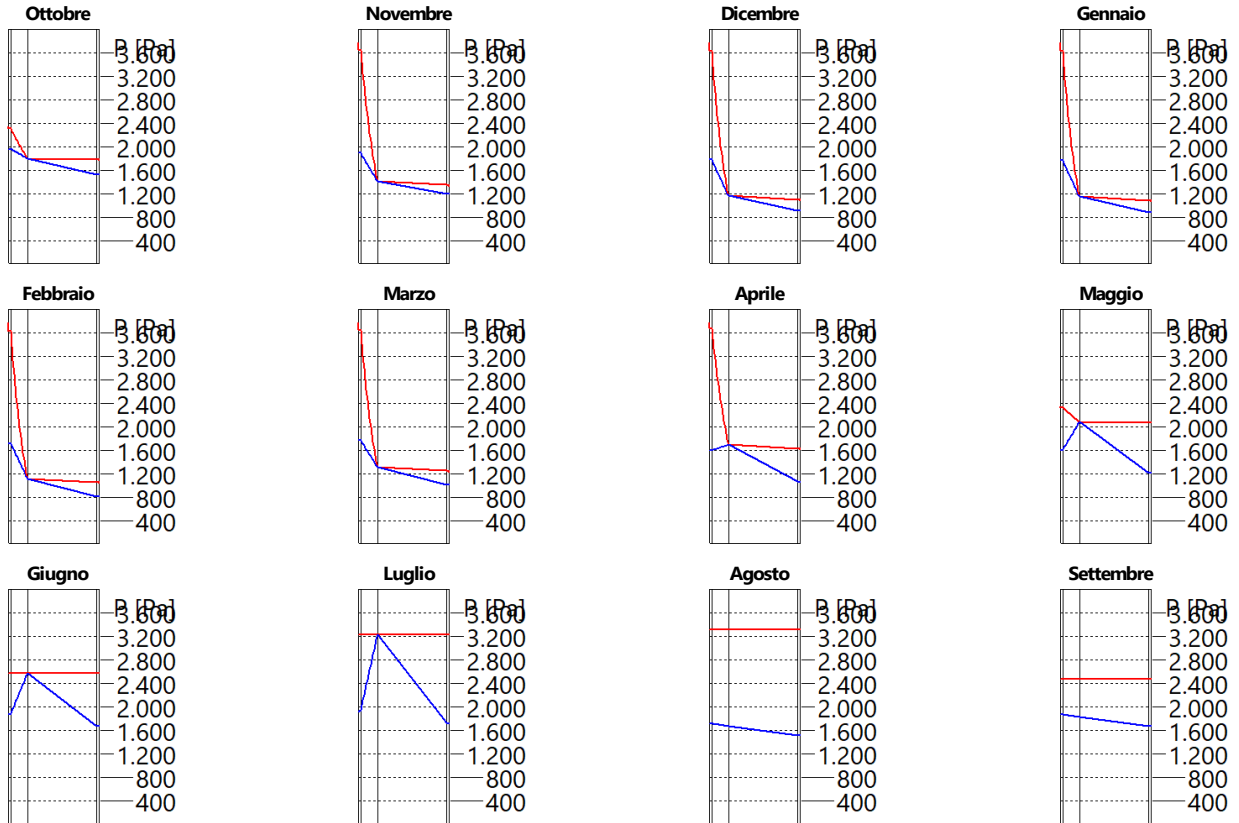
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,03497 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
2	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
3	Calcestruzzo (2400 kg/m ³) - Alta densità	130,0	33,00	0,165
4	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			43,00	3,994

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Ottobre	18,0	1.733	15,7	1.533	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	28,0	1.902	11,3	1.199	27,0	20,3	0,5391	0,0183	0,0183
Dicembre	28,0	1.794	8,2	913	26,8	19,3	0,5635	0,0248	0,0431
Gennaio	28,0	1.780	8,0	887	26,8	19,2	0,5615	0,0247	0,0678
Febbraio	28,0	1.730	7,6	815	26,8	18,8	0,5480	0,0210	0,0888
Marzo	28,0	1.780	10,1	1.008	26,9	19,2	0,5102	0,0169	0,1057
Aprile	28,0	1.600	14,2	1.064	27,2	17,5	0,2425	-0,0116	0,0941
Maggio	18,1	1.416	18,1	1.216	0,0	0,0	0,0000	-0,0397	0,0544
Giugno	21,6	1.870	21,6	1.670	0,0	0,0	0,0000	-0,0410	0,0135
Luglio	25,4	1.920	25,4	1.720	0,0	0,0	0,0000	-0,0135	0,0000
Agosto	25,8	1.712	25,8	1.512	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.868	21,0	1.668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



fRsi Struttura: 0,9392

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

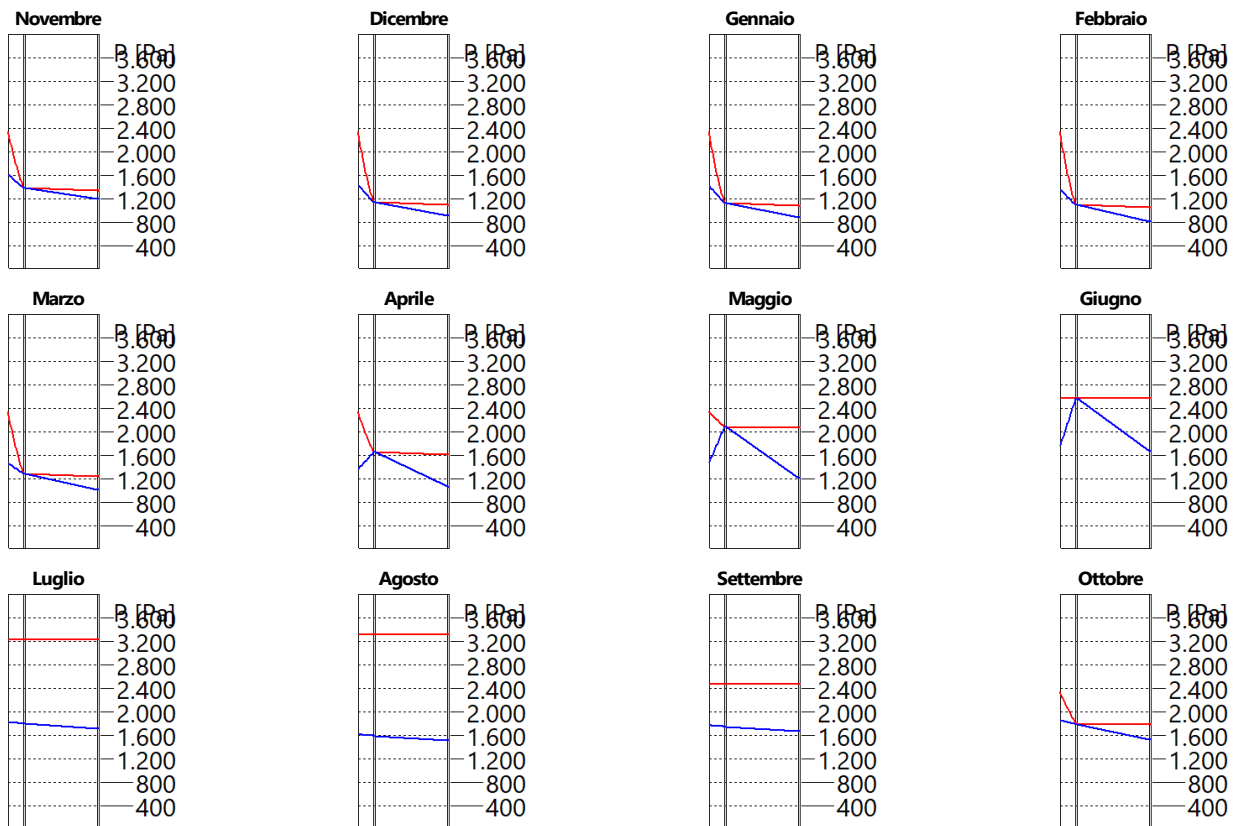
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,10568 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	38,00	0,190
4	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			48,00	4,019

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Novembre	20,0	1.610	11,3	1.199	19,5	17,6	0,7262	0,0080	0,0080
Dicembre	20,0	1.433	8,2	913	19,3	15,8	0,6437	0,0109	0,0189
Gennaio	20,0	1.415	8,0	887	19,3	15,6	0,6326	0,0106	0,0295
Febbraio	20,0	1.357	7,6	815	19,2	14,9	0,5920	0,0079	0,0374
Marzo	20,0	1.461	10,1	1.008	19,4	16,1	0,6058	0,0051	0,0424
Aprile	20,0	1.371	14,2	1.064	19,6	15,1	0,1604	-0,0184	0,0240
Maggio	18,1	1.316	18,1	1.216	0,0	0,0	0,0000	-0,0189	0,0051
Giugno	21,6	1.770	21,6	1.670	0,0	0,0	0,0000	-0,0051	0,0000
Luglio	25,4	1.820	25,4	1.720	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	25,8	1.612	25,8	1.512	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.768	21,0	1.668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.633	15,7	1.533	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9396

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

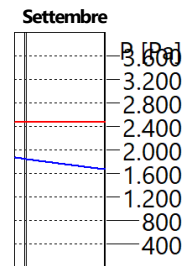
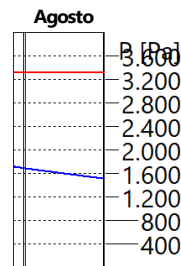
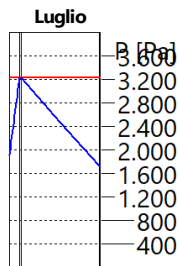
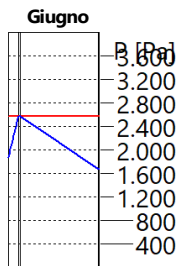
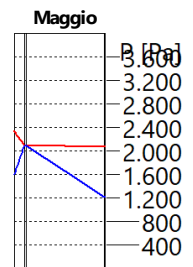
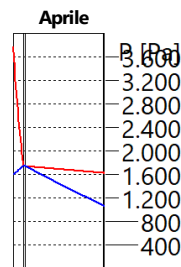
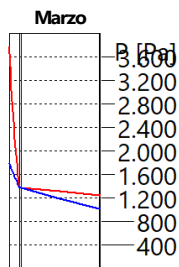
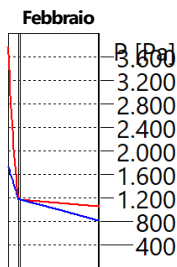
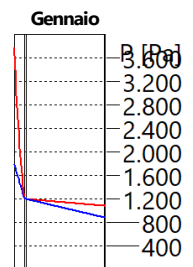
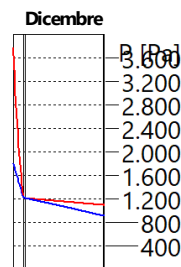
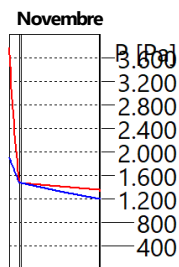
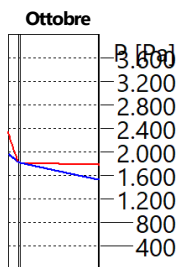
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,04241 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
2	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
3	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	62,00	0,310
4	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,00	0,011
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			72,00	4,139

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Ottobre	18,0	1.733	15,7	1.533	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	28,0	1.902	11,3	1.199	27,0	20,3	0,5391	0,0170	0,0170
Dicembre	28,0	1.794	8,2	913	26,8	19,3	0,5635	0,0239	0,0409
Gennaio	28,0	1.780	8,0	887	26,8	19,2	0,5615	0,0238	0,0647
Febbraio	28,0	1.730	7,6	815	26,8	18,8	0,5480	0,0204	0,0851
Marzo	28,0	1.780	10,1	1.008	26,9	19,2	0,5102	0,0161	0,1013
Aprile	28,0	1.600	14,2	1.064	27,2	17,5	0,2425	-0,0109	0,0904
Maggio	18,1	1.416	18,1	1.216	0,0	0,0	0,0000	-0,0352	0,0552
Giugno	21,6	1.870	21,6	1.670	0,0	0,0	0,0000	-0,0199	0,0353
Luglio	25,4	1.920	25,4	1.720	0,0	0,0	0,0000	-0,0353	0,0000
Agosto	25,8	1.712	25,8	1.512	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.868	21,0	1.668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9413

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

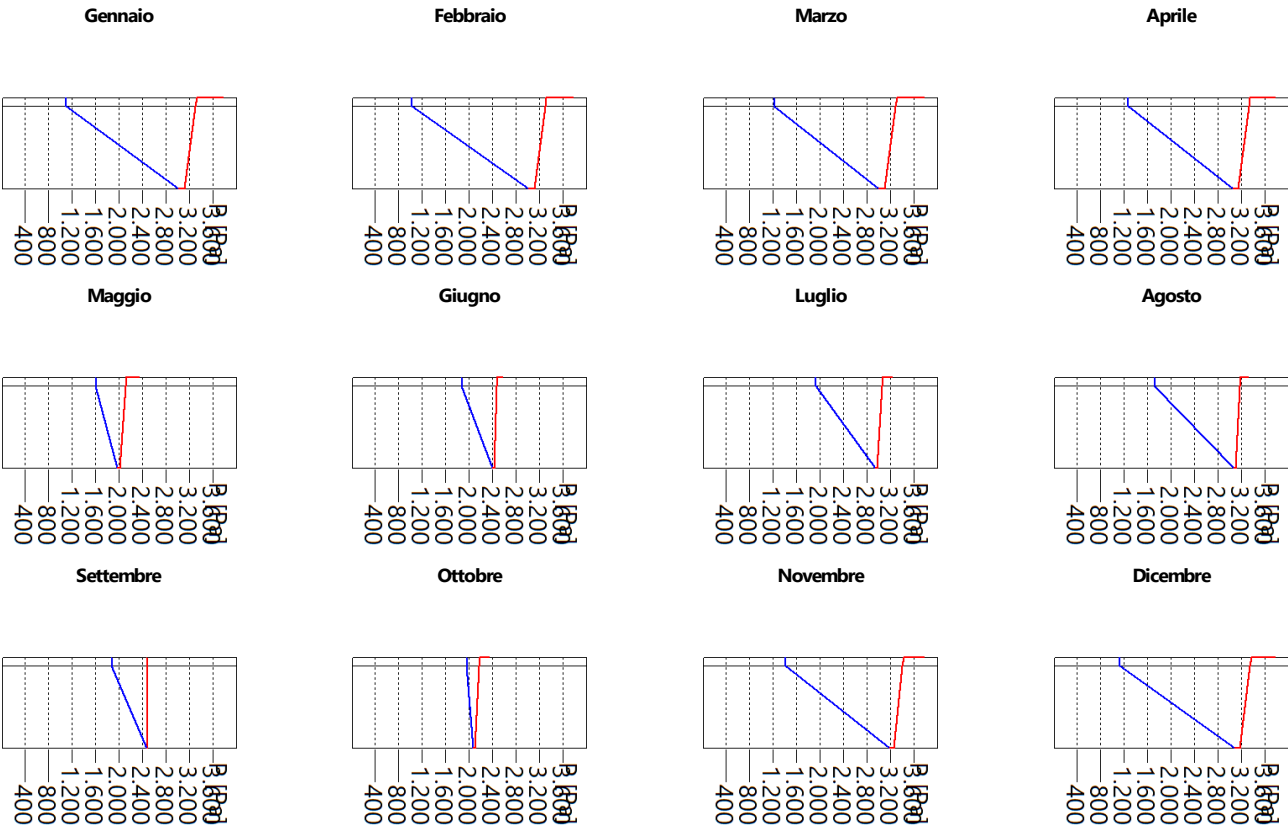
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,10126 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

PAVIMENTO GRES

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	7,0	1,50	0,010
2	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	15,00	0,075
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			16,50	0,295

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	28,0	1.087	24,2	3.019	25,5	11,5	0,0000	0,0000	0,0000
Febbraio	28,0	1.015	24,2	3.015	25,5	10,5	0,0000	0,0000	0,0000
Marzo	28,0	1.208	24,1	3.006	25,4	13,1	0,0000	0,0000	0,0000
Aprile	28,0	1.264	24,4	3.060	25,6	13,8	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,1	1.416	17,3	1.974	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,6	1.870	20,4	2.401	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	25,4	1.920	23,8	2.939	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	25,8	1.712	24,5	3.074	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,0	1.868	20,9	2.468	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.733	18,1	2.070	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	28,0	1.399	25,1	3.182	26,1	15,4	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	28,0	1.113	24,6	3.086	25,7	11,9	0,0000	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,3337

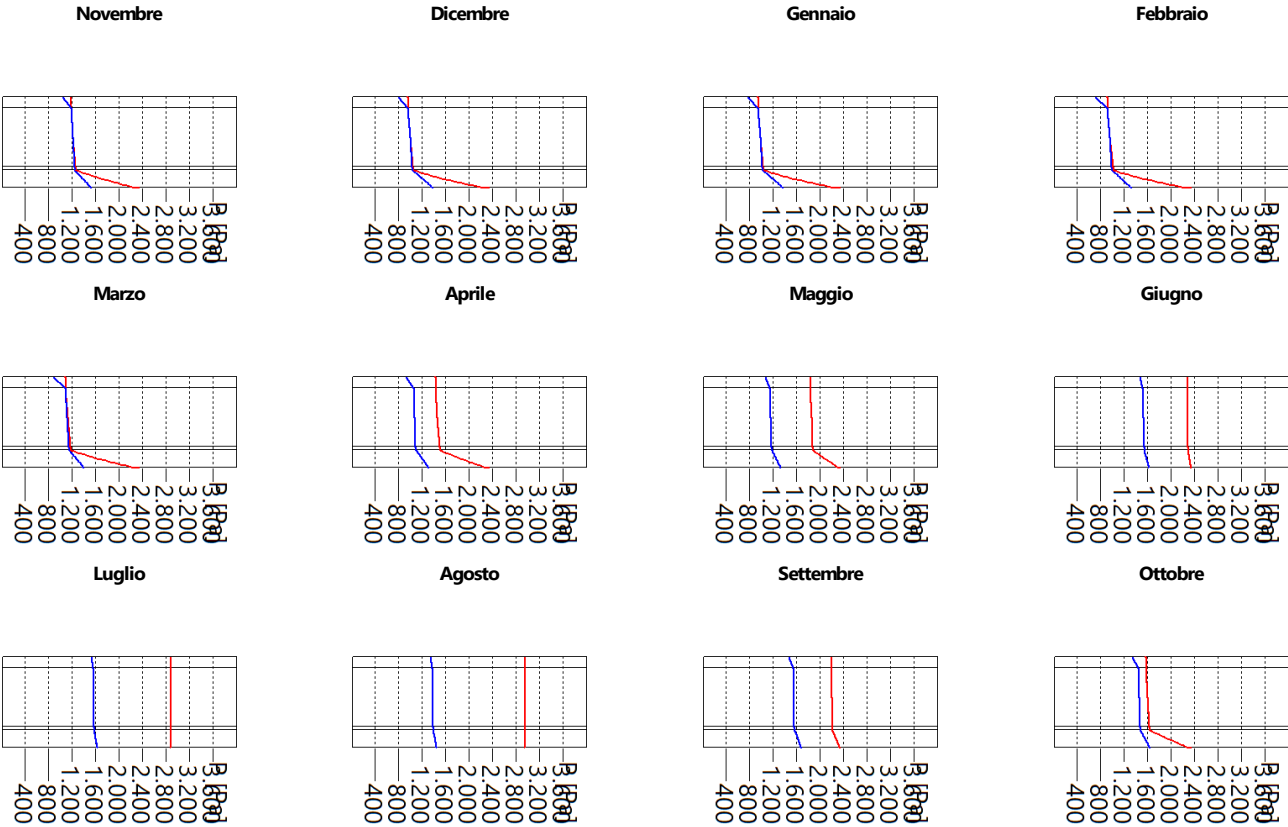
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo (2400 kg/m³) - Alta densità	130,0	5,00	0,025
2	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250) spessore 260 (219 kg/m²)	9,0	26,00	0,390
3	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	1,50	0,017
4	Stiferite GT	148,0	8,00	3,636
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			40,50	4,208

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Novembre	20,0	1.531	9,3	1.049	19,4	16,8	0,7030	0,0021	0,0021
Dicembre	20,0	1.387	6,2	796	19,2	15,3	0,6584	0,0024	0,0045
Gennaio	20,0	1.372	6,0	773	19,2	15,1	0,6508	0,0015	0,0060
Febbraio	20,0	1.323	5,6	710	19,2	14,5	0,6214	-0,0022	0,0038
Marzo	20,0	1.405	8,1	881	19,3	15,5	0,6204	-0,0038	0,0000
Aprile	20,0	1.312	12,2	933	19,5	14,4	0,2870	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.171	16,1	1.071	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,6	1.576	19,6	1.476	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,4	1.626	23,4	1.526	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	23,8	1.441	23,8	1.341	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,0	1.573	19,0	1.473	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1.448	13,7	1.348	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9426

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

La quantità di condensa massima (a gennaio) è di 0,00600 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.