

**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**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello,
edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Comune	NOCERA SUPERIORE
Indirizzo	Via L. Petrosino
Committente	Comune di Nocera Superiore
Progettista	Architetto Pasquale Sorrentino

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **NOCERA SUPERIORE** in data odierna al n°_____

Timbro

Data

Firma del funzionario

1. Informazioni generali

Comune di	NOCERA SUPERIORE	
Provincia	Salerno	
Progetto per la realizzazione di	LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E COMPLETAMENTO PER UFFICI COMUNALI LOCALE EX MATTATOIO SITO ALLA VIA LUIGI PETROSINO NOCERA SUPERIORE"	
Edificio pubblico	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Sito in		

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA 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 categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 2				
Denominazione	PT e PP			
Classificazione	E.2 – Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
		3	1155	
Denominazione	UFFICI COMUNALI			
Classificazione	E.2 – Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

Committente(i)	COMUNE DI NOCERA SUPERIORE
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio Architetto Pasquale Sorrentino	

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio Architetto Pasquale Sorrentino

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) Architetto Pasquale Sorrentino
--

2. Fattori tipologici di edificio (o 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)	[GG]	1228
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	2
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	

Centrale: Nuova centrale termica

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m³]	2.745,67
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m²]	2.124,24
Rapporto S/V	[m⁻¹]	0,77
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m²]	589,49
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m³]	[m²]	[m⁻¹]	[m²]
Unità immobiliare: UFFICI- PT e PP	1.673,07	1.324,82	0,79	355,42
Unità immobiliare: Teatro	1.072,59	799,42	0,75	234,07

Informazioni generali e prescrizioni

- 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 misuratori di energia (Energy meter). ☐ Sì ☐ No
Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. ☐ Sì ☐ No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato.
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura di consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	50,55	55,00	No
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]		6,74	No
Indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio [kWh/(m ² anno)]	42,18	51,69	Sì

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. ☐ Sì ☐ No
Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. ☐ Sì ☐ No
Se "No" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione.
- Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti.
- Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
- Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

5. Dati relativi agli impianti

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia. : impianto di riscaldamento a ventilconvettori
- Sistemi di generazione. : pompa di calore elettrica
- Sistemi di termoregolazione.: termostato unico per singolo ambiente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico.: acqua calda
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria. : scaldino elettrico per la sola ACS dei Wc
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. ☐Sì ☐No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi]
- Filtro di sicurezza. ☐Sì ☐No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria. ☐Sì ☐No
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. ☐Sì ☐No

Specifiche del generatore: AERMEC ANL 080 H	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Acqua
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	
Potenza elettrica assorbita [kW]	6,50
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	3,450

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico : con sistema centralizzato suddiviso in due zone la prima per gli uffici , la seconda per gli spazi comuni e la sala riunioni/teatro
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

e) Terminali di erogazione dell'energia termica : ventilconvettori

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione : come da norma

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e le potenze 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.

5.2Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

6.Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	PT e PP	
Zona	PT	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,457	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	502,43	[m³/h]
Unità immobiliare	Teatro	
Zona	PT	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,463	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	330,88	[m³/h]

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/(m² anno), così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	26,900	VALORE LIMITE	30,482	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	21,969	VALORE LIMITE	23,763	VERIFICATA	SI
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	42,177	VALORE LIMITE	55,445	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,638	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Centrale termica: Nuova centrale termica - Unità immobiliare: PT e PP

H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,434	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,021	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	SI
<i>Centrale termica: Nuova centrale termica - Unità immobiliare: Teatro</i>					
H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,414	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,008	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	SI

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
Centrale termica: Nuova centrale termica							
VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	15.704,70						15.704,70

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
Centrale termica: Nuova centrale termica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica ex-situ	2.963,24				1.761,23		4.724,47
Energia aero/idro/geo-termica	9.605,15						9.605,15
TOTALE	12.568,39				1.761,23		14.329,62

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
Centrale termica: Nuova centrale termica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica ex-situ	15.257,50				9.068,48		24.326,00
Energia aero/idro/geo-termica	9.605,15						9.605,15
TOTALE	24.862,65				9.068,48		33.931,15

8.Documentazione allegata

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
 - [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
 - [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
 - [] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga 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 formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
 - [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
 - [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- Altri eventuali allegati non obbligatori.....

9.Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto arch. Sorrentino Pasquale iscritto al numero di iscrizione 2073 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

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 dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 06/03/2018

Firma

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1.Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Parete esterna			
Spessore totale [cm]:	40,20	Massa superficiale [kg/m ²]	392,40
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,34	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,92
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,34	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,92

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 299,77 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 392,4 [kg/m²] - Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0412304 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.10 [W/(m²·K)]

Di conseguenza la struttura è verificata.

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ _u 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
1310	Blocchi cavi in c.l.s. p.i	30,00	0,800		1.300,00	6,43	7,08	0,38
1700	Isolante I5	8,00	0,034		30,00	0,04	0,04	2,35
9	Malta di cemento (rinzafo)	0,20	1,400		2.000,00	6,43	7,08	

2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	δ _a 10 ⁻¹²
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	δ _u 10 ⁻¹²
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U _{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U _p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U _b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U _f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)

Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno isolato			
Spessore totale [cm]:	74,00	Massa superficiale [kg/m²]:	1.310,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,20	Tot. [(m² · K)/W]:	5,10
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,20	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	5,10

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _{a10-12} [kg/msPa]	δ _{u10-12} [kg/msPa]	R [m²°C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
1700	Isolante I5	15,00	0,034		30,00	0,04	0,04	4,41
1200	Calcestruzzo ordinario	50,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,39

Stru22173 - Pavimento interpiano			
Spessore totale [cm]:	39,00	Massa superficiale [kg/m²]:	541,26
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,92	Tot. [(m² · K)/W]:	1,09
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,92	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,09

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _{a10-12} [kg/msPa]	δ _{u10-12} [kg/msPa]	R [m²°C/W]
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01
1201	Sottofondo in cls magro	4,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,04
1200	Calcestruzzo ordinario	6,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,05
1702	Pannello Isover E 40	1,00	0,035		30,00	48,25	53,08	0,29
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 260	26,00		2,86	1.146,00	21,44	23,59	0,35
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

- Soffitto esterno			
Spessore totale [cm]:	50,30	Massa superficiale [kg/m²]:	473,74
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,30	Tot. [(m²·K)/W]:	3,37
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,37

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 299,77 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0229338 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.18 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata**.

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
401	Malta di cemento	2,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 260	26,00		2,86	1.146,00	21,44	23,59	0,35
1301	C.l.s. di arg. esp. - dens. 1700 m 20%)	10,00	0,756		1.700,00	6,43	7,08	0,13
IBR K	Pannello ISOVER IBR K	12,00				17,39	19,13	2,72
IBR N Base	Pannello ISOVER IBR N Base	11,96	0,044		12,00	175,46	193,00	2,72
carta kraft	ISOVER carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
Polimat Mineral 4	Membrana BITUVER POLIMAT MINERAL 4 KG P	0,30		56,67	1.300,00	0,01	0,01	0,02

3.Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Divisorio 15			
Spessore totale [cm]:	15,00	Massa superficiale [kg/m²]	86,04
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	1,66	Tot. [(m² · K)/W]:	0,60
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	1,66	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	0,60

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2929	Mattone forato 1.1.21 120	12,00		3,22	717,00	21,44	23,59	0,31
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

- Muro portante interno			
Spessore totale [cm]:	32,00	Massa superficiale [kg/m²]	260,10
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,95	Tot. [(m² · K)/W]:	1,06
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,95	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,06

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
2914	Blocco semipieno 1.1.08/1 300	30,00		1,30	867,00	21,44	23,59	0,77
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

4.Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

- Fi 140x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,08		Tot. [(m² · K)/W]:		0,48	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,66	0,44	7,92	1,95	2,00	0,03	2,08

102 – Fi 140x210							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,07		Tot. [(m² · K)/W]:		0,48	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2.38	0.56	10.32	1.95	2.00	0.03	2.07

105 – Fi 70x70							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		2,11		Tot. [(m²·K)/W]:		0,47	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	0.34	0.15	2.32	1.95	2.00	0.03	2.11

104 – Fi 100x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,11		Tot. [(m² · K)/W]:		0,47	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,10	0,40	7,12	1,95	2,00	0,03	2,11

103 – Fi 50x210							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,10		Tot. [(m² · K)/W]:		0,48	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	0.75	0.30	4.72	1.95	2.00	0.03	2.10

106 – Fi 120x80							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,11		Tot. [(m² · K)/W]:		0,47	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,68	0,28	4,72	1,95	2,00	0,03	2,11

5. Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	R_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$R_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Pavimento su terreno isolato

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

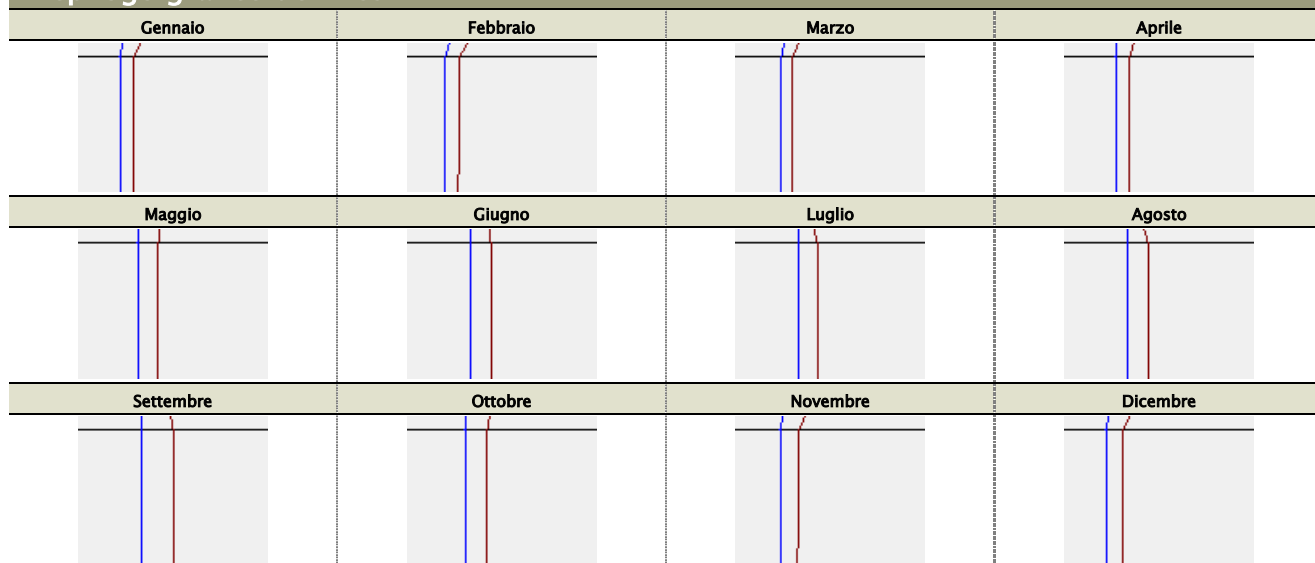
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Parete esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0,022	2
Blocchi cavi in c.l.s. p.i	30	0,375	30
Isolante 15	5000	2,353	8
Malta di cemento (rinzafo)	30	0,001	0,2
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9180		2,922	40,2

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	10,9	77	20	65	1	1,52	16,7	0,6380	0	0
Febbraio	9,4	75	20	64	0,88	1,49	16,7	0,6890	0	0
Marzo	12,1	82	20	69	1,15	1,6	16,7	0,5830	0	0
Aprile	14,7	81	20	71	1,35	1,66	16,7	0,3800	0	0
Maggio	18,4	75	20	72	1,59	1,69	16,7		0	0
Giugno	21,9	75	20	84	1,95	1,95	16,7		0	0
Luglio	24	76	20	97	2,27	2,27	16,7		0	0
Agosto	25	74	20	99	2,32	2,32	16,7		0	0
Settembre	22,5	66	20	77	1,79	1,79	16,7		0	0
Ottobre	17,5	72	20	68	1,44	1,58	16,7		0	0
Novembre	12,5	73	20	63	1,05	1,48	16,7	0,5610	0	0
Dicembre	11,2	72	20	63	0,96	1,47	16,7	0,6260	0	0

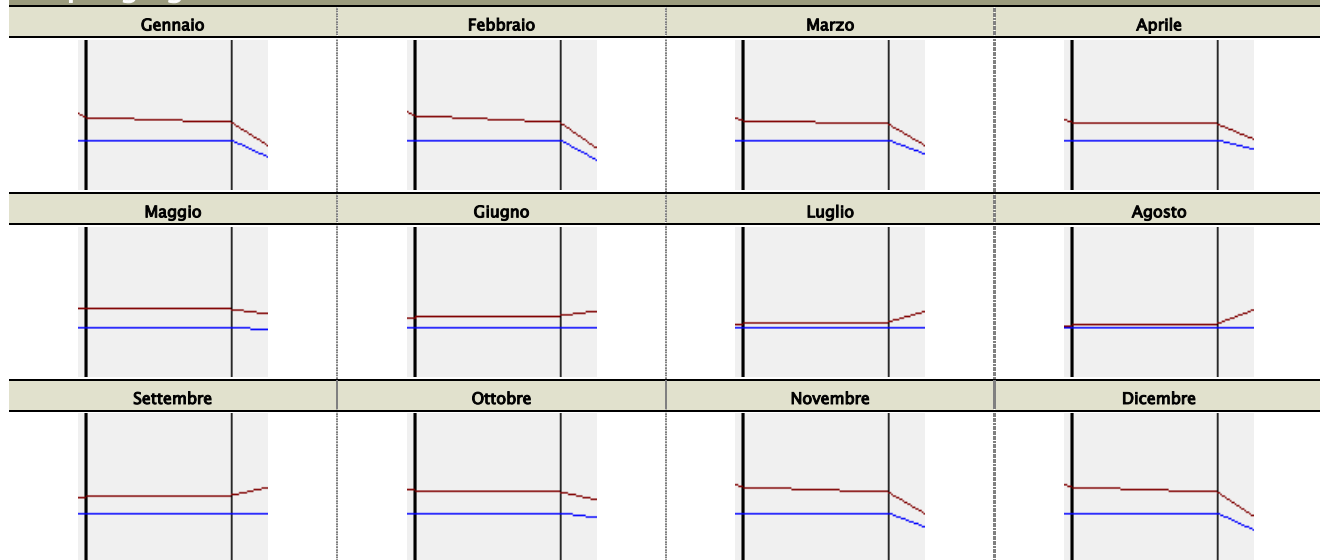
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

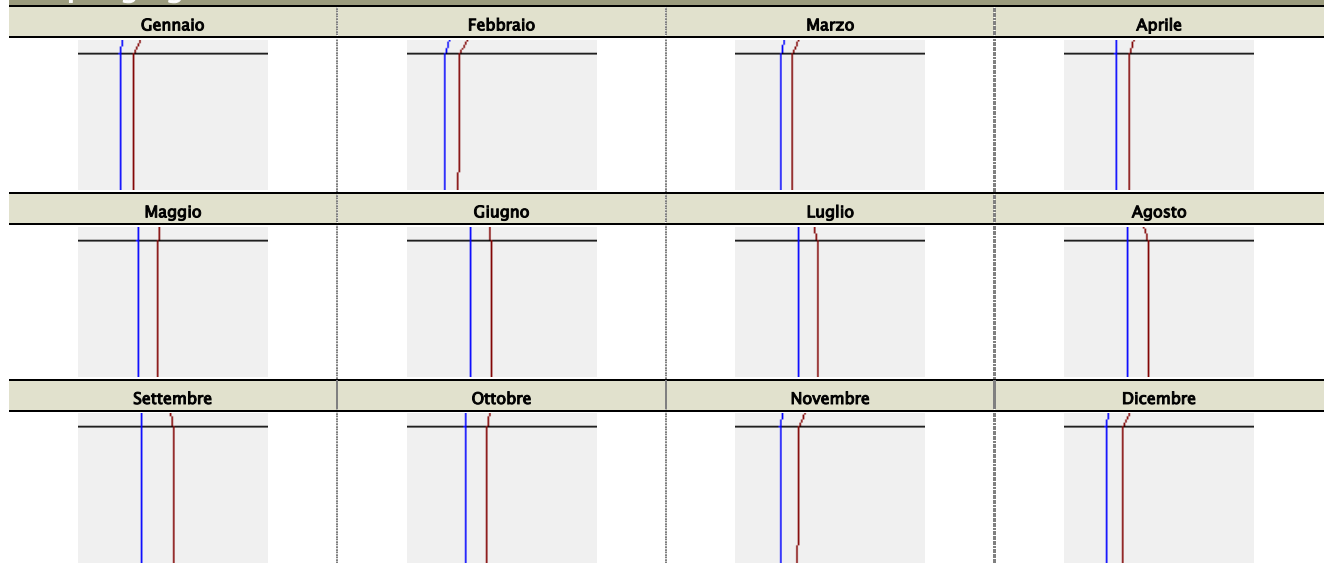
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg / m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Febbraio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Marzo	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Aprile	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Maggio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Giugno	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Luglio	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Agosto	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Settembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Ottobre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Novembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0
Dicembre	0		20	65	0	1,52	16,7	0,8340	0	0

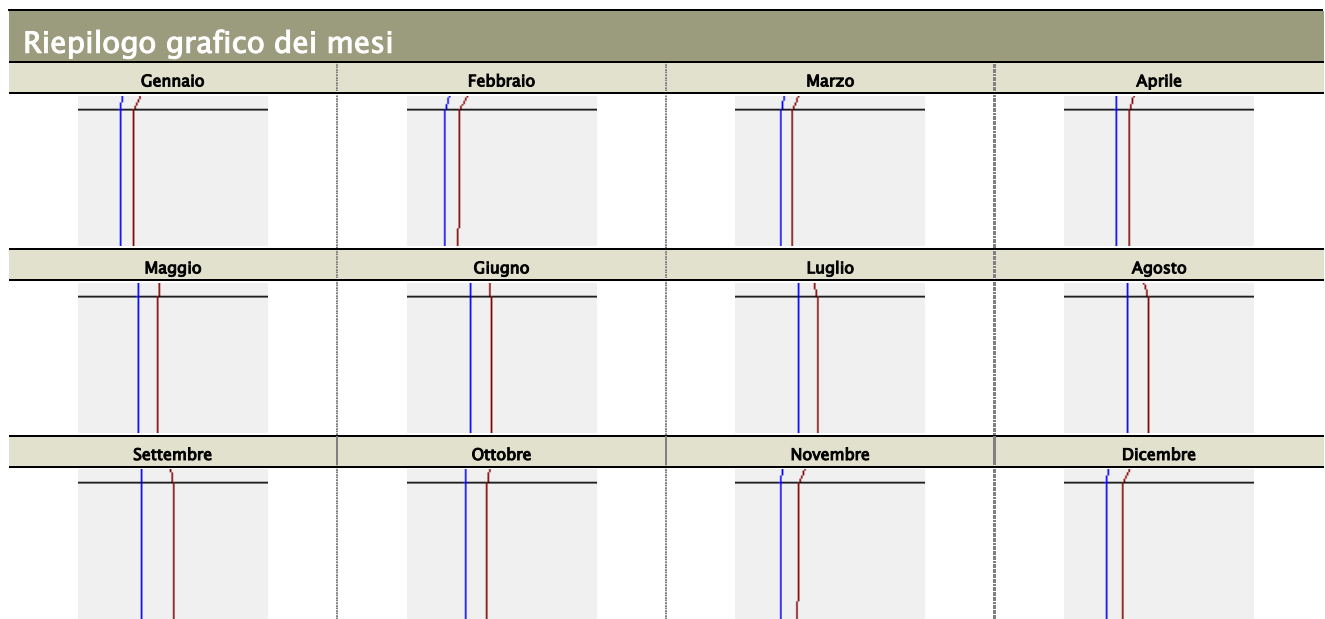
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Isolante 15	5000	4,412	15
Calcestruzzo ordinario	70	0,391	50
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9520		5,101	74

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	10,9	77	20	65	1	1,52	16,7	0,6380	0	0
Febbraio	9,4	75	20	64	0,88	1,49	16,7	0,6890	0	0
Marzo	12,1	82	20	69	1,15	1,6	16,7	0,5830	0	0
Aprile	14,7	81	20	71	1,35	1,66	16,7	0,3800	0	0
Maggio	18,4	75	20	72	1,59	1,69	16,7		0	0
Giugno	21,9	75	20	84	1,95	1,95	16,7		0	0
Luglio	24	76	20	97	2,27	2,27	16,7		0	0
Agosto	25	74	20	99	2,32	2,32	16,7		0	0
Settembre	22,5	66	20	77	1,79	1,79	16,7		0	0
Ottobre	17,5	72	20	68	1,44	1,58	16,7		0	0
Novembre	12,5	73	20	63	1,05	1,48	16,7	0,5610	0	0
Dicembre	11,2	72	20	63	0,96	1,47	16,7	0,6260	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg / m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Soffitto esterno			
Materiale	Mu	R	S

		[(m ² · K)/W]	[cm]
Malta di cemento	30	0,014	2
Blocco da solaio 2.1.04i/2 260	9	0,35	26
C.I.s. di arg. esp. – dens. 1700 m 20%)	30	0,132	10
Pannello ISOVER IBR K	11,1	2,72	12
• Pannello ISOVER IBR K	1,1	2,718	11,96
• Pannello ISOVER IBR K	3000	0,002	0,04
Membrana BITUVER POLIMAT MINERAL 4 KG P	20000	0,018	0,3
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9290		3,374	50,3

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	11,2	72	20	63	0,96	1,47	16,7	0,6260	0,011	0,011
Gennaio	10,9	77	20	65	1	1,52	16,7	0,6380	0,018	0,018
Febbraio	9,4	75	20	64	0,88	1,49	16,7	0,6890	0,024	0,042
Marzo	12,1	82	20	69	1,15	1,6	16,7	0,5830	0,016	0,058
Aprile	14,7	81	20	71	1,35	1,66	16,7	0,3800	-0,003	0,055
Maggio	18,4	75	20	72	1,59	1,69	16,7		-0,005	0,05
Giugno	21,9	75	20	84	1,95	1,95	16,7		-0,006	0,045
Luglio	24	76	20	97	2,27	2,27	16,7		-0,006	0,039
Agosto	25	74	20	99	2,32	2,32	16,7		-0,007	0,031
Settembre	22,5	66	20	77	1,79	1,79	16,7		-0,008	0,024
Ottobre	17,5	72	20	68	1,44	1,58	16,7		-0,005	0,019
Novembre	12,5	73	20	63	1,05	1,48	16,7	0,5610	-0,001	0,017

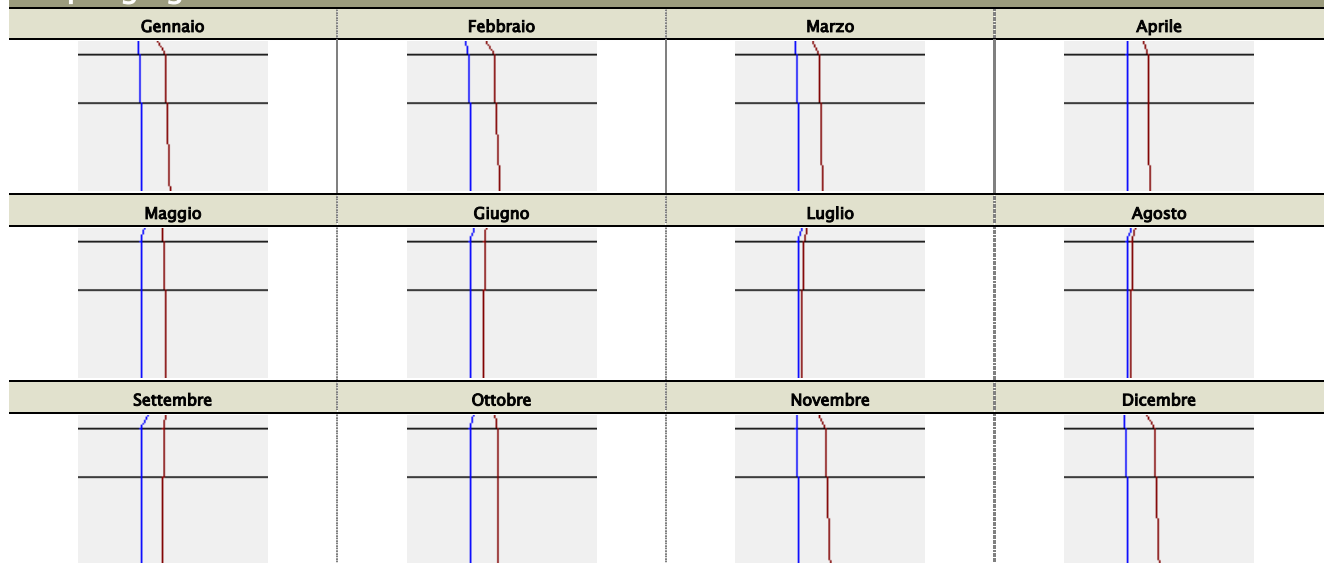
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Il tecnico

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2017