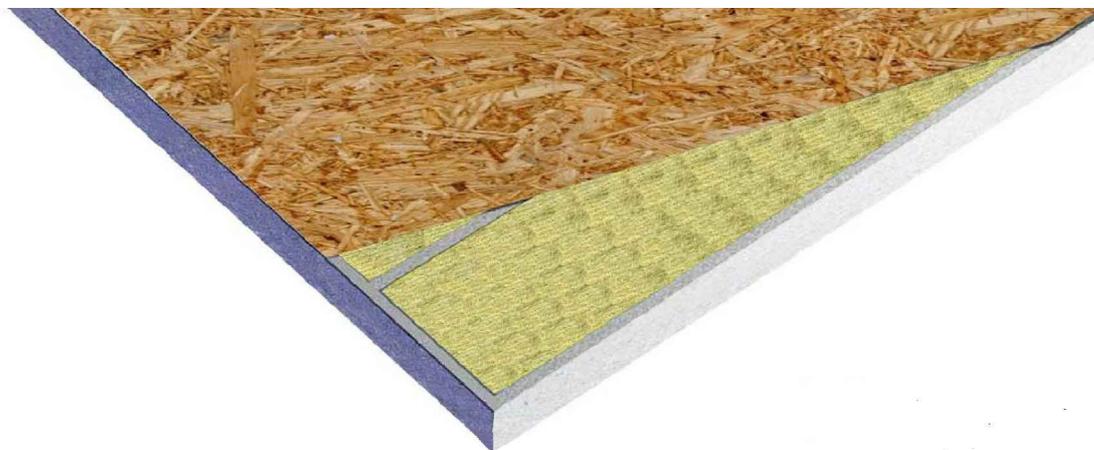




# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap

STRUTTURALE



### VOCE DI CAPITOLATO

Solaio a secco con sistema Jendy Joss® denominato MODULO JJ ad elevate prestazioni termoacustiche, composto da moduli portanti "preassemblati" in stabilimento, progettati e realizzati a misura.

Il solaio ha uno spessore complessivo di **249mm** è composto da una struttura prefabbricata dotata di idonee predisposizioni per l'innesto con le pareti prefabbricate a secco portanti alle quali è fissato.

Il solaio è dotato di trasmittanza termica lineare massima  $U=0,179$  W/mqK, trasmittanza termica periodica massima  $Y_{i.e}=0,095$  W/mqK, fattore di attenuazione dell'onda termica di 0,522 e sfasamento estivo di 8h 30', componenti riciclati e riciclabili secondo direttive CAM, è **pronta e predisposta per l'applicazione di massetto o pavimentazione (solaio intermedio) o impermeabilizzazione, l'eventuale ulteriore isolamento ed il manto di finitura (solaio di copertura).**

I moduli sono composti da un'orditura metallica formata da profili orizzontali a "C" di acciaio zincato strutturale S280GD a tutta lunghezza, spessore 20/10mm, altezza 200mm, passo 400mm opportunamente assemblati, oltre a guide di sezione 50-100-50mm e spessore 20/10mm ordite in senso opposto con funzione di collegamento tra le C di solaio e di unione alle pareti portanti a secco in cui andrà incastrata ed avvitata con viti zincate autofilettanti tipo 6.3\*22, internamente ed esternamente grazie ad apposite forometrie predisposte sulle pareti.

La pannellatura superiore ed inferiore di ogni MODULO JJ è costituita da uno strato di lastre OSB3 di spessore 12mm avvitate ai profili metallici del solaio con viti autoperforanti in acciaio zincato VT4.0\*32. Una volta posizionato il solaio in opera si dovrà posare una ulteriore lastra di OSB3 di spessore 12mm sopra ed incrociata rispetto alla precedente, avvitata ai profili metallici del solaio con viti autoperforanti in acciaio zincato VT4.0\*410. Le lastre OSB3 da 12mm posate in questo modo hanno funzione di controventamento del piano orizzontale secondo la Norma UNI EN 12369-1.

Nell'intercapedine di ogni modulo è inserito un materassino di lana di roccia dello spessore di 180mm, densità 150 kg/m<sup>3</sup> con funzione di isolamento termoacustico.

Il MODULO\_JJ è dotato di un sistema di "immaschiamento" per il fissaggio dell'OSB3 al modulo adiacente con apposite viti VT4.0\*32 zincate, autofresanti ed autoforanti.

La superficie interna sarà rivestita da una ulteriore lastra in cartongesso da 13mm di spessore con lamina di alluminio come barriera al vapore, fissata tramite viti autofilettanti alla lastra UR sottostante. Si adotterà una tradizionale stuccatura dei giunti, degli angoli e della testa delle viti per la lastra in cartongesso, in modo da ottenere una superficie pronta per la carteggiatura e tinteggiatura.

L'estradosso del solaio potrà invece essere finito con massetto e pavimentazione in caso di solaio intermedio, oppure con impermeabilizzazione, ulteriore isolamento e manto di finitura in caso di copertura.





# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap

STRUTTURALE

SOLAIO	u.m.	Valore
Spessore totale del solaio	mm	249
Lunghezza massima solaio	m	fino a 10,0m
Peso indicativo del solaio al mq	kg	68,00
Reazione al fuoco della superficie esterna ed interna	Classe	D <sub>s2,d0</sub> – A <sub>2s1,d0</sub>
Trasmittanza	W/m <sup>2</sup> K	0,179
Trasmittanza periodica invernale ed estiva	W/m <sup>2</sup> K	0,090/0,095
Fattore di attenuazione invernale ed estivo	–	0,503/0,522
Fonoisolamento (software)	dB	> 60 dB
Superficie interna	–	Placcatura in cartongesso
Superficie esterna	–	Lastre OSB3
Possibile finitura esterna	–	impermeabilizzazione, isolamento e qualsiasi manto di copertura

STRUTTURA METALLICA	u.m.	Valore
Profondità dell'orditura metallica	mm	200
Interasse tra i montanti	mm	400
Spessore acciaio	mm	12/10 e 20/10
Qualità acciaio	–	S280GD
Zincatura	–	> Z100

LASTRE CEMENTO ALLEGGERITO FIBRORINFORZATO	u.m.	Valore
Spessore	mm	12,5
Altezza	mm	2.000–2.400
Larghezza	mm	1.200
Densità	Kg/m <sup>3</sup>	1.150
Classe di Reazione al fuoco (EN 13501)	classe	A1
Impermeabilità (UNI EN 12467)	W/mK	0,35

LASTRE OSB3	u.m.	Valore
Spessore	mm	12
Densità	Kg/m <sup>3</sup>	550

ISOLANTE TERMO-ACUSTICO	u.m.	Valore
Tipologia	–	Lana di Roccia
Spessore	mm	100
Densità	Kg/m <sup>3</sup>	150
Conducibilità termica dichiarata	λ <sub>d</sub>	0,038



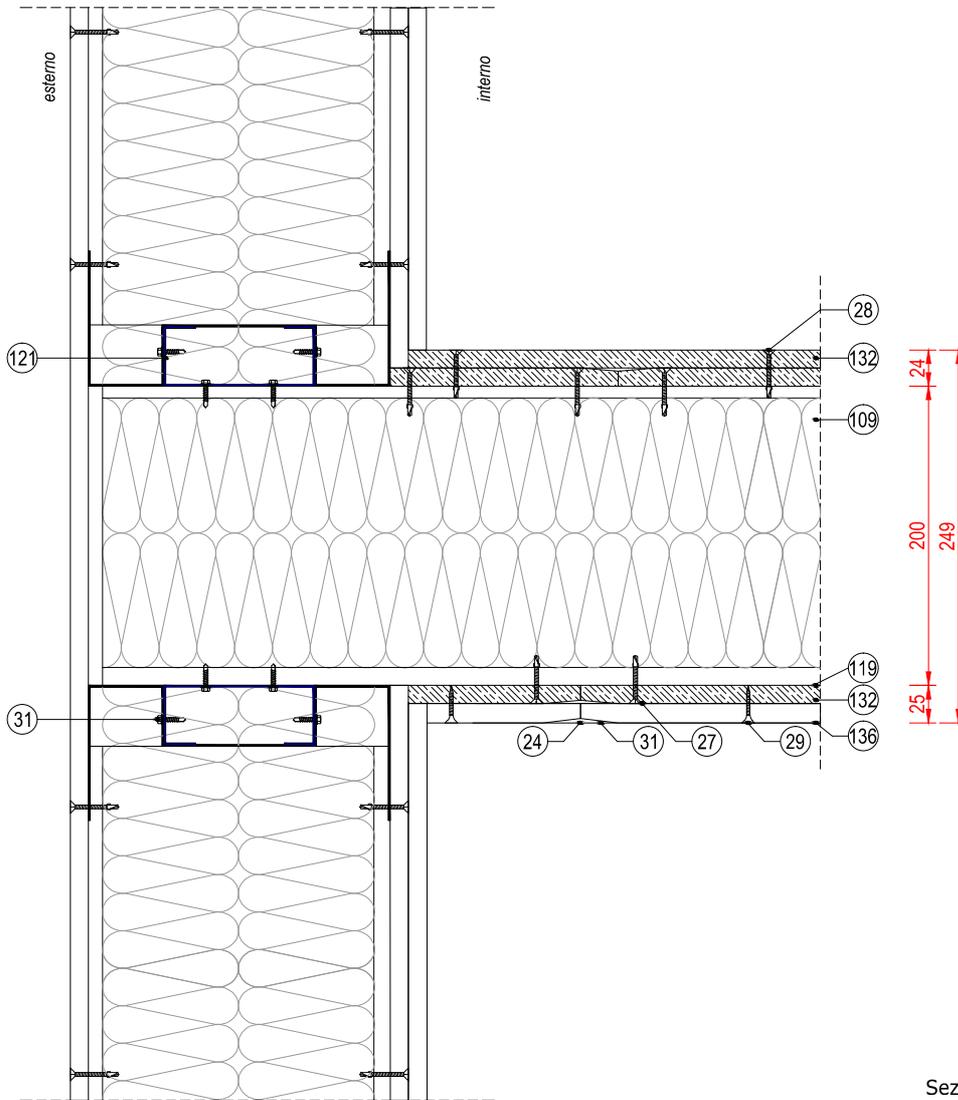


# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap

STRUTTURALE

Sezione verticale longitudinale con parete esterna e massetto

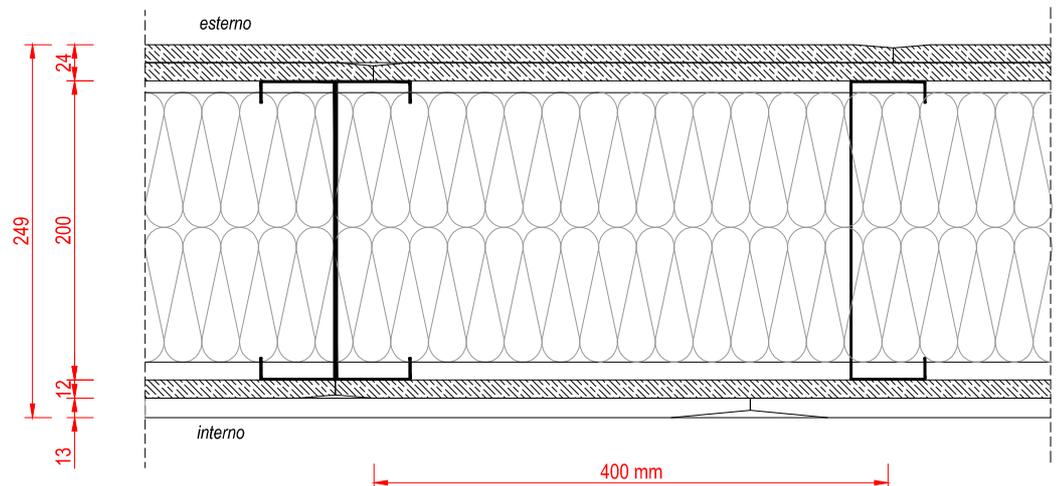


Legenda

n. cod. Descrizione

n.	cod.	Descrizione
132	OSB3	Lastra OSB3 spessore 12mm
24	Stucco cg	Stucco superficiale base gesso
27	VT4.0°32	Vite autofilettante 4.0°32 per I OSB
28	VT4.0°41	Vite autofilettante 4.0°41 per seconda lastra OSB
29	VT3.5°25	Vite 3.5°25 per lastra in cartongesso
41	Rete cg	Retina da 5cm per le fughe delle lastre in cartongesso
109	LR150	Lana di Roccia di spessore 180mm, densità 150 kg/mc
119	M200S20	Profilo di sezione 50°200°50mm, sp. $\frac{20}{10}$ mm
136	Cg Vap	Lastra cartongesso 13mm con alluminio per barriera al vapore
121	Binario	Binario di innesto solaio-parete sp. $\frac{20}{10}$ mm

Sezione verticale trasversale

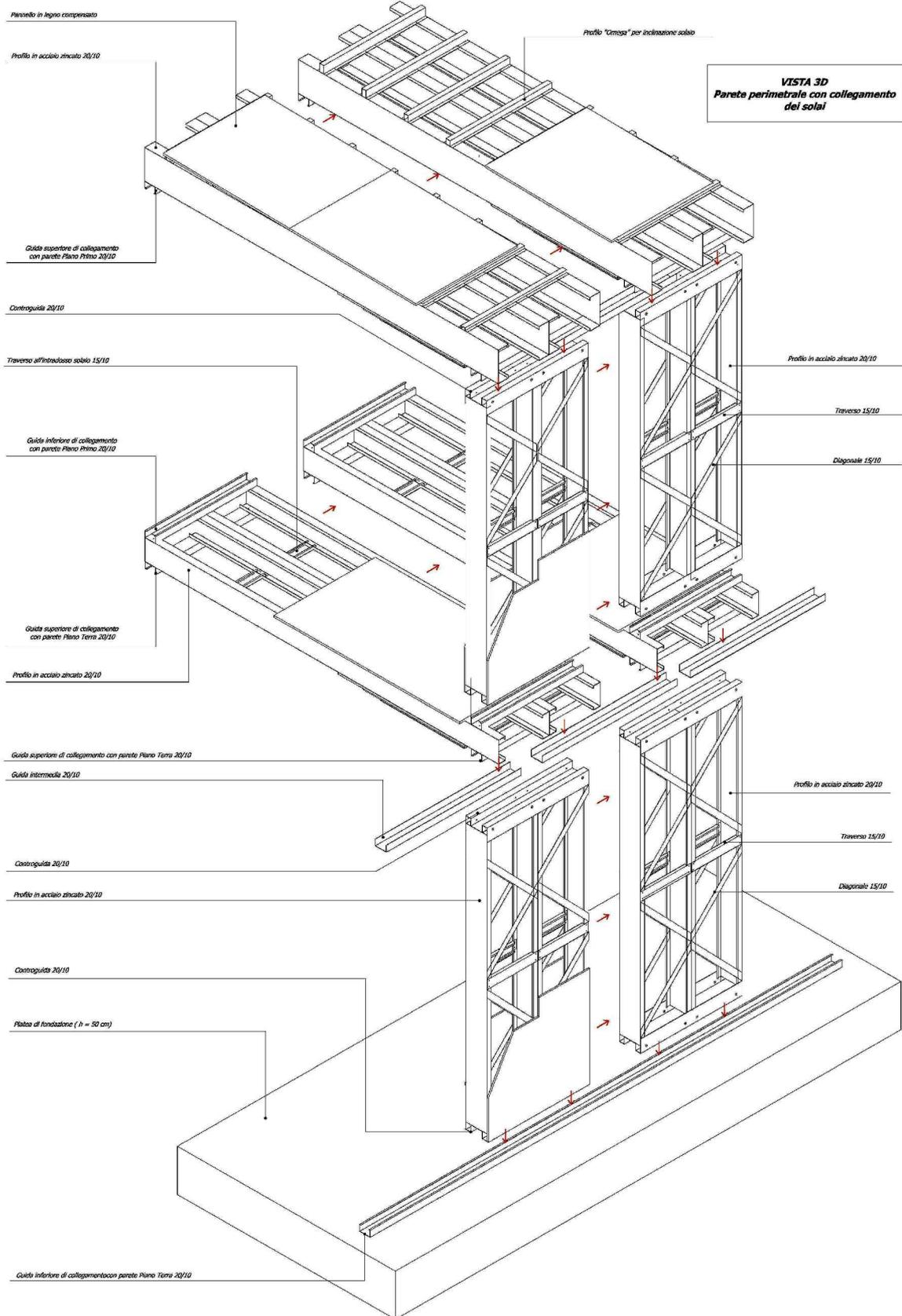




# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap

STRUTTURALE





# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap



### FASI DI MONTAGGIO

1. Utilizzando idonei strumenti verificare la distanza tra le pareti portanti e tra gli alloggiamenti superiori dove entrerà la guida del solaio.
2. Alzare il primo MODULO JJ con sollevatore (gru, muletto, merlo, camion-gru) ed iniziare il posizionamento da un perimetrale e secondo la sequenza di montaggio concordata e riportata su appositi elaborati grafici.
3. Il MODULO\_JJ avrà già premontato un binario che si innesterà nel vano superiore delle pareti portanti.
4. Ogni MODULO\_JJ, una volta posizionato correttamente, dovrà "immaschiarsi" al modulo adiacente al quale dovrà essere fissato poi con viti VT4.0\*32 grazie al pannello di OSB.
5. Superiormente andrà montata in opera una seconda lastra di OSB incrociata rispetto alla prima e fissata ai profili metallici del Modulo sottostante.
6. Internamente ad intradosso solaio andranno applicate in opera le lastre in cartongesso di finitura direttamente sulle lastre OSB con viti VT3.5\*25.
7. Stuccare la lastra in cartongesso in maniera tradizionale con stucco a base gesso ed interposta retina da 5cm nei giunti.
8. In caso di solaio intermedio potrà essere realizzato direttamente sull'osb il massetto e la pavimentazione.
9. In caso di copertura la superficie superiore potrà essere impermeabilizzata direttamente, ulteriormente isolata e finita con qualsiasi manto di copertura.



# Scheda Tecnica Solaio

## MODULO JJ cod.SS200LRcgVap

STRUTTURALE



## RELAZIONE DI PROGETTO - ANALISI INVOLUCRO OPACO

### DATI DEL PROGETTO

Nome del progetto	SOLAIO cod. MODULO JJ SS200LRcgVap
Committente	
Indirizzo	
Telefono	
E-mail	
Calcolo eseguito da	Ufficio Tecnico JENDY JOSS
Commento	Schede Tecniche

### DATI DELL'EDIFICIO

Tipologia di intervento	Nuova costruzione
Data di richiesta titolo abilitativo	Dal 01-Gennaio-2021
Destinazione d'uso	Privato
Zona climatica	E

	Coperture	Pareti	Pavimenti
Trasmittanza dell'edificio di riferimento $U_{rif}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	0,26	0,26

## ELENCO DEI SIMBOLI

Grandezza	Simbolo	Unità di misura
Temperatura dell'aria esterna	$\theta_e$	°C
Pressione di vapore dell'aria esterna	$P_e$	Pa
Umidità relativa dell'aria esterna	$UR_e$	%
Temperatura dell'aria interna	$\theta_i$	°C
Pressione di vapore dell'aria interna	$P_i$	Pa
Umidità relativa dell'aria interna	$UR_i$	%
Pressione di vapore superficiale minima per rischio muffa	$P_{sm}$	Pa
Temperatura superficiale minima per rischio muffa	$\theta_{sm}$	°C
Temperatura superficiale minima di condensazione	$\theta_{sc}$	°C
Fattore di temperatura per rischio muffa	$fR_{sm}$	-
Fattore di temperatura di condensazione	$fR_{sc}$	-

Spessore	$s$	m
Densità	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>
Conduttività	$\lambda$	W/mK
Calore specifico	$c_p$	J/kgK
Fattore di resistenza al vapore	$\mu$	-
Massa superficiale	$m_s$	kg/m <sup>2</sup>
Resistenza termica invernale	$R_i$	m <sup>2</sup> K/W
Spessore equivalente d'aria	$S_D$	m
Diffusività	$\alpha$	m <sup>2</sup> /Ms

Verifica superata	✓	-
Verifica non superata	✗	-
Verifica non richiesta	○	-
Attenzione alla condensa interstiziale	☺	-
Attenzione ai ponti termici	⚠	-

## DATI CLIMATICI ESTERNI

Provincia di appartenenza	BO - Bologna
Comune di	Budrio
Provincia di riferimento per il calcolo dei dati climatici	BO
Latitudine	44° 32'
Longitudine	11° 32'
Altitudine s.l.m. [m]	25
Temperatura di progetto [°C]	-4,9
Temperatura media annuale [°C]	13,8
Temperatura media stagione di riscaldamento [°C]	7,5
Fonte dei dati climatici	UNI 10349:2016
Gradi giorno	2194
Fonte dei gradi giorno	UNI 10349:2016
Zona climatica	E
Densità dell'aria [kg/m]	1,201
Durata della stagione di riscaldamento [giorni]	183
Irradianza media del mese di massima insolazione [W/m]	272,4
Velocità del vento media annuale [m/s]	2,0

	Irradiazione mensile [kWh/m <sup>2</sup> ]											
	$\theta_e$ [°C]	$P_e$ [Pa]	$UR_e$ [%]	Oriz.	S	SE	E	NE	N	NO	O	SO
Gennaio	1,5	543	80,0	38,1	64,5	51,0	30,2	15,2	13,9	15,2	30,2	51,0
Febbraio	5,5	527	58,2	62,7	84,3	70,8	48,1	25,7	20,4	25,7	48,1	70,8
Marzo	9,7	696	57,8	95,2	86,2	82,3	67,6	44,6	32,7	44,6	67,6	82,3
Aprile	13,7	984	62,9	131,9	84,8	94,0	89,6	66,3	45,6	66,3	89,6	94,0
Maggio	17,8	1161	57,0	174,1	88,0	105,6	113,0	93,8	71,3	93,8	113,0	105,6
Giugno	22,3	1425	52,9	171,3	78,9	96,7	109,0	95,2	76,8	95,2	109,0	96,7
Luglio	24,9	1427	45,3	202,7	93,5	117,1	131,0	110,1	83,6	110,1	131,0	117,1
Agosto	21,8	1461	56,1	158,7	90,1	104,2	105,2	82,8	59,8	82,8	105,2	104,2
Settembre	19,4	1519	67,3	116,6	89,2	91,5	80,8	56,8	40,1	56,8	80,8	91,5
Ottobre	15,7	1353	75,8	66,0	68,3	61,2	47,2	30,7	25,2	30,7	47,2	61,2
Novembre	9,4	913	77,5	40,0	54,6	44,9	29,8	17,7	16,1	17,7	29,8	44,9
Dicembre	3,9	653	80,9	27,1	39,5	31,9	20,1	12,3	11,9	12,3	20,1	31,9

## DATI CLIMATICI INTERNI

Mese critico per la condensa	Gennaio
Resistenza minima per evitare condensa [m <sup>2</sup> K/W]	0,508
Mese critico per il rischio muffa	Gennaio
Resistenza minima per evitare rischio muffa [m <sup>2</sup> K/W]	0,810

	$\theta_e$ [°C]	$P_e$ [Pa]	$\theta_i$ [°C]	$P_i$ [Pa]	$UR_i$ [%]	$P_{sm}$ [Pa]	$\theta_{sm}$ [°C]	$\theta_{sc}$ [°C]	$fR_{sm}$ [-]	$fR_{sc}$ [-]
Gennaio	1,5	543	20,0	1301	55,7	1626	14,3	10,9	0,691	0,508
Febbraio	5,5	527	20,0	1140	48,8	1425	12,2	8,9	0,464	0,232
Marzo	9,7	696	20,0	1161	49,7	1451	12,5	9,2	0,272	-0,054
Aprile	13,7	984	20,0	1308	56,0	1636	14,4	11,0	0,108	-0,430
Maggio	17,8	1161	18,0	1339	64,9	1674	14,7	11,3	-15,672	-33,029
Giugno	22,3	1425	22,3	1525	56,6	1906	16,7	13,3	-	-
Luglio	24,9	1427	24,9	1527	48,5	1909	16,8	13,3	-	-
Agosto	21,8	1461	21,8	1561	60,0	1951	17,1	13,6	-	-
Settembre	19,4	1519	19,4	1639	72,6	2048	17,9	14,4	-	-
Ottobre	15,7	1353	20,0	1605	68,7	2006	17,6	14,1	0,429	-0,386
Novembre	9,4	913	20,0	1389	59,4	1737	15,3	11,9	0,556	0,233
Dicembre	3,9	653	20,0	1325	56,7	1656	14,6	11,1	0,662	0,450

## ELENCO STRUTTURE

	Tipo	Descrizione	Trasmittanza stazionaria [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza periodica [W/m <sup>2</sup> K]
1	Solaio esterno	SOLAIO MODULO JJ cod. SS200LRcgVap	0,179	0,095

## Struttura 1: SOLAIO MODULO JJ cod. SS200LRcgVap

### Descrizione struttura

Tipo	Descrizione
1	LEG Pannello OSB (pannello a fibre orientate)
2	LEG Pannello OSB (pannello a fibre orientate)
3	INA Camera non ventilata
4	VAR Lana di Roccia 150 kg/mc
5	VAR Lana di Roccia 150 kg/mc
6	INA Camera non ventilata
7	LEG Pannello OSB (pannello a fibre orientate)
8	MET Alluminio
9	VAR Cartongesso 13mm GKB

	s [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c_p$ [J/kgK]	$\mu$ [-]	$m_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$R_i$ [m <sup>2</sup> K/W]	$S_D$ [m]	$\alpha$ [m <sup>2</sup> /Ms]
							0,04		
1	0,012	650	0,130	1699	30	7,8	0,092	0,360	0,118
2	0,012	650	0,130	1699	30	7,8	0,092	0,360	0,118
3	0,010	1	0,067	1004	1	0,0	0,149	0,010	0,000
4	0,080	150	0,038	1030	1	12,0	2,105	0,080	0,246
5	0,100	150	0,038	1030	1	15,0	2,632	0,100	0,246
6	0,010	1	0,067	1004	1	0,0	0,149	0,010	0,000
7	0,012	650	0,130	1699	30	7,8	0,092	0,360	0,118
8	0,000	2700	220,000	879	2000000	0,0	0,000	20,000	92,736
9	0,013	760	0,200	837	10	9,5	0,063	0,125	0,314
							0,170		

### Parametri stazionari

Spessore totale [m]	0,249
Massa superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	59,9
Massa superficiale esclusi intonaci [kg/m <sup>2</sup> ]	59,9
Resistenza [m <sup>2</sup> K/W]	5,58
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,179
Capacità termica totale [kJ/m <sup>2</sup> K]	75,6

### Parametri dinamici

	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica [W/m <sup>2</sup> K]	0,090	0,095
Fattore di attenuazione	0,503	0,522
Sfasamento	8h 43'	8h 30'
Capacità termica periodica interna [kJ/m <sup>2</sup> K]	23,75	25,42
Capacità termica periodica esterna [kJ/m <sup>2</sup> K]	30,45	29,70
Ammettenza interna [W/m <sup>2</sup> K]	1,638	1,755
Ammettenza esterna [W/m <sup>2</sup> K]	2,128	2,066

## Verifiche trasmissioni

### Trasmittanza termica stazionaria

Trasmittanza di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	0,179
Trasmittanza limite requisiti minimi [W/m <sup>2</sup> K]	0,30
Verifica limite trasmissioni (requisiti minimi), senza ponti termici	✓⚠
Irradianza max nella localit� [W/m <sup>2</sup> ]	272,4 < 290

### Trasmittanza termica periodica e verifiche inerziali

Trasmittanza periodica di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	0,095
Trasmittanza periodica limite requisiti minimi [W/m <sup>2</sup> K]	0,000
Verifica limite trasmissioni periodica (requisiti minimi)	✗○
Massa superficiale esclusi intonaci [kg/m <sup>2</sup> ]	59,9
Massa superficiale limite requisiti minimi [kg/m <sup>2</sup> ]	230
Verifica limite massa superficiale (requisiti minimi)	✗○

## Verifiche igrotermiche superficiali

	$\theta_e$ [°C]	$P_e$ [Pa]	$UR_e$ [%]	$\theta_i$ [°C]	$P_i$ [Pa]	$UR_i$ [%]
Gennaio	1,5	543	80,0	20,0	1301	55,7
Febbraio	5,5	527	58,2	20,0	1140	48,8
Marzo	9,7	696	57,8	20,0	1161	49,7
Aprile	13,7	984	62,9	20,0	1308	56,0
Maggio	17,8	1161	57,0	18,0	1339	64,9
Giugno	22,3	1425	52,9	22,3	1525	56,6
Luglio	24,9	1427	45,3	24,9	1527	48,5
Agosto	21,8	1461	56,1	21,8	1561	60,0
Settembre	19,4	1519	67,3	19,4	1639	72,6
Ottobre	15,7	1353	75,8	20,0	1605	68,7
Novembre	9,4	913	77,5	20,0	1389	59,4
Dicembre	3,9	653	80,9	20,0	1325	56,7

Ambiente interno: Riscaldato

Ambiente esterno: Esterno

## Verifica del rischio di formazione di muffa superficiale e di condensa superficiale

Fattore di temperatura

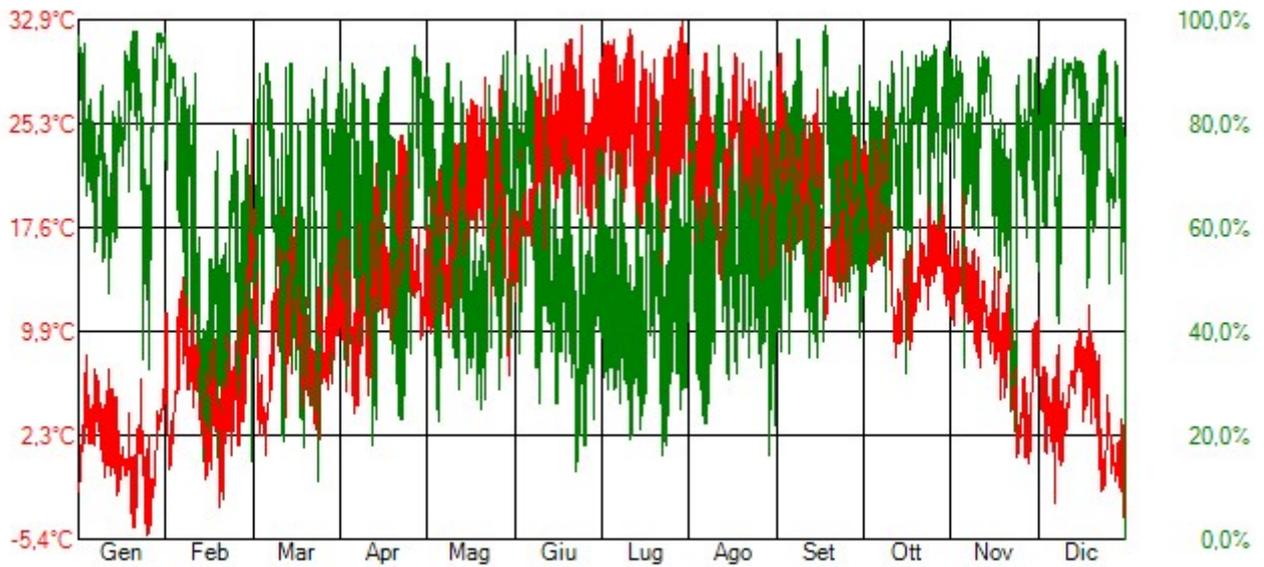
	Rischio formazione muffa		Rischio condensa superficiale	
	$\theta_{sm}$ [°C]	$fR_{sm}$ [-]	$\theta_{sc}$ [°C]	$fR_{sc}$ [-]
Gennaio	14,3	0,691	10,9	0,508
Febbraio	12,2	0,464	8,9	0,232
Marzo	12,5	0,272	9,2	-0,054
Aprile	14,4	0,108	11,0	-0,430
Maggio	14,7	-15,672	11,3	-33,029
Giugno	16,7	-	13,3	-
Luglio	16,8	-	13,3	-
Agosto	17,1	-	13,6	-
Settembre	17,9	-	14,4	-
Ottobre	17,6	0,429	14,1	-0,386
Novembre	15,3	0,556	11,9	0,233
Dicembre	14,6	0,662	11,1	0,450

	Rischio formazione muffa	Rischio condensa superficiale
Mese critico	Gennaio	Gennaio
Fattore di temperatura	0,691	0,508
Resistenza minima accettabile [m <sup>2</sup> K/W]	0,810	0,508
Verifica limite	✓	✓
Resistenza termica dell'elemento [m <sup>2</sup> K/W]	5,585	

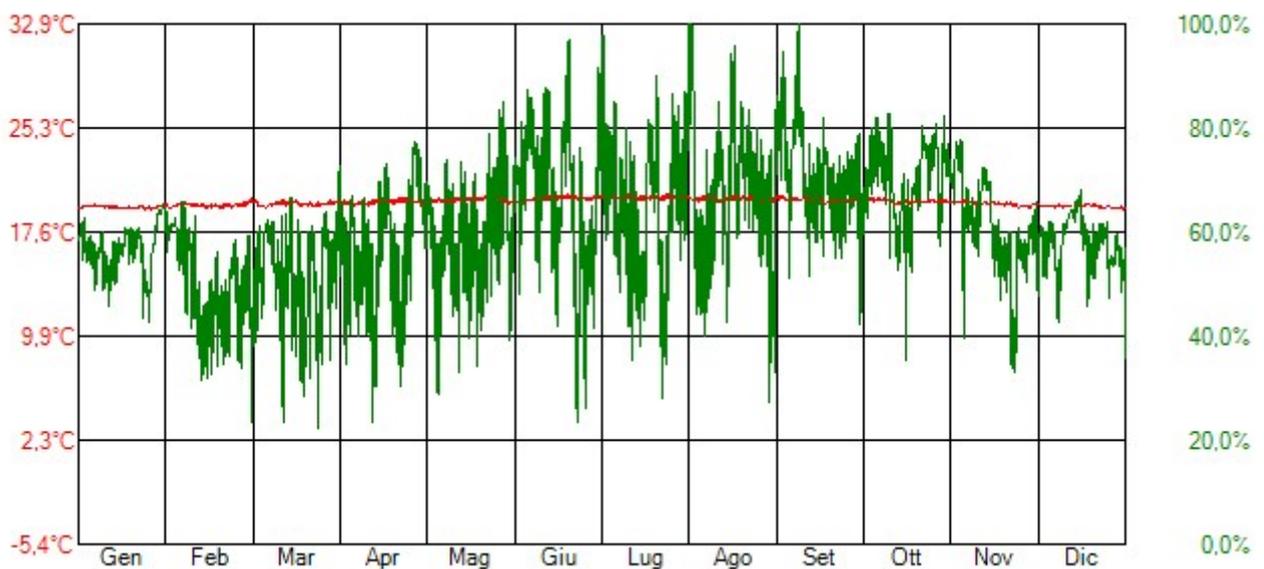
## Verifica condensa interstiziale

	Rischio condensa interstiziale
Verifica limite	✓

## Verifica condensa interstiziale oraria



*Superficie esterna*

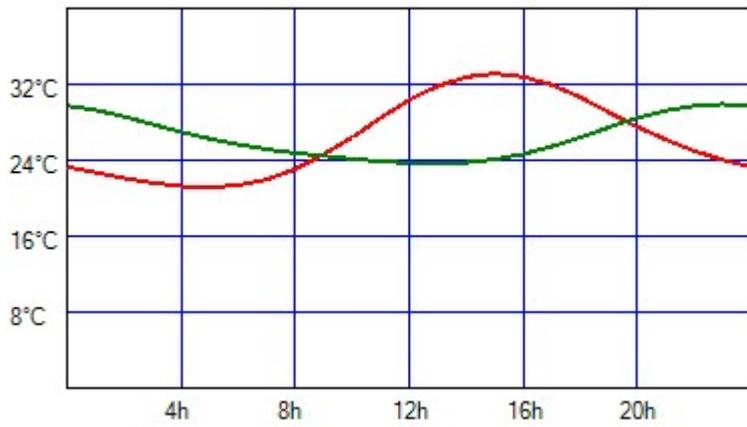


*Superficie interna*

## Sfasamento e attenuazione

Fattore di attenuazione	0,52
Sfasamento	8h 30'
Orientamento	
Fattore di assorbimento solare	0,6

Calcoli eseguiti con il software PAN 8.0.3



Temperatura dell'aria esterna [°C]

---

Temperatura superficiale esterna [°C]

---

Temperatura attenuata [°C]

---