

COMUNE DI ROVATO

Sportello
Unico
Attività
Produttive

Progetto di espansione di attività produttiva esistente

secondo la procedura di cui al D.P.R .7 settembre 2010 n.160 già D.P.R. 20 ottobre 1998 n. 447/98

COMMITTENTE-PROPONENTE		
<p>EURAL GNUTTI S.P.A. Stabilimento di Rovato Via S. Andrea, 3 25038 Rovato (Brescia) Italia P.IVA 00566100988</p>		
PROGETTO		
<p><i>Consulenza Operativa:</i> Componente urbanistica generale, da Piano attuativo e paesistica</p> <p>ERMES BARBA - MAURO SALVADORI ARCHITETTI ASSOCIATI</p> <p>P.zza Roma 3 - Villanuova S/C (Bs) TEL.0365 373650 FAX 0365 31059 architetti.associati@barbasalvadori.it www.barbasalvadori.it</p>	<p><i>Progetto componente edilizia</i></p> <p>STUDIO POLI - Dott. Ing. MAURO MEDOLAGO POLI Geom. GIANFRANCO POLI</p> <p>Viale d'Italia 4 - Brescia TEL.030 3771130</p>	<p><i>Progetto componente specialistica relativa a:</i></p>

ELABORATO	COMPONENTE EDILIZIA	
ED_19A	TITOLO	
SCALA	Relazioni impiantistiche (L .9 gennaio 1991 n.10)	
COMMESSA		
FASE	REVISIONE	NOTE
DATA		
Febbraio 2012		
A TERMINE DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O AZIENDE SENZA AUTORIZZAZIONE DELLO STUDIO DI ARCHITETTURA		

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - ALLEGATO B

COMMITTENTE : ***EURAL GNUTTI s.p.a.***
EDIFICIO : ***NUOVO EDIFICIO INDUSTRIALE***
INDIRIZZO : ***ROVATO (BS)***
COMUNE : ***ROVATO (BS)***
INTERVENTO : ***EDIFICIO DI NUOVA COSTRUZIONE***

- Relazione Tecnica - DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - Allegato B
- Allegati

Rif: ***11-014M-DGRLe.E01***

30/08/2011

Studio Di Ingegneria Valzelli Srl
Via Ado Moro - Brescia

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 09.01.91 N. 10
ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO
DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

DGR 22 dicembre 2008, n. 8/8745 - ALLEGATO B

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ROVATO Provincia BS

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

NUOVO EDIFICIO INDUSTRIALE

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 Territoriale)

ROVATO

Concessione edilizia n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie.

E.8

Numero delle unità immobiliari 1

Committenti EURAL GNUTTI s.p.a.
ROVATO (BS)

Progettisti dell'isolamento termico
VALZELLI LUIGI
Albo: INGEGNERI Pr: BRESCIA N.Iscr.: 2087

Direttori lavori dell'isolamento termico
DIRETTORE LAVORI OPERE EDILI
Albo: _____ Pr: _____ N.Iscr.: _____

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

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2495</u>	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-7</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>32</u>	°C
Ampiezza massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	<u>15</u>	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	<u>48</u>	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	<u>280,1</u>	W/m ²

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

Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	<u>431888,15</u>	m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	<u>73421</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,17</u>	1/m
Superficie utile dell'edificio	<u>29250,93</u>	m ²
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale	<u>20</u>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale	<u>65</u>	%
Valore di progetto della temperatura interna per climatizzazione estiva o raffrescamento (*)	<u>26</u>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (*)	<u>-</u>	%

(*) Se applicabile

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Generatori di calore a condensazione alimentati a gas metano.

Sistemi di termoregolazione

Gruppo di termoregolazione in centrale termica pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione con tubazioni in acciaio.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Bagni di reparto: impianto di estrazione aria in grado di garantire 6 vol/h se in espulsione continua o 12 vol/h se intermittente con almeno 3 vol/h ad ogni accensione.

Area manutenzione matrici: recuperatore di calore a flussi incrociati.

Reparto sbloccaggio matrici: ventilatore esterno per immissione aria esterna.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante bollitore alimentato dai pannelli solari in grado di garantire almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata \geq a
350 kW

_____ Gradi Francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE

Quantità 3 Uso Riscaldamento

Marca - Mod. generatore RIELLO TAU N 1250

Potenza termica utile nominale Pn 1236,7 kW Fluido termovettore Acqua

Marca - Mod. bruciatore RIELLO RS130/M

Potenza elettrica bruciatore Pbr 2600 W Combustibile Metano

Rendimento termico utile (*)

Valore di progetto (%)

(dichiarato dal costruttore del generatore)

Valore minimo (%)

(prescritto dal regolamento)

Verifica (positiva-negativa)

100% Pn	30% Pn
<u>106,50</u>	<u>107,00</u>
<u>94,09</u>	<u>100,09</u>
<u>Positiva</u>	<u>Positiva</u>

(*) Nel caso di generatori ad aria calda indicare il rendimento di combustione per il solo 100% Pn.
Nel caso di pompe di calore i rendimenti utili al 100%Pn ed al 30%Pn non sono richiesti.

Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore a condensazione:

- Temperatura acqua di mandata all'utenza 50 °C

- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza 30 °C

Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore a condensazione:

- Temperatura acqua di mandata all'utenza 50 °C

- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza 30 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

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

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari (descrizione sintetica delle funzioni)

Orologio di zona.

Numero di apparecchi -

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW) _____

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi (descrizione sintetica dei dispositivi)

Termostato ambiente.

Numero di apparecchi _____

Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW) _____

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

Uso climatizzazione

Numero di apparecchi _____

Marca – Modello _____

Descrizione _____

Uso acqua calda sanitaria

Numero di apparecchi _____

Marca - Modello _____

Descrizione _____

Potenza elettrica complessivamente assorbita (kW) _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi -

Tipo Termostrisce ad acqua.

Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.) 2765

Potenza elettrica nominale (kW) -

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Il dimensionamento è stato eseguito secondo _____

Allegato _____

N.	Combustibile	Pot Pn (kW)	CANALE DA FUMO			CAMINO			
			Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Lung. (m)	Alt. (m)	Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Alt. (m)
3	Metano	1250	Acciaio/circ.	Secondo normativa	1.5	1.5	Acciaio/circ.	Secondo normativa	11

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

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

Tipologia **Fibre minerali**

Conduttività termica **0,04** W/mK Spessore **Secondo normativa vigente**

i) **Specifiche della pompa di circolazione**

Pompe

N.	Circuito	Marca - Modello - Velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G (kg/h)	ΔP (daPa)	Potenza (kW)
3	Caldaia	Primaria	-	-	1,91
2	Termostrisce	Primaria	-	-	12,7

- Pompe ad alta efficienza per risparmio energetico regolata elettronicamente (con inverter)

j) **Impianti solari termici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

Vedi allegati _____

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Vedasi progetto impianto termico.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti.

Schemi funzionali _____

5.3 Altri impianti

Ventilatori

N.	Circuito	Marca - Modello - Velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G (m ³ /h)	ΔP (daPa)	Potenza (kW)
1	<i>Recuperatore di calore area manutenzione matrici</i>	<i>Primaria</i>	-	-	<i>0,65</i>
1	<i>Ventilatore immissione aria esterna reparto sbloccaggio matrici</i>	<i>Primaria</i>	-	-	<i>0,3</i>
4	<i>Estrazione bagni di reparto</i>	<i>Primaria</i>	-	-	<i>0,25</i>

Altre apparecchiature e sistemi

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL'EDIFICIO (NUOVO EDIFICIO INDUSTRIALE)

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio

I ponti termici sono stati calcolati in modo puntuale. I ponti termici dovranno essere corretti.

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	PARETE ESTERNA PANNELLO	0,333	NR*	NR*
M2	TIMPANO DI TESTATA SHED	0,300	NR*	NR*
M3	PORTONE SEZIONALE	0,585	NR*	NR*
M4	USCITA SICUREZZA	0,585	NR*	NR*
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	1,402	NR*	NR*
P2	PAVIMENTO BAGNI	0,705	NR*	NR*
S1	COPERTURA	0,294	NR*	NR*
S2	GRONDA DI COPERTURA	0,294	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M1	PARETE ESTERNA PANNELLO	NR*
M2	TIMPANO DI TESTATA SHED	NR*
M3	PORTONE SEZIONALE	NR*
M4	USCITA SICUREZZA	NR*
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	NR*
P2	PAVIMENTO BAGNI	NR*
S1	COPERTURA	NR*
S2	GRONDA DI COPERTURA	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Caratteristiche di massa superficiale MS e di trasmittanza termica periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	MS kg/m ²	Valore limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	PARETE ESTERNA PANNELLO	447	NR*	0,097	NR*	NR*
M2	TIMPANO DI TESTATA SHED	20	NR*	0,287	NR*	NR*
M3	PORTONE SEZIONALE	20	NR*	0,574	NR*	NR*
M4	USCITA SICUREZZA	20	NR*	0,574	NR*	NR*
S1	COPERTURA	140	NR*	0,214	NR*	NR*
S2	GRONDA DI COPERTURA	140	NR*	0,214	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	F130X200	2,130	NR*	NR*
F2	F130X130	2,200	NR*	NR*
F3	SHED	2,190	NR*	NR*
F4	LUCERNARIO	2,050	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni **n.d.**

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

-

Confronto con i limiti riportati al punto 5.4 lettera a) del presente provvedimento

-

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

I ponti termici dovranno essere corretti.

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)

N.	Zona	Valore di progetto UNI (h ⁻¹)	Valore minimo imposto da norme (h ⁻¹)
1	Capannone	0,3	0,3
1	Bagni di reparto	12	12

Portata d'aria di ricambio

N.	Per ventilazione meccanica controllata G (m³/h)	Attraverso apparecchi di recupero (m³/h)	Rendimento (%)
1 area manutenzione matrici	750	750	54,3

b) Valori dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento del sottosistema di regolazione	<input type="text" value="-"/>	%
Rendimento del sottosistema di distribuzione	<input type="text" value="-"/>	%
Rendimento del sottosistema di emissione	<input type="text" value="-"/>	%
Rendimento del sottosistema di generazione	<input type="text" value="-"/>	%
Efficienza globale media stagionale	<input type="text" value="85"/>	%
Valore minimo imposto dal regolamento	<input type="text" value="84"/>	%
Verifica (positiva/negativa)	<input type="text" value="Positiva"/>	

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni del D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

Allegato DGRL n.5736 del 11-06-2009

Rapporto S/V	<input type="text" value="0,17"/>	1/m
Valore di progetto	<input type="text" value="8,69"/>	kWh/(m³anno)
Valore limite	<input type="text" value="10,96"/>	kWh/(m³anno)
Verifica (positiva/negativa)	<input type="text" value="Positiva"/>	
Fabbisogno di combustibile	<input type="text" value="-"/>	Nm³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<input type="text" value="-"/>	kWhe
Produzione di energia elettrica locale	<input type="text" value="-"/>	kWhe

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c) kJ/(m³GG)

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda

Fabbisogno di combustibile	<input type="text" value="-"/>	kg
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<input type="text" value="-"/>	kWhe

Produzione di energia elettrica locale

kWh

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 50%

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo -

h) Indice di prestazione termica per la prestazione estiva o il raffrescamento (ET_C)

Valore di progetto

kWh/(m³anno)

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.

Motivazione

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del presente provvedimento, evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del presente provvedimento documentare dettagliatamente tale omissione.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (elenco indicativo)

N. _____ piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

Rif.: _____

N. _____ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: _____

N. _____ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

Rif.: _____

N. _____ schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

Rif.: ***Vedasi progetto impianto termico.***

N. ***8*** _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Rif.: ***Vedasi tabelle componenti opachi.***

N. ***4*** _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

Rif.: ***Vedasi tabelle componenti finestrati.***

N. _____ tabelle con l'elenco dei terminali di erogazione suddivisi per potenza termica nominale.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti la valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate.

Rif.: _____

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto LUIGI VALZELLI
NOME COGNOME

iscritto a INGEGNERI BRESCIA 2087
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.g.r. 22.12.2008, n. 8/8745;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 30/08/2011

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

NOTE :

Le stratigrafie indicate nella presente relazione sono valide ai soli fini termoigrometrici.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

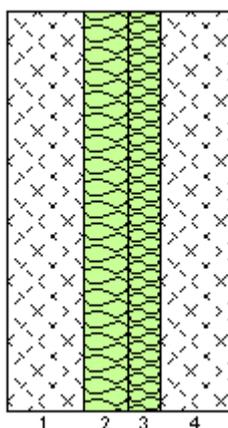
Tipo di struttura: PARETE ESTERNA PANNELLO

Codice struttura

M1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	95	2,150	22,632	2400	2,000	3,333	0,044
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	55	0,035	0,636	35	0,667	0,667	1,571
3	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	40	0,034	0,850	25	1,429	1,429	1,176
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	90	2,150	23,889	2400	2,000	3,333	0,042

Spessore totale [mm]	280	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	447	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,097	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,330	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	3,030



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 13 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 609 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

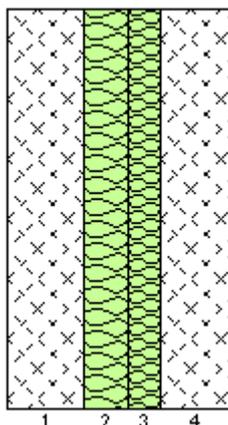
Tipo di struttura: **PARETE ESTERNA PANNELLO**

Codice struttura

M1

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento					m/s		3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna					m ² K/W		0,130		0,130	
	Resistenza superficiale esterna					m ² K/W		0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante					%		100% / 100%		100% / 100%	
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2400	100	25	95	2,150	0,044	2,150	0,044	2,150	0,044
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	35	300	10	55	0,035	1,571	0,035	1,571	0,035	1,571
3	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi	25	140	10	40	0,034	1,176	0,034	1,176	0,034	1,176
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2400	100	25	90	2,150	0,042	2,150	0,042	2,150	0,042

Spessore totale	280 mm	R	m ² K/W	3,004	3,033
Massa superficiale	447 kg/m ²	U	W/m ² K	0,333	0,330



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica	0,097 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,293 -
Sfasamento dell'onda	-8,677 h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PARETE ESTERNA PANNELLO**

Codice struttura

M1

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

- T e UR variabili, medie mensili.
- T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
- T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **4,926** 10⁻¹² kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

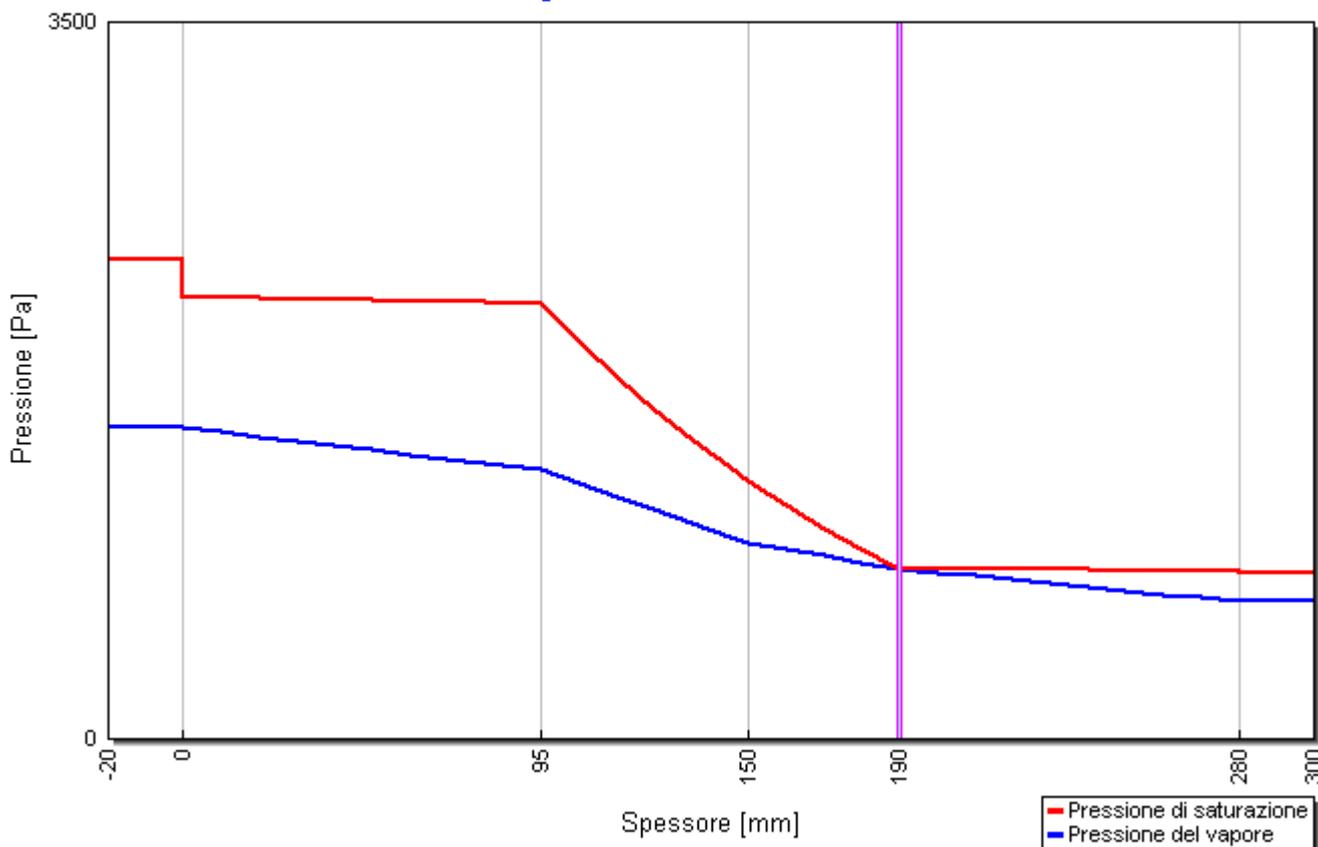
Positiva per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,920**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Febbraio**
 Quantità di condensa ammissibile: **20** g/m²
 Q.tà massima di condensa durante l'anno: **13** g/m²
 L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di FEBBRAIO



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **TIMPANO DI TESTATA SHED**

Codice struttura

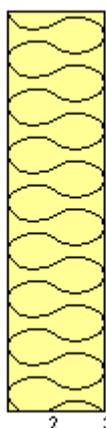
M2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ u x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²KW]
1	Lamiera di acciaio	0,4	52,00	130000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	120	0,038	0,317	100	200,000	200,000	3,158
3	Lamiera di acciaio	0,6	52,00	86667	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	121
Massa superficiale [kg/m²]	20
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,287

Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692
Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499
TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,298

Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	3,356



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 2 [g/m²] Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 628 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **TIMPANO DI TESTATA SHED**

Codice struttura

M2

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento					m/s	3,000	1,500			
	Resistenza superficiale interna					m ² K/W	0,130	0,130			
	Resistenza superficiale esterna					m ² K/W	0,040	0,069			
	Maggiorazione isolante / non isolante					%	100% / 100%	100% / 100%			
1	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	0,4	52,000	0,000	52,000	0,000		
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	100	1	10	120	0,038	3,158	0,038	3,158		
3	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	0,6	52,000	0,000	52,000	0,000		

Spessore totale **121** mm

R m²K/W

3,328

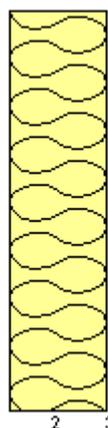
3,357

Massa superficiale **20** kg/m²

U W/m²K

0,300

0,298



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,287** W/m²K

Fattore di attenuazione **0,963** -

Sfasamento dell'onda **-1,730** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **TIMPANO DI TESTATA SHED**

Codice struttura

M2

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

- T e UR variabili, medie mensili.
- T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
- T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

Classe concentrazione del vapore:

Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:

Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**

Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **0,100** 10^{-12} kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR_{sup. amm} **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,927**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

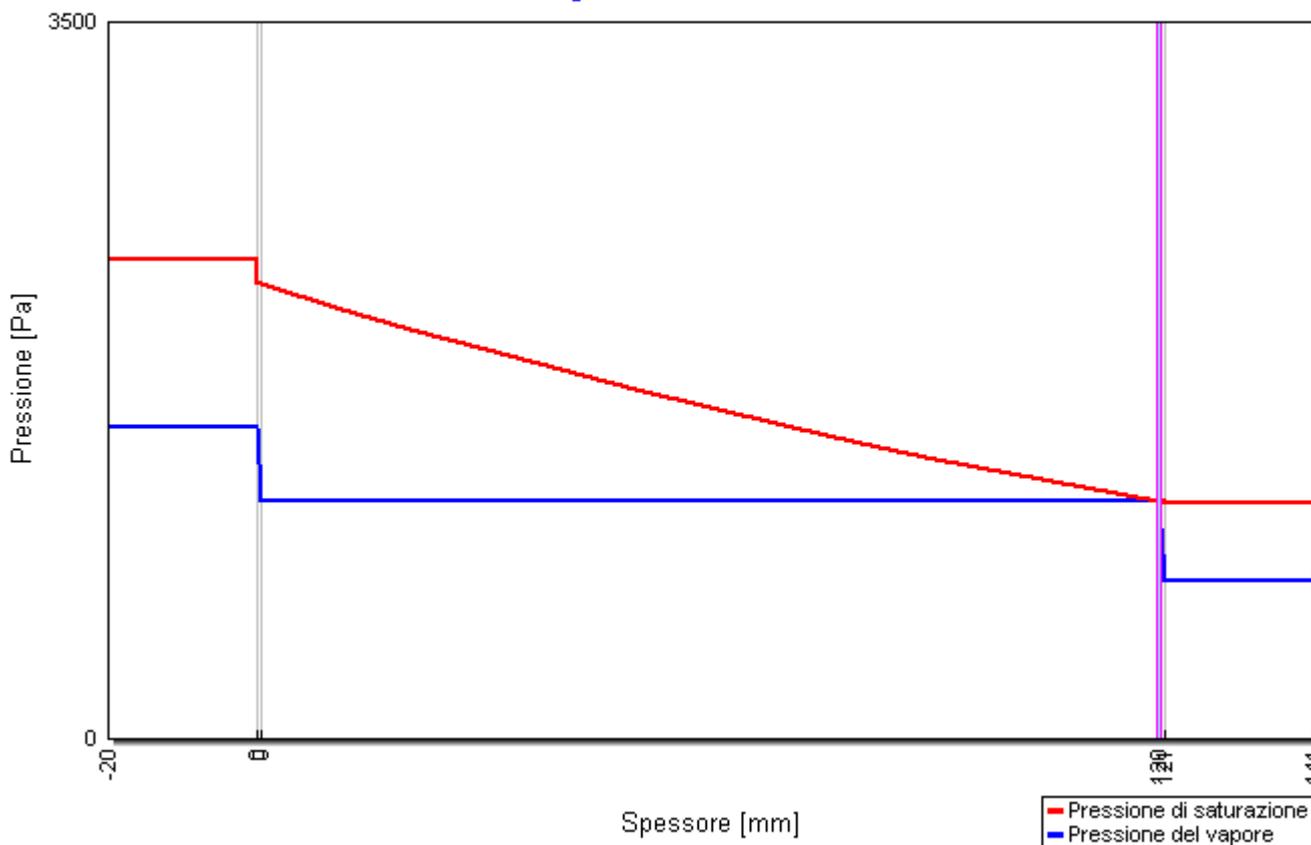
Verifica termoigrometrica: Mese con massima condensa accumulata: **Marzo**

Quantità di condensa ammissibile: **100** g/m²

Q.tà massima di condensa durante l'anno: **2** g/m²

L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di MARZO



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

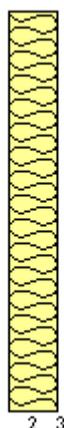
Tipo di struttura: **PORTONE SEZIONALE**

Codice struttura

M3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Lamiera di acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60	0,039	0,650	80	200,000	200,000	1,538
3	Lamiera di acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	62	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	20	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,574	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,576	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	1,736



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 5,51 E-01 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 471 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

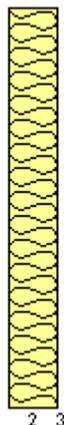
Tipo di struttura: **PORTONE SEZIONALE**

Codice struttura

M3

N.	Descrizione	ρ [kg/m³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m²K/W]	λ [W/mK]	R [m²K/W]		
	Vento						m/s	3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna						m²K/W	0,130		0,130	
	Resistenza superficiale esterna						m²K/W	0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante						%	100% / 100%		100% / 100%	
1	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	1	52,000		0,000	52,000	0,000	
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80	1	10	60	0,039		1,538	0,039	1,538	
3	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	1	52,000		0,000	52,000	0,000	

Spessore totale	62 mm	R	m²K/W	1,708	1,737
Massa superficiale	20 kg/m²	U	W/m²K	0,585	0,576



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica	0,574 W/m²K
Fattore di attenuazione	0,997 -
Sfasamento dell'onda	-0,560 h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PORTONE SEZIONALE**

Codice struttura

M3

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

- T e UR esterne verifica termoigrometrica:
- T e UR variabili, medie mensili.
 - T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
 - T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **0,050** 10^{-12} kg/sm² Pa

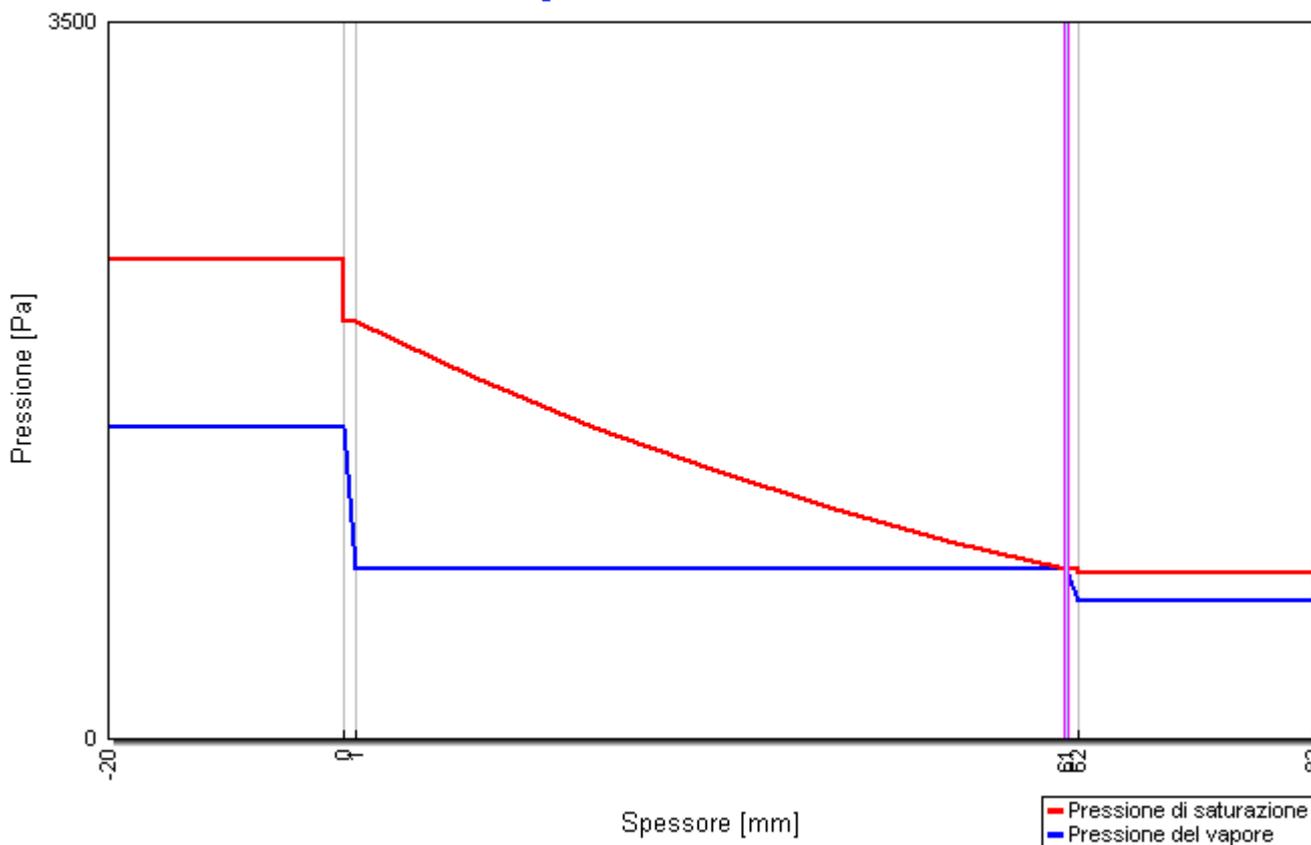
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,863**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica: Mese con massima condensa accumulata: **Febbraio**
 Quantità di condensa ammissibile: **96** g/m²
 Q.tà massima di condensa durante l'anno: **5,51 E-01** g/m²
 L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di FEBBRAIO



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

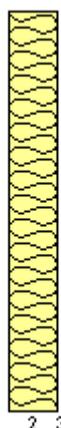
Tipo di struttura: **USCITA SICUREZZA**

Codice struttura

M4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Lamiera di acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60	0,039	0,650	80	200,000	200,000	1,538
3	Lamiera di acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	62	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	20	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,574	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,576	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	1,736



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 5,51 E-01 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 471 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

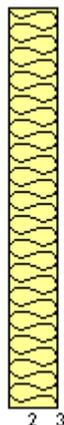
Tipo di struttura: **USCITA SICUREZZA**

Codice struttura

M4

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento						m/s	3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna						m ² K/W	0,130		0,130	
	Resistenza superficiale esterna						m ² K/W	0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante						%	100% / 100%		100% / 100%	
1	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	1	52,000		0,000	52,000	0,000	
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80	1	10	60	0,039		1,538	0,039	1,538	
3	Lamiera di acciaio	7800	200000 0	0	1	52,000		0,000	52,000	0,000	

Spessore totale	62 mm	R	m ² K/W	1,708	1,737
Massa superficiale	20 kg/m ²	U	W/m ² K	0,585	0,576



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica	0,574 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,997 -
Sfasamento dell'onda	-0,560 h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **USCITA SICUREZZA**

Codice struttura

M4

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

- T e UR esterne verifica termoigrometrica:
- T e UR variabili, medie mensili.
 - T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
 - T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **0,050** 10^{-12} kg/sm² Pa

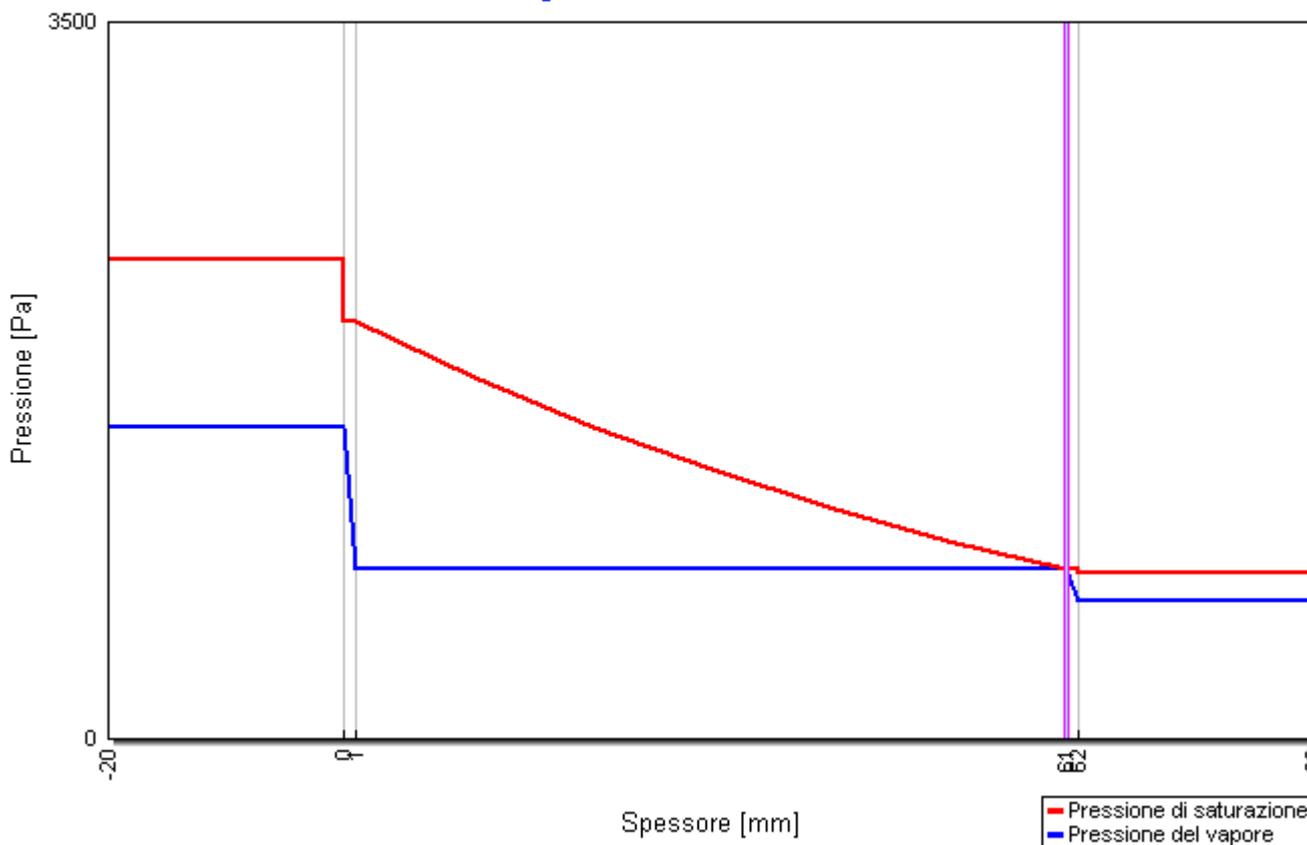
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Gennaio** f^{max}_{Rsi} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,863**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica: Mese con massima condensa accumulata: **Febbraio**
 Quantità di condensa ammissibile: **96** g/m²
 Q.tà massima di condensa durante l'anno: **5,51 E-01** g/m²
 L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di FEBBRAIO



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

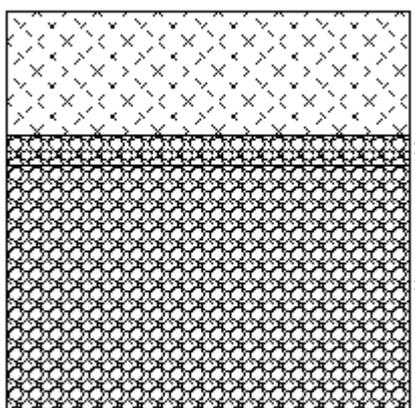
Tipo di struttura: PAVIMENTO SU TERRENO

Codice struttura

P1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	200	1,490	7,450	2200	2,857	2,857	0,134
2	Ghiaietto	50	1,400	28,000	1800	40,000	40,000	0,036
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400	1,200	3,000	1700	40,000	40,000	0,333

Spessore totale [mm]	650	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	1210	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,063	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,347	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,742



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	13,2	1517
Estiva (luglio)	24,1	1950	13,2	1517

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 24 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 525 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

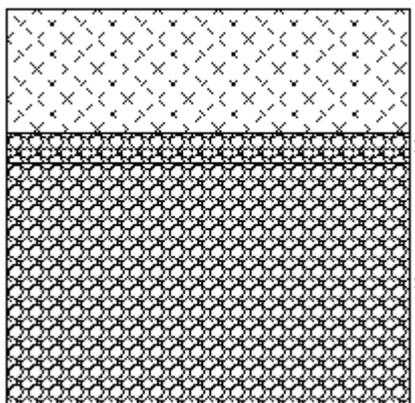
Tipo di struttura: **PAVIMENTO SU TERRENO**

Codice struttura

P1

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento					m/s		3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna					m ² K/W		0,170		0,170	
	Resistenza superficiale esterna					m ² K/W		0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante					%		100% / 100%		100% / 100%	
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	200	1,490	0,134	1,490	0,134		
2	Ghiaietto	1800	5	100	50	1,400	0,036	1,400	0,036		
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	1700	5	100	400	1,200	0,333	1,200	0,333		

Spessore totale	650 mm	R	m ² K/W	0,713	0,742
Massa superficiale	1210 kg/m ²	U	W/m ² K	1,402	1,347



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica	0,063 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,047 -
Sfasamento dell'onda	-16,960 h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PAVIMENTO SU TERRENO**

Codice struttura

P1

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

- T e UR esterne verifica termoigrometrica:
- T e UR variabili, medie mensili.
 - T fissa, media annuale 13,20 °C UR fissa pari a 100,00 %
 - T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **12,308** 10^{-12} kg/sm² Pa

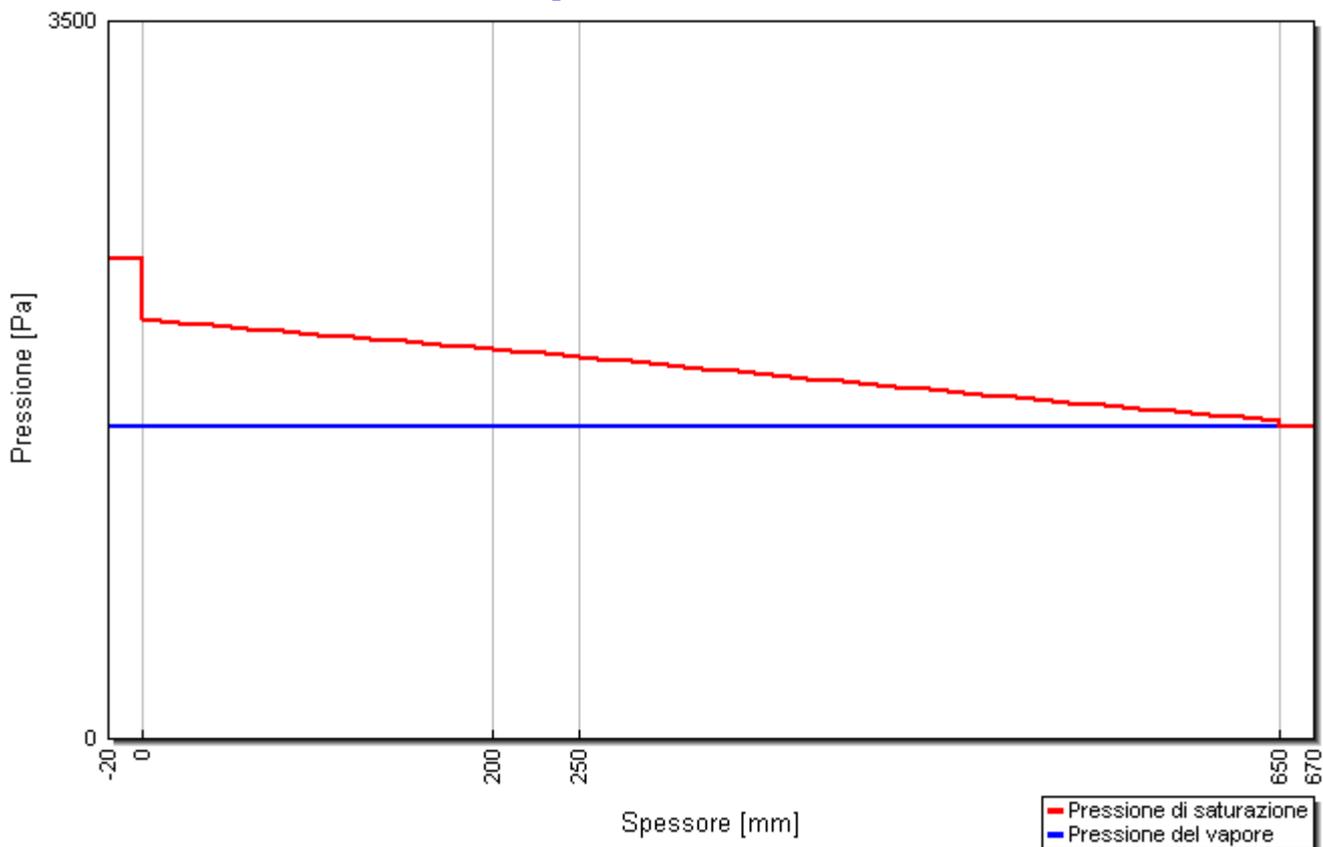
Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Ottobre** f_{Rsi}^{max} **0,513** ≤ f_{Rsi} **0,685**

Verifica del rischio di condensa interstiziale: **Positiva**

Verifica termoigrometrica: Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO



DATI PER IL CALCOLO DI STRUTTURA CONTROTERRA.

secondo UNI EN ISO 13370

Tipo di struttura: **PAVIMENTO SU TERRENO**

Codice struttura

P1**Pavimento appoggiato su terreno**

Area del pavimento	29362,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	799,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	0,280	m
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK

Posizione isolante	Assente	
Larghezza dell'isolamento di bordo	0,000	m
Spessore dello strato isolante	0,000	m
Conduttività termica dell'isolante	0,000	W/mK

Trasmittanza pavimento

Trasm.U Potenza (controterra)	0,085	W/m ² K
Trasm.U Energia (controterra)	0,084	W/m ² K
Trasm.UNI 10344 (controterra)		W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

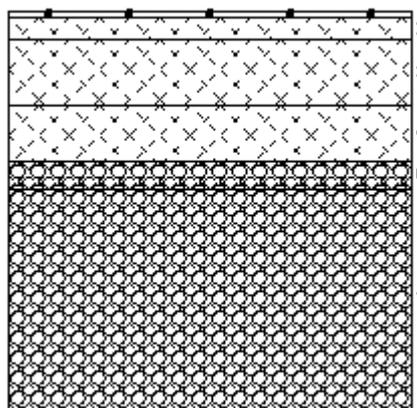
Tipo di struttura: **PAVIMENTO BAGNI**

Codice struttura

P2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	40	0,700	17,500	1600	10,000	10,000	0,057
3	C.l.s. cell. autocl. esp. in fabbrica (par. scant.)	120	0,180	1,500	400	28,571	50,000	0,667
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100	1,490	14,900	2200	2,857	2,857	0,067
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1	0,350	350	950	0,004	0,004	0,003
6	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	50	0,700	14,000	1500	40,000	40,000	0,071
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400	1,200	3,000	1700	40,000	40,000	0,333

Spessore totale [mm]	721	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m ²]	1111	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,017	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,691	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	1,447



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	13,2	1517
Estiva (luglio)	24,1	1950	13,2	1517

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3,45 E-01 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 659 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PAVIMENTO BAGNI**

Codice struttura

P2

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						Vento	m/s	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
						Resistenza superficiale interna	m ² K/W	3,000		1,500	
						Resistenza superficiale esterna	m ² K/W	0,170		0,170	
						Maggiorazione isolante / non isolante	%	0,040		0,069	
								100% / 100%		100% / 100%	
N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
1	Piastrelle in ceramica	2300	200	0	10	1,000	0,010	1,000	0,010		
2	Sottofondo di cemento magro	1600	20	20	40	0,700	0,057	0,700	0,057		
3	C.I.s. cell. autocl. esp. in fabbrica (par. scant.)	400	7	50	120	0,180	0,667	0,180	0,667		
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	2200	70	20	100	1,490	0,067	1,490	0,067		
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	950	50000	0	1	0,350	0,003	0,350	0,003		
6	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	1500	5	75	50	0,700	0,071	0,700	0,071		
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	1700	5	100	400	1,200	0,333	1,200	0,333		

Spessore totale **721** mm

R m²K/W

1,419

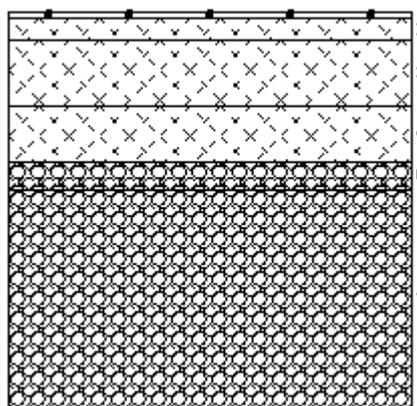
1,448

Massa superficiale **1111** kg/m²

U W/m²K

0,705

0,691



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,017** W/m²K

Fattore di attenuazione **0,025** -

Sfasamento dell'onda **-20,134** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PAVIMENTO BAGNI**

Codice struttura

P2

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

- T e UR variabili, medie mensili.
- T fissa, media annuale 13,20 °C UR fissa pari a 100,00 %
- T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Critero per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **3,180** 10⁻¹² kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

Verifica criticità di condensa superficiale:

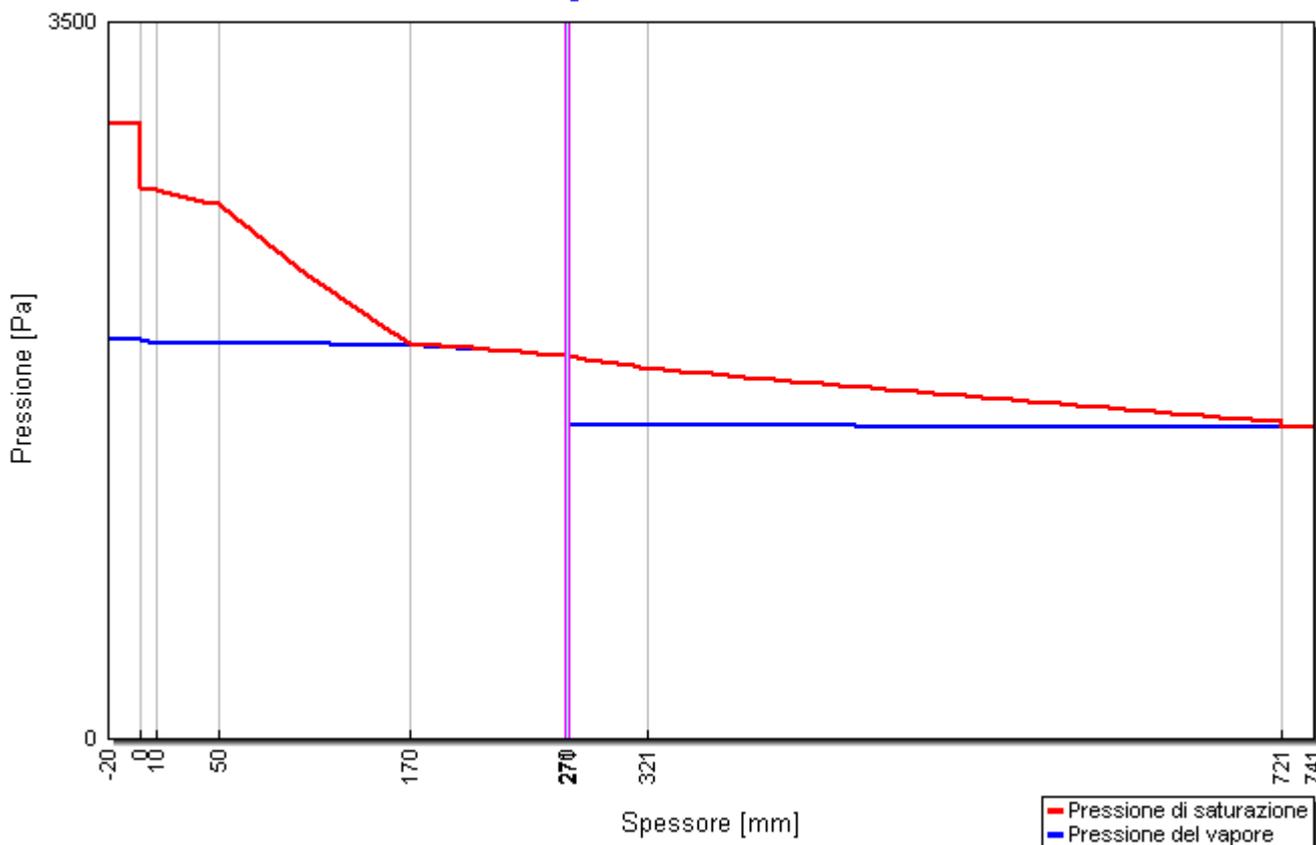
Positiva per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Ottobre** f^{max}_{Rsi} **0,513** ≤ f_{Rsi} **0,833**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Verifica termoigrometrica:

Mese con massima condensa accumulata: **Luglio**
 Quantità di condensa ammissibile: **100** g/m²
 Q.tà massima di condensa durante l'anno: **3,45 E-01** g/m²
 L'evaporazione alla fine della stagione è: **Completa**

Grafico delle pressioni del mese di LUGLIO



DATI PER IL CALCOLO DI STRUTTURA CONTROTERRA.

secondo UNI EN ISO 13370

Tipo di struttura: **PAVIMENTO BAGNI**

Codice struttura

P2**Pavimento appoggiato su terreno**

Area del pavimento	29362,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	799,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	0,280	m
Conduttività termica del terreno	2,00	W/mK

Posizione isolante	Assente	
Larghezza dell'isolamento di bordo	0,000	m
Spessore dello strato isolante	0,000	m
Conduttività termica dell'isolante	0,000	W/mK

Trasmittanza pavimento

Trasm.U Potenza (controterra)	0,074	W/m ² K
Trasm.U Energia (controterra)	0,073	W/m ² K
Trasm.UNI 10344 (controterra)		W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

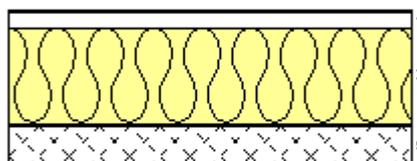
Tipo di struttura: **COPERTURA**

Codice struttura

S1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Lamiera di acciaio	0,6	52,00	86667	7800	-	-	0,000
2	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	20	0,250	12,500	0	-	-	0,080
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	120	0,038	0,317	100	200,000	200,000	3,158
4	Barriera al vapore membrana in bitume con lamina in alluminio	3	220,0	73333	1000	0,001	0,001	0,000
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50	2,150	43,000	2400	2,000	3,333	0,023

Spessore totale [mm]	194	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m ²]	140	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,214	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,292	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	3,425



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 29 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 633 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **COPERTURA**

Codice struttura

S1

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento					m/s		3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna					m ² K/W		0,100		0,100	
	Resistenza superficiale esterna					m ² K/W		0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante					%		100% / 100%		100% / 100%	
1	Lamiera di acciaio	7800	-	0	0,6	52,000	0,000	52,000	0,000	52,000	0,000
2	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	0	-	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080	0,250	0,080
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	100	1	10	120	0,038	3,158	0,038	3,158	0,038	3,158
4	Barriera al vapore membrana in bitume con lamina in alluminio	1000	300000	0	3	220,000	0,000	220,000	0,000	220,000	0,000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2400	100	25	50	2,150	0,023	2,150	0,023	2,150	0,023

Spessore totale **194** mm

R m²K/W

3,401

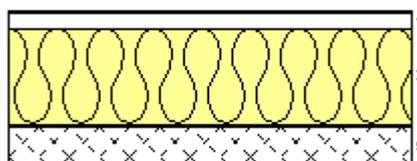
3,430

Massa superficiale **140** kg/m²

U W/m²K

0,294

0,292



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica **0,214** W/m²K

Fattore di attenuazione **0,733** -

Sfasamento dell'onda **-4,439** h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **COPERTURA**

Codice struttura

S1

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

- T e UR variabili, medie mensili.
- T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
- T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

Classe concentrazione del vapore:

Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:

Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**

Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **0,221** 10^{-12} kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

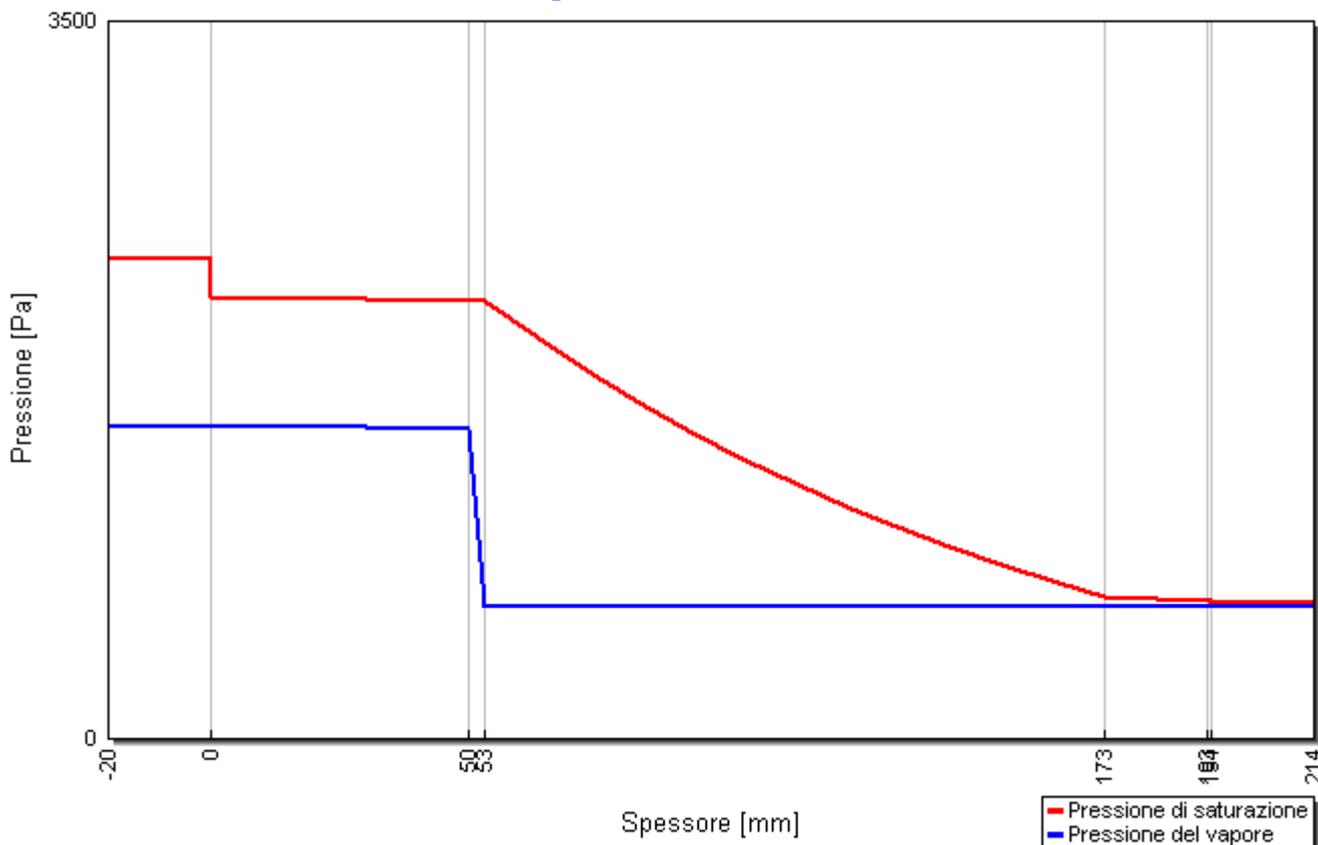
Verifica criticità di condensa superficiale: **Positiva** per UR_{sup. amm} **80,0%**

Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,930**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva
Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

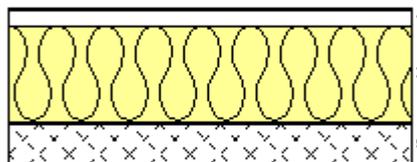
Tipo di struttura: GRONDA DI COPERTURA

Codice struttura

S2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Lamiera di acciaio	0,6	52,00	86667	7800	-	-	0,000
2	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	20	0,250	12,500	0	-	-	0,080
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	120	0,038	0,317	100	200,000	200,000	3,158
4	Barriera al vapore membrana in bitume con lamina in alluminio	3	220,0	73333	1000	0,001	0,001	0,000
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	50	2,150	43,000	2400	2,000	3,333	0,023

Spessore totale [mm]	194	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	140	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,499	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,214	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,292	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	3,425



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	1,2	647
Estiva (luglio)	24,1	1950	24,1	1876

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 29 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 633 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

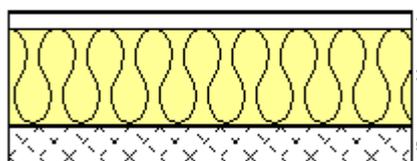
Tipo di struttura: **GRONDA DI COPERTURA**

Codice struttura

S2

N.	Descrizione	ρ [kg/m ³]	μ	m [%]	s [mm]	Calcolo per		POTENZA		ENERGIA	
						λ [W/mK]	R [m ² K/W]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
	Vento					m/s		3,000		1,500	
	Resistenza superficiale interna					m ² K/W		0,100		0,100	
	Resistenza superficiale esterna					m ² K/W		0,040		0,069	
	Maggiorazione isolante / non isolante					%		100% / 100%		100% / 100%	
1	Lamiera di acciaio	7800	-	0	0,6	52,000	0,000	52,000	0,000	52,000	0,000
2	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	0	-	0	20	0,250	0,080	0,250	0,080	0,250	0,080
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	100	1	10	120	0,038	3,158	0,038	3,158	0,038	3,158
4	Barriera al vapore membrana in bitume con lamina in alluminio	1000	300000	0	3	220,000	0,000	220,000	0,000	220,000	0,000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	2400	100	25	50	2,150	0,023	2,150	0,023	2,150	0,023

Spessore totale	194 mm	R	m ² K/W	3,401	3,430
Massa superficiale	140 kg/m ²	U	W/m ² K	0,294	0,292



CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica	0,214 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,733 -
Sfasamento dell'onda	-4,439 h

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'EDIFICIO

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **GRONDA DI COPERTURA**

Codice struttura

S2

DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788:

Temperatura interna periodo di riscaldamento: **20,0 °C**

Temperatura esterna per calcolo potenza: **-7,0 °C**

T e UR esterne verifica termoigrometrica:

- T e UR variabili, medie mensili.
- T fissa, media annuale ____ °C UR fissa pari a ____ %
- T fissa, pari a ____ °C UR fissa pari a ____ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna:

- Classe concentrazione del vapore:
- Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota:
- Umidità relativa interna costante: **60,0% + 5%**
- Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota:

RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788:

Permeanza: **0,221** 10^{-12} kg/sm² Pa

Resistenza superficiale interna/esterna: **0,250 / 0,040** m²K/W

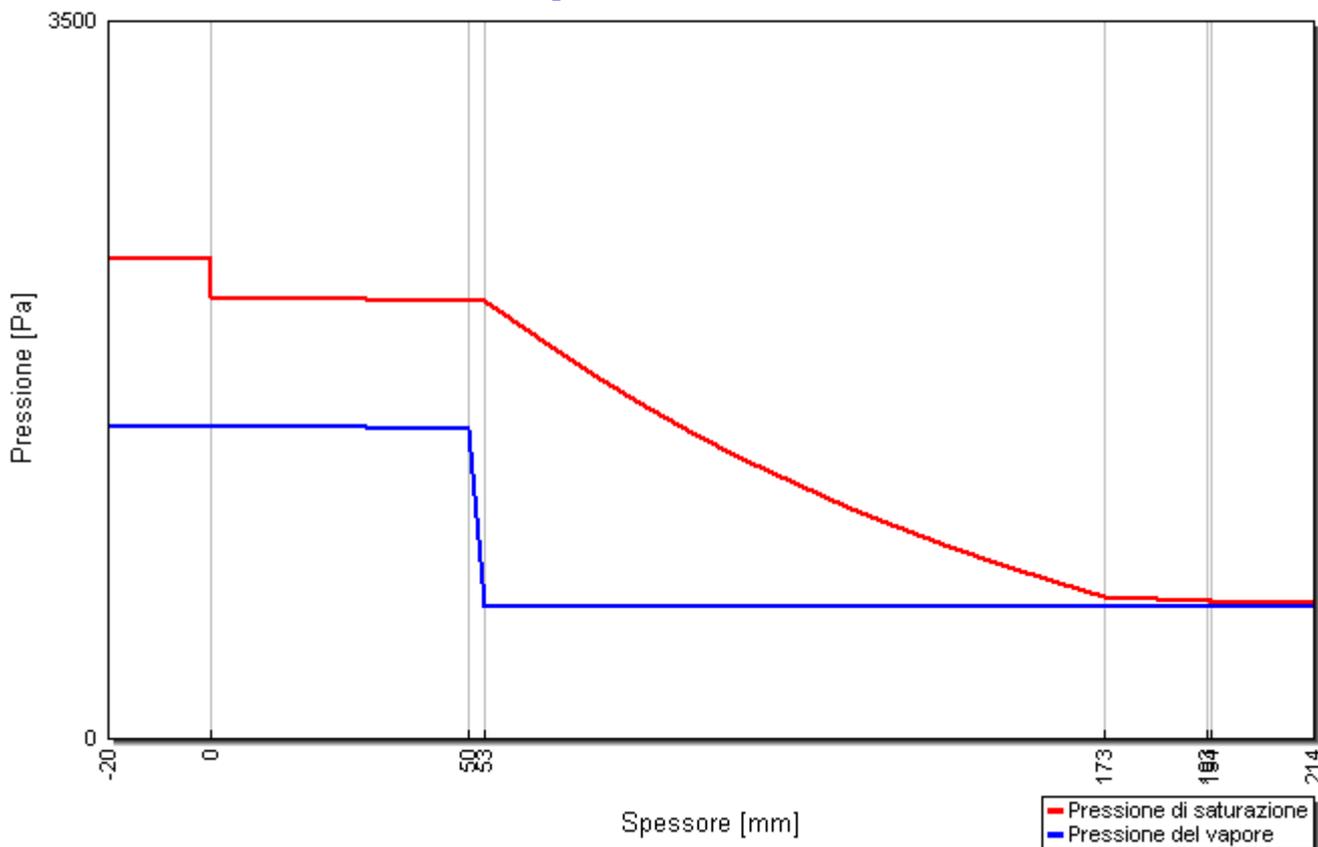
Verifica criticità di condensa superficiale:

Positiva per UR_{sup. amm} **80,0%**
 Mese critico **Gennaio** f_{Rsi}^{max} **0,824** ≤ f_{Rsi} **0,930**

Verifica del rischio di condensa interstiziale:

Positiva
 Nessuna condensazione

Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO



**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINISTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: F130X200

Codice componente: F1

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	2,15	0,45	6,04	1,70	2,70	0,11	2,129

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,130

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,69

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,47

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

2,13

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: F130X130

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	1,35	0,34	4,64	1,70	2,70	0,11	2,204

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: SHED

Codice componente: F3

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	114,04	6,89	275,40	1,84	3,62	0,11	2,192

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: LUCERNARIO

Codice componente: F4

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	89,93	0,11	173,20	1,84	3,62	0,11	2,054

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

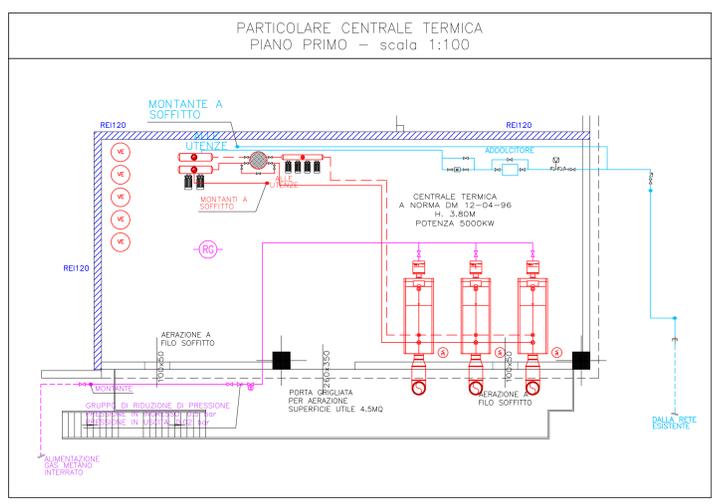
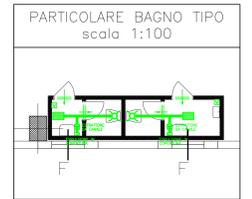
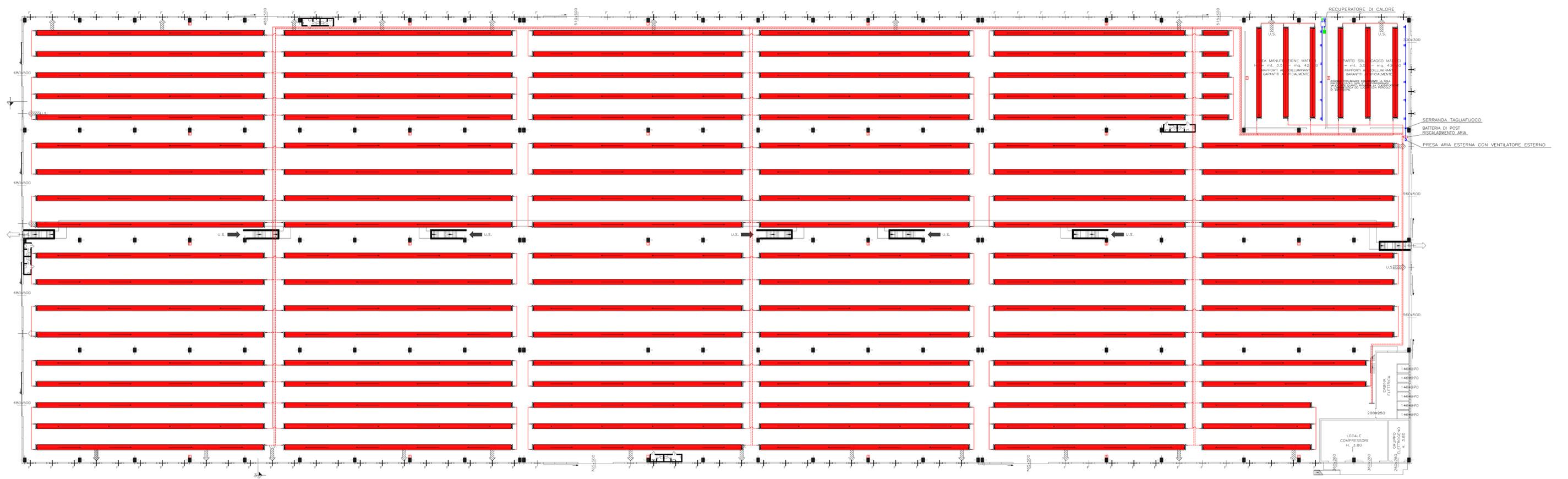
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

LEGENDA

	TERMOSTRISCIA RADIANTE
	TUBAZIONI IN ACCIAIO DI ANDATA E RITORNO PER LA DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE COIBENTATE SECONDO NORMATIVA VIGENTE
	TERMOSTATO
	VALVOLA DI intercETTAZIONE
	GRUPPO TERMICO A BASAMENTO A CONDENSAZIONE IN ACCIAIO PRESSURIZZATO MARCA RIELLO MOD. TAU 1250 N. POTENZIALITA' UTILE CON ACQUA 40/30°C: 1337.5 kW POTENZIALITA' UTILE CON ACQUA 80/60 °C: 1236.7 kW
	CANALE IN LAMIERA ZINCATA COIBENTATO ESTERNAMENTE PER LA DISTRIBUZIONE DELL' ARIA, DOTATO DI DEFLETTORI NELLE CURVE E NEI RACCORDI
	CANALE IN LAMIERA ZINCATA COIBENTATO ESTERNAMENTE PER LA RIPRESA DELL' ARIA, DOTATO DI DEFLETTORI NELLE CURVE E NEI RACCORDI
	ESTRATTORE DA CANALE
	RECUPERATORE DI CALORE A FLUSSI INCROCIATI
	VARIATORE DI VELOCITA'
	GRIGLIA DI ASPIRAZIONE
	VALVOLE DI VENTILAZIONE
	GRIGLIA DI TRANSITO
	BOCCHETTE DI MANDATA AD ALETTE REGOLABILI



REVISIONE	EMISSIONE	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	REDATTO	APPROVATO

COMMESSA: NUOVO EDIFICIO INDUSTRIALE EURAL GNUTTI S.P.A. DATA: 30-06-2011

LOCALITA': ROVATO - BRESCIA SCALA: 1:100

PROGETTO: PAD APPROVATO LUV LEGGE 10/91 - DGR VIII 8745 REGIONE LOMBARDA N. COARBEISA 14/014

NOME FILE: 11-014M-T01e-DGR1e.dwg DESCRIZIONE DEL DISEGNO: PIANTE PIANO TERRA DISEGNO N. T01e

STUDIO DI INGEGNERIA VALZELLI S.r.l.
VIA A.MORIO 10 25124 BRESCIA TEL. 030-225450 FAX 030-225716 P.1 0243480885 e-mail: meccanico@valzelli.it