

COMUNE DI VICENZA



PARCO DELLA PACE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RL10.1 MUSEO DELL'ARIA RELAZIONE TECNICA L.10/91

GIUGNO 2017

Rev.00 26.06.2017 EMISSIONE
Rev.01 13.09.2017 VALIDAZIONE

redatto	ITS-ADP
verificato	ITS-GM
approvato	PAN-GS

ATI - registrata a Milano l'11-12-2015 n°44454 serie IT • Capogruppo : PAN ASSOCIATI srl



PAN ASSOCIATI srl • c.f./p.IVA 13352030152
Milano: via don Carlo Porro 6 Cap. 20128 • tel. 022578982 • fax 022579836 • studio@panassociati.it
progettisti: dott. for. Benedetto Selleri, arch. Gaetano Selleri



ITS SRL • c.f./p.IVA 02146140260
Pieve di Soligo (TV): via Corte delle Caneve n. 11
Cap. 31053 • tel. 043882082 • fax 0438980622
info@its-engineering.com
progettisti: ing. Giustino Moro



FRANCO ZAGARI • p.IVA 07044480585
Roma: via Giuseppe Andreoli n. 2 Cap. 00195
tel. 0668801702 • fax 0668808073
info@francozagari.it
progettisti: arch. Franco Zagari



ESTUDI MARTI FRANCH ARQUITECTURA DEL
PAISATGE SL • c.f./p.IVA ESB55218754
Girona (Spagna): C/Joaquim Vayreda, 63 13-Cap.17001
tel. +34 972214846 • fax +34 972214846 • emf@emf.cat
progettisti: dott. Martí Franch

GINO LUCCHETTA • p.IVA 02005760265
Pieve di Soligo (TV): via Rivette n. 9/2 Cap. 31053
tel. 0438842312 • fax 0438842312
ginolucchetta@libero.it
progettisti: dott. Gino Lucchetta

consulenti



ASPROSTUDIO
Contrà S.Ambrogio 19 , 36100 (Vicenza)
tel: +390444545786 • info@asprostudio.it
responsabile del servizio:
Claudio Bertorelli, arch. Francesco Dal Toso

Victor Tenez,
Riccardo Gini,
Miriam Garcia,
Massimo Venturi Ferriolo.

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

Ristrutturazione importante di primo livello.

L'edificio in oggetto è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello, in quanto 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.

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di *Vicenza*

Provincia di *Vicenza*

Progetto per la riqualificazione di: **MUSEO DELL'ARIA – H1**

Edificio pubblico ☒ sì ☐ no

Edificio a uso pubblico ☒ sì ☐ no

Sito a *Vicenza (VI)*

Classificazione dell'edificio 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;

Zona termica	Classificazione
Zona Termica Climatizzata Ala Ovest	E.4 (2)-Edificio adibito ad attività ricreative (mostre, musei, biblioteche, luoghi di culto)
Zona Termica Climatizzata Ala Est (a)	E.4 (3)-Edificio adibito ad attività ricreative (bar, ristoranti, sale da ballo)
Zona Termica Climatizzata Ala Est (b)	E.4 (3)-Edificio adibito ad attività ricreative (bar, ristoranti, sale da ballo)
Zona Termica Riscaldata Ala Est Servizi	E.4 (3)-Edificio adibito ad attività ricreative (bar, ristoranti, sale da ballo)

Numero delle unità immobiliari: **1**

Committente: **Comune di Vicenza**

Progettista: **Ing Giustino Moro**

Direttore dei lavori: **non nominato**

2. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2371 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	32,6 °C

3. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	1 489,37 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	1 568,28 m ²
Rapporto S/V	1,05 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	300,10 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	
Zona Termica Climatizzata Ala Ovest	20,0 °C
Zona Termica Climatizzata Ala Est (a)	20,0 °C
Zona Termica Climatizzata Ala Est (b)	20,0 °C
Zona Termica Riscaldata Ala Est Servizi	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	1 414,20 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	1 568,28 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	287,21 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	
Zona Termica Climatizzata Ala Ovest	26,0 °C
Zona Termica Climatizzata Ala Est (a)	26,0 °C
Zona Termica Climatizzata Ala Est (b)	26,0 °C
Zona Termica Riscaldata Ala Est Servizi	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	<input checked="" type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input checked="" type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no

Non è stato adottato alcun sistema di contabilizzazione in quanto presente unico utente.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei 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.

L'impianto fotovoltaico serve i seguenti impianti: Museo dell'aria: Illuminazione, Forza Motrice e Pompe di Calore.

Calcolo della Potenza Minima secondo il D.Lgs. 28/2011:

$$P = 1/K \cdot S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m² e K è un coefficiente (m²/kW)
 $P = 1'400 \text{ m}^2 / 50 = 28 \text{ kW}$

Potenza di progetto Impianto Fotovoltaico: 30,08 kW (Potenza di progetto superiore alla potenza minima consentita)

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria (%): 81,54
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): 77,76

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e al gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe C Norma UNI EN 15232.

Adozione di materiali ad alta riflettanza

☒ sì ☐ no

E' stata applicata una guaina bituminosa ardesiata nelle coperture oggetto di intervento (Ala Est – Ala Ovest); il quale valore di riflettanza è superiore al limite 0,65 previsto dal DM 26/06/2015.

Riflettanza= 0,66

Sarà adottato un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente dei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione. Saranno installati n°7 comandi a filo in modo da poter regolare la temperatura in ogni singolo ambiente climatizzato.

Sono presenti inoltre n°3 pannelli centralizzati, uno per ogni PdC.

Non sono presenti sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite dall'impianto di climatizzazione, in quanto sono stati previsti sistemi a Pompa di Calore Aria/Aria dotati di inverter.

4. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

4.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☒ sì ☐ no
 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

LG - ARUN120LSS0

Pompa di calore : ☒ elettrica ☐ a gas

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

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *aria*

Potenza termica utile riscaldamento: 36,70

Parco della Pace (Vicenza) – ATI PAN ASSOCIATI srl, ITS srl, arch.Franco Zagari,EMF, dott.Gino Lucchetta

nome documento: : vcn01-ese-RL10.1-relazione tecnica L10 R01.doc

Potenza elettrica assorbita: 9,66

Coefficiente di prestazione (COP): 3,800

Indice di efficienza energetica (EER): 3,200

LG - ARUN040GSS0 *Climatizzazione Invernale/Estiva Area Est zona Uffici*

Pompa di calore : ☒ elettrica ☐ a gas

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

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *aria*

Potenza termica utile riscaldamento: 12,50

Potenza elettrica assorbita: 2,91

Coefficiente di prestazione (COP): 4,300

Indice di efficienza energetica (EER): 3,390

LG - ARUN040GSS0 *Climatizzazione Invernale/Estiva Area Est zona Bar*

Pompa di calore : ☒ elettrica ☐ a gas

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

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *aria*

Potenza termica utile riscaldamento: 12,50

Potenza elettrica assorbita: 2,91

Coefficiente di prestazione (COP): 4,300

Indice di efficienza energetica (EER): 3,390

Ariston Nuos Evo (80L) *Produzione Acqua Calda Sanitaria*

Pompa di calore : ☒ elettrica ☐ a gas

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

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: 2,50

Potenza elettrica assorbita: 1,07

Coefficiente di prestazione (COP): 2,343

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

Pompe di Calore Multisplit di tipo VRF con compressore modulanti e controllo della pressione di saturazione del fluido frigorifero tramite ventilatore a velocità variabile sulla batteria di condensazione.

Controllo delle condizioni climatiche interne tramite pannello di controllo a filo posto in ambiente.

Funzionamento modulante.

Terminali di erogazione dell'energia termica

Ala Ovest Area Espositiva

N°1 Unità Esterna Pompa di calore (Aria/aria VRF) LG - ARUN120LSS0 (Climatizzazione Estiva/Invernale)

N° 6 Unità Interna: LG - ARNU15GCEU4 di tipo a pavimento ad incasso Resa Termica 5000W Resta Invernale 4500W

N° 1 Unità Interna: LG - ARNU24GCEU4 di tipo a pavimento ad incasso Resa Termica 8000W Resta Invernale 7100W

Ala Est (a) Area Uffici (Climatizzazione Estiva/Invernale)

N°1 Unità Esterna Pompa di calore (Aria/aria VRF) LG - ARUN40LSS0

N° 3 Unità Interna: LG - ARNU15GCEA4 di tipo a pavimento a vista Resa Termica 5000W Resto Invernale 4500W

N° 2 radiatori elettrici da 500W per i servizi igienici

N° 1 radiatori elettrici da 1000W per i servizi igienici

Ala Est (b) Area Bar (Climatizzazione Estiva/Invernale)

N°1 Unità Esterna Pompa di calore (Aria/aria VRF) LG – ARUN40LSS0

N° 3 Unità Interna: LG - ARNU15GCEA4 di tipo a pavimento a vista Resa Termica 5000W Resto Invernale 4500W

N° 2 radiatori elettrici da 500W per i servizi igienici

N° 1 radiatori elettrici da 1000W per i servizi igienici

d) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non sono previsti condotti di evacuazione dei prodotti della combustione in quanto non sono previste caldaie a combustibile fossile.

e) Sistemi di trattamento dell'acqua

Alimentazione da rete acquedottista di lottizzazione alimentata da acquedotto comunale.

f) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tubazioni isolate mediante isolamento in neoprene espanso a cellule chiuse.

g) Schemi topografici/funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

4.2 Impianti Fotovoltaici

L'impianto fotovoltaico avrà potenza 30,08 kW. Esso sarà costituito da 94 pannelli monocristallini con potenza nominale 320W cadauno, installati in copertura nel fabbricato denominato "Aereostazione" e da n.2 inverter.

Modalità di connessione alla rete Trifase in Bassa tensione con tensione di fornitura 400 V.

Orientamento= SUD

Inclinazione= 20°

Tipo di supporto= Metallico con zavorra

Non Integrati

4.3 Impianti solari termici

Non presente.

4.4 Impianti di illuminazione

Impianto ad illuminazione con apparecchiature di tipo a LED.

5. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

- pareti verticali: 0,26 W/m²K
- solai: 0,43 W/m²K

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m²K

Verifica termoigrometrica
(vedi allegati alla presente relazione)

Zona Termica Climatizzata Ala Ovest

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	1,93	h^{-1}
---	------	-----------------

Zona Termica Climatizzata Ala Est (a)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	1,45	h^{-1}
---	------	-----------------

Zona Termica Climatizzata Ala Est (b)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	9,70	h^{-1}
---	------	-----------------

Zona Termica Riscaldata Ala Est Servizi (a)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	8,00	h^{-1}
---	------	-----------------

Zona Termica Riscaldata Ala Est Servizi (b)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	8,00	h^{-1}
---	------	-----------------

Il calcolo della ventilazione è stato effettuato secondo UNI-TS 11300-1:2014 – Capitolo 12 “Ventilazione”.

Il calcolo del n° di ricambi d’aria media nelle 24h è stato eseguito tenendo in considerazione i valori di portata e di affollamento così come riportati nelle tabelle della norma UNI 10339:1995. Di seguito si riportano le assunzioni effettuate per le diverse destinazioni d’uso dei locali.

Destinazione d’uso	Affollamento (persone/m ²)	Portata d’aria specifica (m ³ /s per persona x 1000)
Sale, mostre, pinacoteche, musei	0.3	6
Uffici open space	0.12	11
Bar	0.8	11

Per i servizi è stata prevista un’estrusione con ricambio d’aria pari a 8 vol/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 definiti al paragrafo 3.3 dell’Allegato 1 del decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l’efficienza energetica:

- H’T: coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): **0,32 W/m²K**;

H’T,L: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all’Allegato 1 del decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005): **0,50 W/m²K**;

Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ POSITIVA

$A_{sol,est} / A_{sup\ utile} = 0,036 < (A_{sol,est} / A_{sup\ utile})_{limite} = 0,040$ (Tabella 11 appendice A all’Allegato 1 del decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)

- EP_{H,nd}: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell’edificio: **166,89 kWh/m²**;

$EP_{H,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento: **176,58 kWh/m²**;

Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ POSITIVA

- $EP_{C,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **16,99 kWh/m²**;

$EP_{C,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **22,49 kWh/m²**;

Verifica $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ POSITIVA

- $EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); questo indice può essere espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) e in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$)

$EP_{gl,tot}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale): **242,12 kWh/m²**;

$EP_{gl,tot,limite}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento (Energia primaria totale): **330,16 kWh/m²**;

Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$ POSITIVA

- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **0,7676**;

$\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **0,5915**;

Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$ POSITIVA

- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **2,0959**;

$\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **2,0500**;

Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$ POSITIVA

- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,8939**;

$\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: **0,6032**;

Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$ POSITIVA

c) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: *grid connected*
- tipo moduli: *silicio monocristallino*
- tipo installazione: *non integrati*
- tipo supporto: *supporto metallico*
- inclinazione (°) e orientamento: *20° SUD*
- potenza installata: *30,08*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: *65,60 %*

d) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$): *16.002 kWh*
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$): *56.566 kWh*
- energia esportata ($E_{p,exp}$): *20.956 kWh*
- energia rinnovabile in situ: *52.709 kWh*
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$): *72.567 kWh*

6. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con definizione degli elementi costruttivi
- Schemi funzionali degli impianti
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

7. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Giustino Moro, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di TV n° iscrizione 749 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché nel decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) 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.

Il progettista

Ing. Giustino Moro



A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

B. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

M01 MURO ESTERNO ISOLATO

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
2	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
3	Barriera Vapore PVC 0,2 mm	0,2	0,400		940	0	0,005
4	Lana di roccia	12,0	0,037		80	193	3,243
5	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
6	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900		1.800	9	0,017
Spessore totale		44,2					

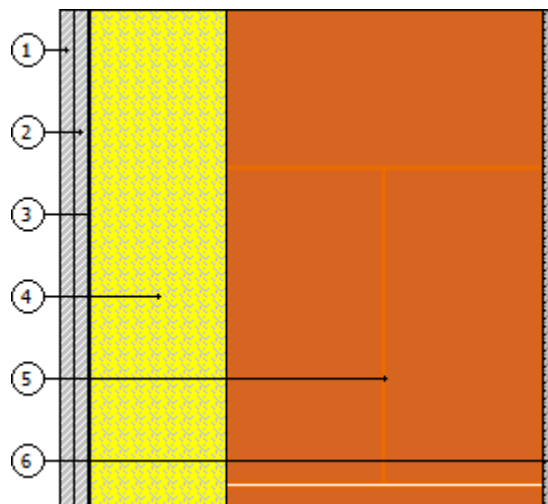
Resistenza superficiale interna 0,130

Resistenza superficiale esterna 0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,257	Resistenza termica totale	3,895
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti[W/m²K])	0,281
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,026
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	13,987
Smorzamento	0,101
Capacità termica [kJ/m²K]	26,051

Massa superficiale: 537,98 kg/m²



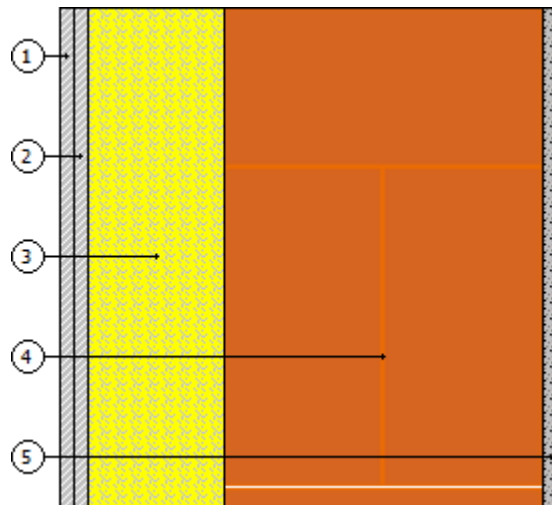
M02 MURO INTERNO ISOLATO

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
2	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
3	Lana di roccia	12,0	0,037		80	193	3,243
4	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
5	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900		1.800	9	0,017
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,251	Resistenza termica totale	3,980

Struttura verticale interna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]	0,176
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,016
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	14,688
Smorzamento	0,064
Capacità termica [kJ/m²K]	23,449

Massa superficiale: 536,10 kg/m²



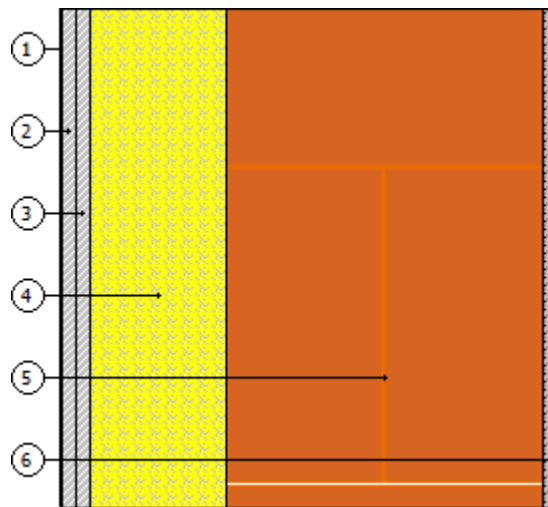
M03 MURO INTERNO ISOLATO REI SU BAGNO

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Resine epossidiche	0,2	0,200		1.200	0	0,010
2	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
3	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
4	Lana di roccia	12,0	0,037		80	193	3,243
5	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
6	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900		1.800	9	0,017
Spessore totale		44,2					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,251	Resistenza termica totale	3,990

Struttura verticale interna		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		0,150
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,016
Valore limite [W/m²K]		---
Sfasamento [h]		14,858
Smorzamento		0,063
Capacità termica [kJ/m²K]		26,067

Massa superficiale: 538,50 kg/m²



M09 CARTONGESSO GENERICO

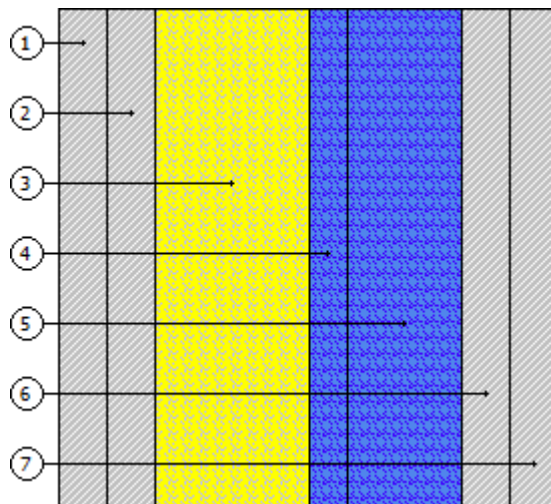
N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
2	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
3	Lana di roccia	4,0	0,037		80	193	1,081
4	Aria intercapedine flusso orizzontale 10 mm	1,0		6,673	1	193	0,150
5	Aria intercapedine flusso orizzontale 30 mm	3,0		5,423	1	193	0,184
6	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
7	Cartongesso (900 kg/m³)	1,3	0,250		900	19	0,050
Spessore totale		13,0					

Resistenza superficiale interna	0,130
Resistenza superficiale esterna	0,130

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,533	Resistenza termica totale	1,875
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura verticale interna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]	0,213
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,499
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	2,352
Smorzamento	0,936
Capacità termica [kJ/m²K]	23,411

Massa superficiale: 48,25 kg/m²



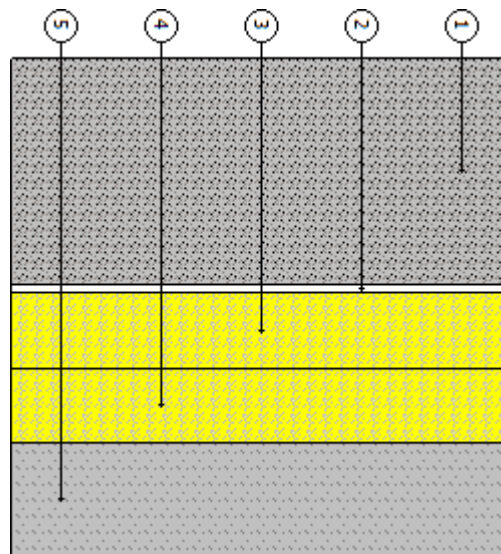
S01 AVIOTECA - ALA SERVIZI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimento Industriale Elicotterato	12,0	0,940		1.800	2	0,128
2	Guaina Bituminosa	0,4		42,500	1.200	0	0,024
3	Polistirene Estruso	4,0	0,036		33	2	1,111
4	Polistirene Estruso	4,0	0,036		33	2	1,111
5	Calcestruzzo (2200 kg/m³)	6,0	1,650		2.200	2	0,036
Spessore totale		26,4					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,382	Resistenza termica totale	2,620

Basamento	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti[W/m²K])	0,217
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,102
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	8,417
Smorzamento	0,266
Capacità termica [kJ/m²K]	62,361

Massa superficiale: 355,44 kg/m²



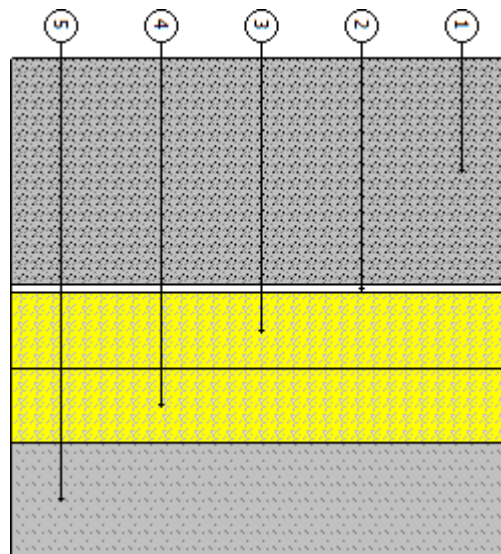
S01 AVIOTECA - ALA SERVIZI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimento Industriale Elicotterato	12,0	0,940		1.800	2	0,128
2	Guaina Bituminosa	0,4		42,500	1.200	0	0,024
3	Polistirene Estruso	4,0	0,036		33	2	1,111
4	Polistirene Estruso	4,0	0,036		33	2	1,111
5	Calcestruzzo (2200 kg/m³)	6,0	1,650		2.200	2	0,036
Spessore totale		26,4					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,382	Resistenza termica totale	2,620

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		0,401
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]		0,102
Valore limite [W/m²K]		0,180
Sfasamento [h]		8,417
Smorzamento		0,266
Capacità termica [kJ/m²K]		62,361

Massa superficiale: 355,44 kg/m²



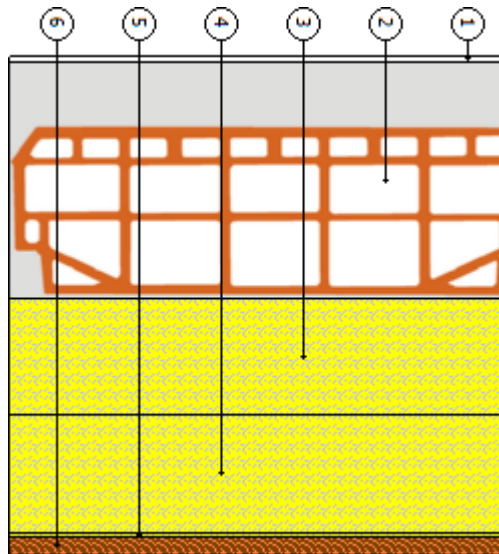
S05 ALA SERVIZI - COPERTURA UFFICI ZONA REI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Guaina Bituminosa	0,4		42,500	1.200	0	0,024
2	Soletta (blocchi in laterizio + travetti in calcestruzzo) 120 + Calcestruzzo armato 40	16,0		3,030	1.273	21	0,330
3	Lana di roccia	8,0	0,037		80	193	2,162
4	Lana di roccia	8,0	0,037		80	193	2,162
5	Barriera Vapore PVC 0,2 mm	0,2	0,400		940	0	0,005
6	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
Spessore totale		33,9					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,205	Resistenza termica totale	4,882

Copertura	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti[W/m²K])	0,244
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,059
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	10,193
Smorzamento	0,290
Capacità termica [kJ/m²K]	18,662

Massa superficiale: 234,41 kg/m²



S05 ALA SERVIZI - COPERTURA UFFICI ZONA REI

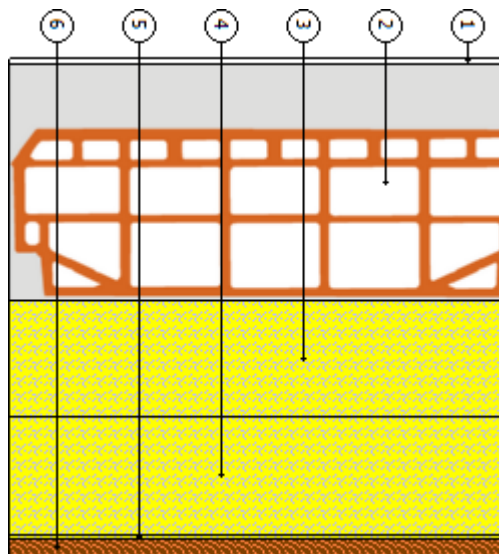
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Guaina Bituminosa	0,4		42,500	1.200	0	0,024
2	Soletta (blocchi in laterizio + travetti in calcestruzzo) 120 + Calcestruzzo armato 40	16,0		3,030	1.273	21	0,330
3	Lana di roccia	8,0	0,037		80	193	2,162
4	Lana di roccia	8,0	0,037		80	193	2,162
5	Barriera Vapore PVC 0,2 mm	0,2	0,400		940	0	0,005
6	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
Spessore totale		33,9					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,205	Resistenza termica totale	4,882
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,205
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,059
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	10,193
Smorzamento	0,290
Capacità termica [kJ/m²K]	18,662

Massa superficiale: 234,41 kg/m²



S11 PACCHETTO COPERTURA (SALA AEREI)

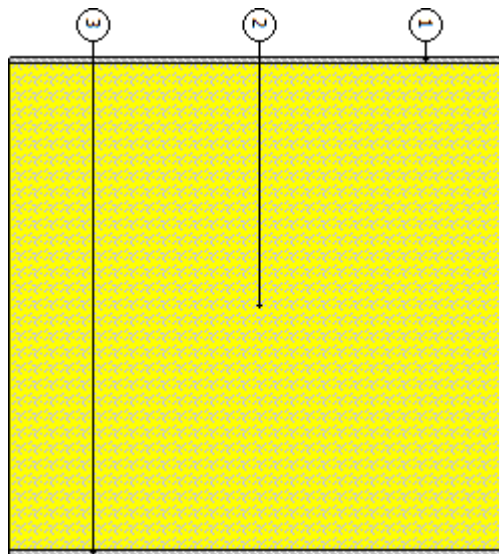
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	0,1	52,000		7.800	0	0,000
2	Lana di roccia	8,0	0,037		80	193	2,162
3	Acciaio	0,1	52,000		7.800	0	0,000
Spessore totale		8,2					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,434	Resistenza termica totale	2,302
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,453
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,431
Valore limite [W/m²K]		0,180
Sfasamento [h]		0,873
Smorzamento		0,992
Capacità termica [kJ/m²K]		6,591

Massa superficiale: 22,00 kg/m²



CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A _g m ²	A _f m ²	l _g m	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	ψ W/mK	U _w W/m ² K	U _{ws} W/m ² K	U _{lim} W/m ² K	Classe perm.
F.2	1,13	0,37	4,36	0,80	1,60	0,11	1,32	1,32	---	4
F.3	0,81	0,39	4,56	0,80	---	---	1,70	1,70	---	4
PF.2	2,48	0,60	7,16	0,80	---	---	1,60	1,60	---	4
PF.2	2,48	0,60	7,16	0,80	---	---	1,60	1,60	---	4
P.8	8,85	0,98	11,90	2,30	1,60	0,11	2,36	2,36	---	4
L.1	6,61	0,02	14,52	0,90	1,60	0,11	1,14	1,14	---	4
L.2	5,95	0,19	20,64	0,90	1,60	0,11	1,29	1,29	---	4
L.3	5,75	0,02	13,52	0,90	1,60	0,11	1,16	1,16	---	4
L.4	6,12	0,02	13,96	0,90	1,60	0,11	1,15	1,15	---	4
L.6	6,30	0,02	14,20	0,90	1,60	0,11	1,15	1,15	---	4
L.7	6,09	0,19	20,96	0,90	1,60	0,11	1,29	1,29	---	4
L.8	5,88	0,02	13,68	0,90	1,60	0,11	1,16	1,16	---	4
L.9	6,27	0,02	14,12	0,90	1,60	0,11	1,15	1,15	---	4
L.13	6,29	0,02	14,18	1,30	1,60	0,11	1,55	1,55	---	4
L.14	6,65	0,02	14,62	1,30	1,60	0,11	1,54	1,54	---	4
L.15	5,89	0,02	13,70	1,30	1,60	0,11	1,56	1,56	---	4
L.16	5,53	0,02	13,26	1,30	1,60	0,11	1,56	1,56	---	4
C.5	3,36	0,02	10,86	1,20	1,60	0,11	1,56	1,56	---	4
C.6	3,16	0,02	10,42	1,20	1,60	0,11	1,56	1,56	---	4
C.7	3,34	0,02	10,64	1,20	1,60	0,11	1,55	1,55	---	4
C.8	3,34	0,02	10,64	1,20	1,60	0,11	1,55	1,55	---	4

B.2. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache

Descrizione	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]	Classe di permeabilità
P.1	1,75	---	4
F.1	1,75	---	4
P.2	1,75	---	4
P.3	1,75	---	4
P.4	1,75	---	4
P.5	1,75	---	4
F.1	1,75	---	4
PF.1	1,75	---	4
C.1	1,75	---	4
C.2	1,75	---	4
C.3	1,75	---	4
C.4	1,75	---	4
L.5	1,75	---	4
L.10	1,75	---	4
L.11	1,75	---	4
L.12	1,75	---	4

B.3. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m²K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m²K]	Fattore solare Vetro	Sistema schermante
F.2	Verticale	0,28	0,35	0.75 Doppio vetro	Tendaggi colorati interni: 0,42
PF.2	Verticale	0,67	0,35	0.75 Doppio vetro	Nessuno
L.13	Verticale	0,22	0,35	0.25 Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
L.14	Verticale	0,22	0,35	0.25 Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
L.15	Verticale	0,22	0,35	0.25 Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
L.16	Verticale	0,22	0,35	0.25 Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
C.5	Orizzontale	0,23	0,35	Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
C.6	Orizzontale	0,23	0,35	Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
C.7	Orizzontale	0,23	0,35	Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno
C.8	Orizzontale	0,23	0,35	Triplo vetro con pellicola solare	Nessuno

Legenda

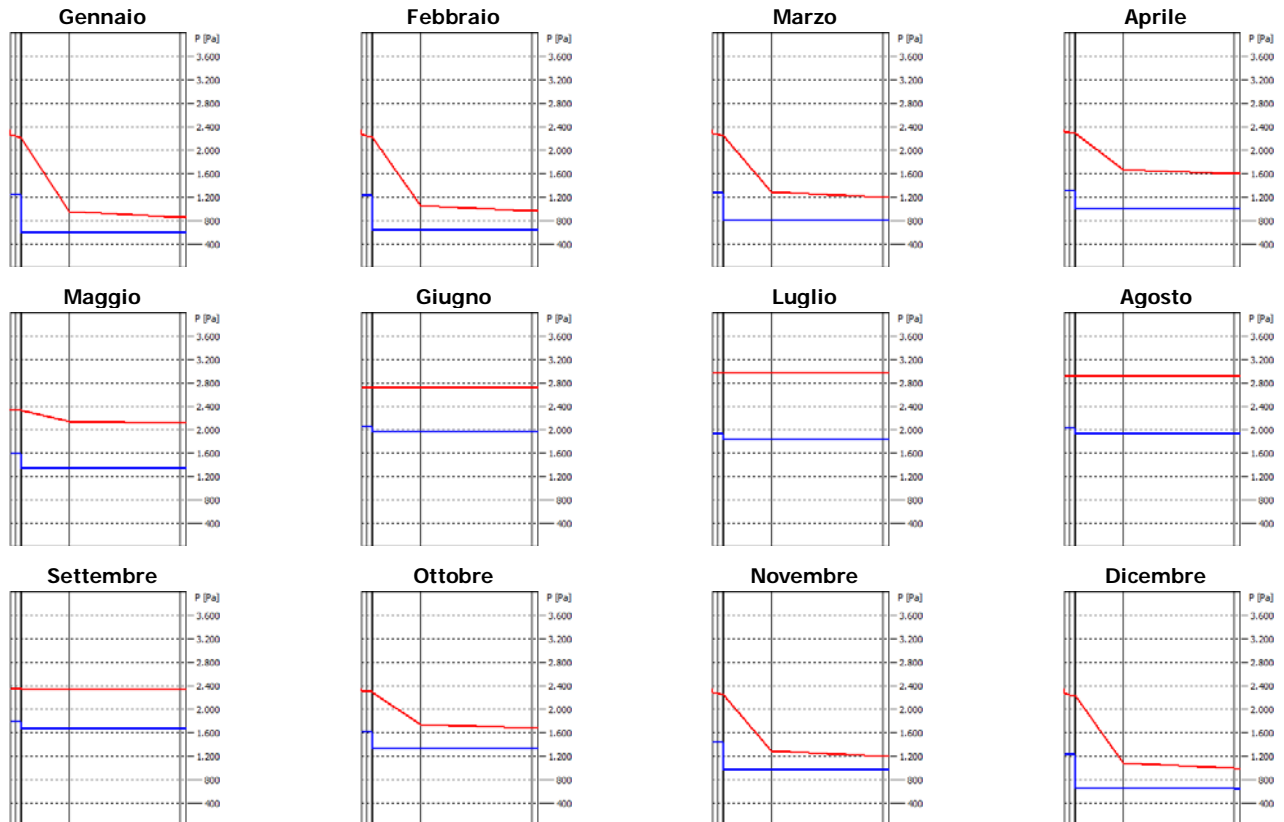
A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws}	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

M01 MURO ESTERNO ISOLATO

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Cartongesso (900 kg/m ³)	10	1,3	0,050
2	Cartongesso (900 kg/m ³)	10	1,3	0,050
3	Barriera Vapore PVC 0,2 mm	700.000	0,2	0,005
4	Lana di roccia	1	12,0	3,243
5	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	9	28,0	0,360
6	Malta di calce o di calce e cemento	22	1,5	0,017
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				44,2
				3,895

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.247	4,6	600	19,5	13,6	0,5855	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.231	6,4	648	19,5	13,4	0,5161	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.272	9,6	803	19,7	13,9	0,4161	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.316	14,0	1.003	19,8	14,5	0,0750	0,0000	0,0000
Maggio	18,4	1.437	18,4	1.337	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,4	2.059	22,4	1.959	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,9	1.922	23,9	1.822	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	23,6	2.030	23,6	1.930	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,9	1.778	19,9	1.678	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.610	14,8	1.325	19,8	17,6	0,5392	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.438	9,6	969	19,7	15,8	0,5991	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.222	6,7	650	19,6	13,3	0,4971	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9666

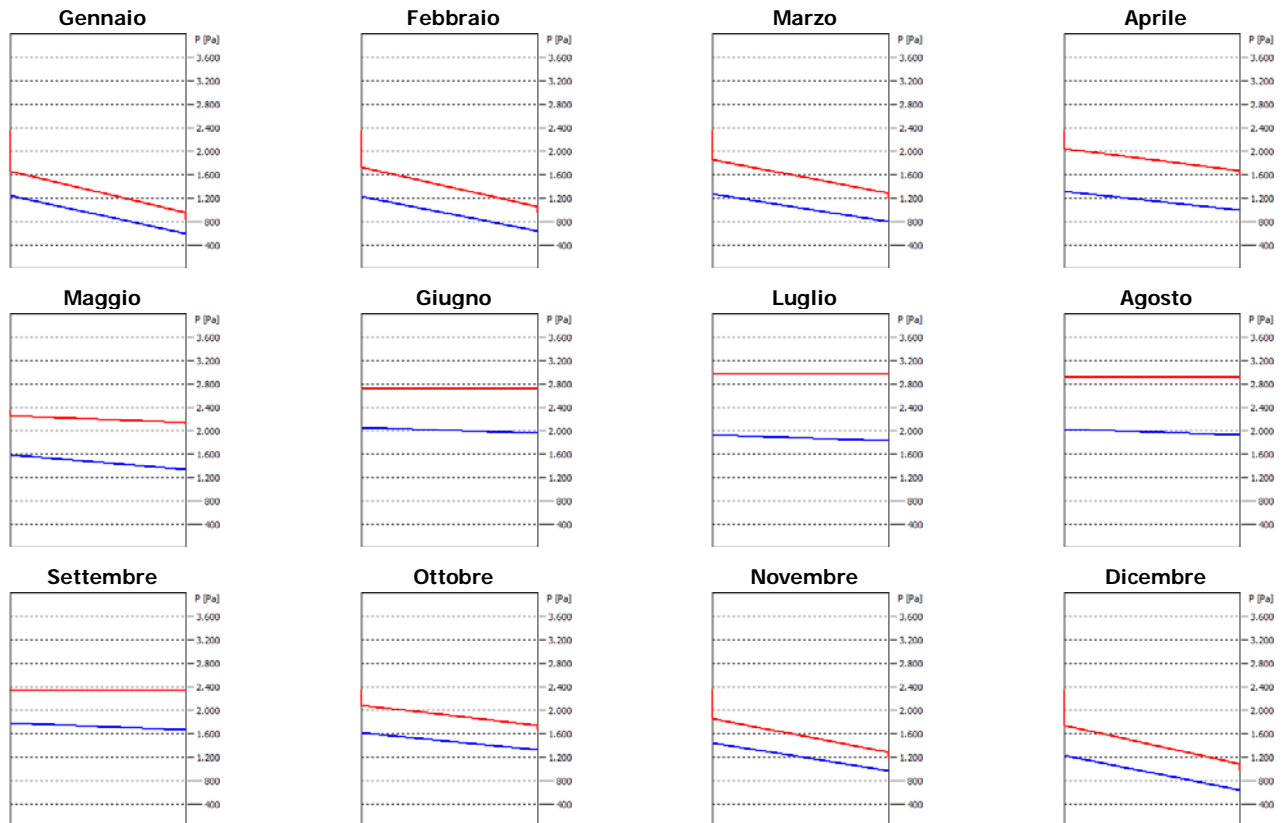
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Fittizia (Esterna)

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Mattone forato di laterizio (250*080*250) spessore 80	9	8,0	0,200
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				3,333

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.247	4,6	600	19,4	13,6	0,5855	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.231	6,4	648	19,5	13,4	0,5161	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.272	9,6	803	19,6	13,9	0,4161	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.316	14,0	1.003	19,8	14,5	0,0750	0,0000	0,0000
Maggio	18,4	1.437	18,4	1.337	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,4	2.059	22,4	1.959	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,9	1.922	23,9	1.822	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	23,6	2.030	23,6	1.930	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,9	1.778	19,9	1.678	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.610	14,8	1.325	19,8	17,6	0,5392	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.438	9,6	969	19,6	15,8	0,5991	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.222	6,7	650	19,5	13,3	0,4971	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9610

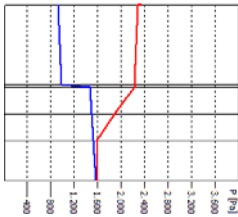
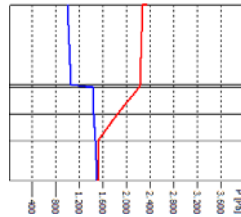
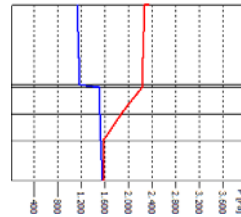
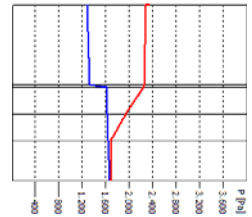
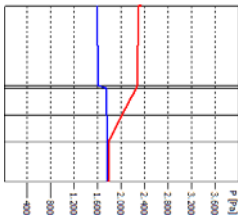
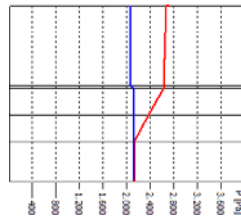
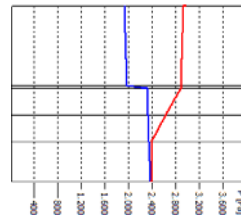
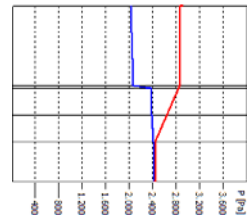
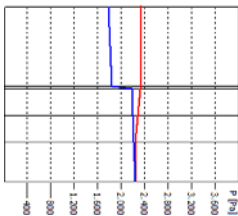
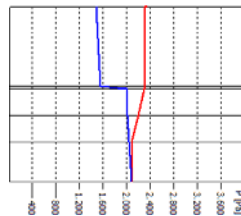
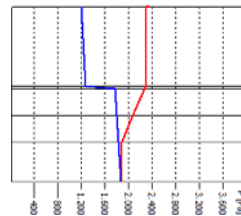
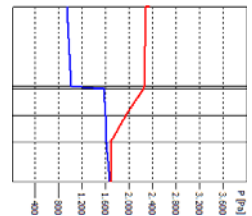
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

S01 AVIOTECA - ALA SERVIZI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Pavimento Industriale Elicotterato	96	12,0	0,128
2	Guaina Bituminosa	20.000	0,4	0,024
3	Polistirene Estruso	100	4,0	1,111
4	Polistirene Estruso	100	4,0	1,111
5	Calcestruzzo (2200 kg/m ³)	120	6,0	0,036
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			26,4	2,620

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _s [kg/m ²]
Gennaio	20,0	923	13,7	1.569	19,6	9,1	0,0000	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	996	13,0	1.499	19,5	10,2	0,0000	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.130	13,6	1.559	19,6	12,1	0,0000	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.292	14,7	1.671	19,7	14,2	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,4	1.437	15,6	1.775	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,4	2.059	18,4	2.119	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,9	1.922	20,3	2.375	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	23,6	2.030	20,7	2.435	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,9	1.778	19,3	2.244	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.491	18,1	2.081	19,9	16,4	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.196	16,4	1.868	19,8	13,0	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	939	14,7	1.671	19,7	9,3	0,0000	0,0000	0,0000

Gennaio

Febbraio

Marzo

Aprile

Maggio

Giugno

Luglio

Agosto

Settembre

Ottobre

Novembre

Dicembre

f_{Rsi} Struttura: 0,9351

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

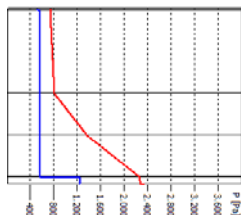
S05 ALA SERVIZI - COPERTURA UFFICI ZONA REI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Guaina Bituminosa	20.000	0,4	0,024
2	Soletta (blocchi in laterizio + travetti in calcestruzzo) 120 + Calcestruzzo armato 40	9	16,0	0,330
3	Lana di roccia	1	8,0	2,162
4	Lana di roccia	1	8,0	2,162
5	Barriera Vapore PVC 0,2 mm	700.000	0,2	0,005
6	Cartongesso in lastre	8	1,3	0,060
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			33,9	4,882

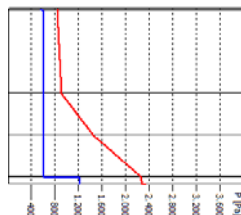
D.

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rs,i,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.239	2,6	521	19,6	13,5	0,6274	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.218	4,4	564	19,7	13,3	0,5676	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.241	7,6	701	19,7	13,6	0,4799	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.264	12,0	880	19,8	13,8	0,2285	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.278	16,4	1.178	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	20,4	1.833	20,4	1.733	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	21,9	1.714	21,9	1.614	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	21,6	1.809	21,6	1.709	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.581	17,9	1.481	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.519	12,8	1.163	19,9	16,7	0,5402	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.386	7,6	846	19,7	15,3	0,6176	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.209	4,7	566	19,7	13,1	0,5519	0,0000	0,0000

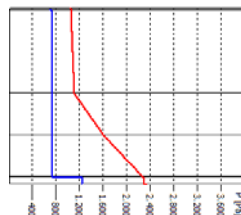
Gennaio



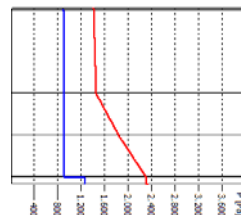
Febbraio



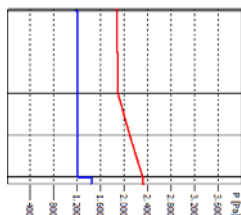
Marzo



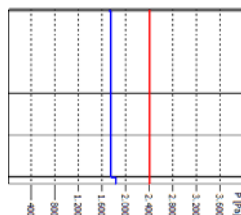
Aprile



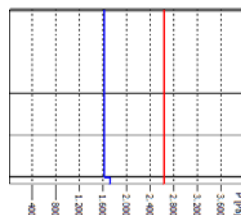
Maggio



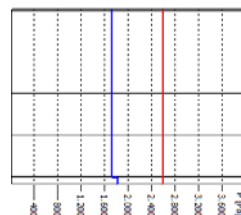
Giugno



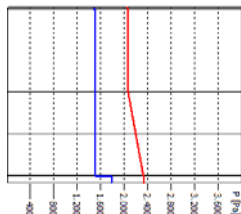
Luglio



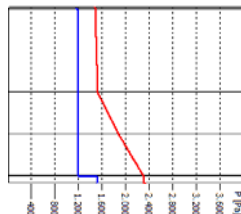
Agosto



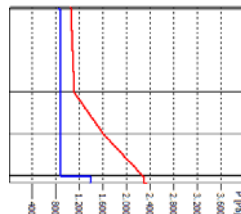
Settembre



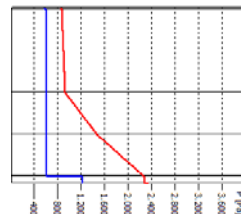
Ottobre



Novembre



Dicembre


f_{Rs,i} Struttura: 0,9795

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Il progettista

Ing. Giustino Moro

