

COMUNE DI SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO

Progetto Definitivo

Intervento di riqualificazione energetica
Istituto Comprensivo "Giacomo Musolesi",
via Guglielmo Marconi 48/B, San Benedetto Val di Sambro (BO)



EDEN edilizia energetica
via della Barca 24/3 - 40133 Bologna
Tel. 051 7166459
info@gruppoeden.it

Coordinatore gruppo di progettazione:

Ing. Emanuele Pifferi

cf PFFMNL79DI462Q
Ordine degli Ingegneri
di Modena n. 2492

SPAZIO AD USO
DEL COMUNE

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing. Emanuele Pifferi
Ing. Laura Golfieri
Ing. Thomas Morselli
Ing. Alessia Zerbini
Ing. Simona Puglisi
Dott.ssa Ginevra Marconi
Geom. Alberto Dore

TITOLO ELABORATO

**Relazione tecnica di progetto (ex
Legge 10)**

N° ELABORATO

03

CODICE ELABORATO

0655_GE

**INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI:
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO – AMPLIAMENTO –
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

Lo schema di relazione tecnica nel seguito descritto contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

<input checked="" type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.</p> <p><input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva</p>	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	<p>Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m³</p> <p><input type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente</p> <p><input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti</p>	<p><input type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente</p> <p><input type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti</p> <p><input type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente</p>

(specificare il tipo di opere)

DESCRIZIONE:

Riqualificazione dell'intero edificio tramite coibentazioni di tipo a cappotto, dei soli interni e della copertura. Sostituzione di tutti gli infissi ad esclusione dell'edificio nuovo e installazione sistemi di schermature. Inoltre è prevista la sostituzione del generatore di calore con un sistema a pompa di calore con il solare termico integrato. Installazione di un impianto fotovoltaico integrativo a quello già esistente

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

<div> <div></div> <div> RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti. </div> </div>	Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
	<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
	<input type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
	<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
	<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
	<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
	<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
	<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
	<input type="checkbox"/> Altro:	

(specificare il tipo di opere)

DESCRIZIONE:	
---------------------	--

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di San Benedetto Val di Sambro Provincia BO

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☒ SI ☐ NO

☒ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04

Ubicazione: Comune San Benedetto Val di Sambro Provincia BO

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento.

Numero delle unità immobiliari: 1

Zona termica	Classificazione
Centrale	E.7-Edificio adibito ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili
palafitta	E.7-Edificio adibito ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili
palestra	E.6 (2)-Edificio adibito a palestra ed assimilabile
Spogliatoio palestra	E.6 (3)-Edificio adibito a servizio di supporto alle attività sportive

(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

☒ Committente/i: Comune di san Benedetto Val di Sambro

☒ Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Pifferi Emanuele

☒ Progettista/i degli impianti energetici: Ing. Pifferi Emanuele

☐ Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio:

☐ Direttore/i degli impianti energetici:

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare

☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

☐ Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio ad energia quasi zero:

☒ Si

☐ No

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2808	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-7,7	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	31,3	°C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Climatizzazione	invernale	estiva*	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	13.113,75	0,00	m³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	6.126,32	0,00	m²
Rapporto S/V	0,47		
Superficie utile energetica dell'edificio	2.374,68	0,00	m²

Valore di progetto della temperatura interna			
Centrale	20,0	26,0	°C
palafitta	20,0	26,0	°C
palestra	18,0	24,0	°C
Spogliatoio palestra	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

(*) se presente

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)

Rilievo architettonico tramite laser scanner 3D

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 8.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite

Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo della trasmittanza e dei valori termofisici

Compilare solo le parti oggetto di intervento, in caso di interventi parziali i limiti sono riferiti alle sole parti oggetto di intervento

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE (COMPILARE SOLO SE OGGETTO DI INTERVENTO)

(Requisiti All.2 Sezione C.1 e Sezione D.1)

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(compilare solo per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m²K)	Valore limite (W/m²K)	
H'T	0,27	0,65	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

n.	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m²K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m²K) valore limite	Verifica (barrare)
1	PE curva pietra	0,14	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	Copertura Centrale isolata	0,12	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	Terreno	0,27	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	PE Centrale	0,14	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.3 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura		(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.1)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m²K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m²K) valore limite	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	PE curva pietra	0,31	0,28	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	PE Centrale	0,31	0,28	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	PI 30	1,48	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	PE Palestra	0,31	0,28	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5	Divisorio	1,64	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
6	PE 10	0,31	0,28	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
7	PE palafitta	0,31	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

n.	Denominazione struttura		(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.2)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m²K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m²K) valore limite	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	Copertura Centrale isolata	0,14	0,24	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	Copertura Palafitta	0,18	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	Soffitto	0,14	0,24	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	Copertura Centrale	0,14	0,24	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5	Copertura Palestra	0,14	0,24	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

n.	Denominazione struttura		(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.3)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m²K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m²K) valore limite	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	Terreno	0,12	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	Pavimento Palafitta	0,18	---	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	Pavimento	0,00	0,29	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valori di trasmittanza termica

n.	Denominazione struttura		(Requisiti All.2 Sez.C.1.2 o Sez.D.1.4)	(Requisiti All.2 Sez.A.1)
		Trasmittanza termica U (W/m²K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m²K) valore limite	Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	F1 Doppio	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	F2	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	F3	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	F4	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5	F5	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
6	F6	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
7	F7	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
8	F8	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
9	F9	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
10	F10	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
11	F11	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
12	F12	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
13	F13	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
14	F14	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
15	F15	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
16	F16	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
17	F17	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
18	F18	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
19	F20	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
20	F21	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
21	F22	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
22	F24	1,20	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
23	F25	1,59	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

b) Fattore solare

n.	Denominazione struttura		(Requisiti All.2 Sez.D.1.4)	
		trasmissione solare totale g _{gl+sh} (-) di progetto	trasmissione solare totale g _{gl+sh} (-) valore limite	Verifica (barrare)
1	F13	0,33	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	F11	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	F12	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	F9	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5	F10	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
6	F14	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
7	F7	0,00	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
8	F8	0,00	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
9	F6	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
10	F5	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
11	F1 Doppio	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
12	F2	0,31	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
13	F3	0,00	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
14	F4	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
15	F20	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
16	F18	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
17	F16	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
18	F17	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
19	F15	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
20	F22	0,31	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
21	F21	0,00	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
22	F25	0,28	0,35	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
23	F24	0,33	0,35	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.1.7 Condizioni particolari (compilare solo se necessario) (Requisiti All.2 Sezione D.1.6)

Descrizione:

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

Elementi tecnici dell'involucro strutture di copertura degli edifici

n.	Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica (barrare)
1	Copertura Centrale isolata	0,80	0,65	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
2	Copertura Palafitta	0,00	0,65	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
3	Copertura Centrale isolata	0,80	0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
4	Copertura Centrale	0,80	0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
5	Copertura Palestra	0,80	0,65	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**

* N.A. (non applicabile)

** Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste) ☐ SI ☒ NO*

Descrizione:

* Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☒ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

☐ Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 2)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☒ l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

Si assevera che

☐ L'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All.2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE di impianto termico in edifici esistenti
- ☐ RISTRUTTURAZIONE di impianto termico in edifici esistenti
- ☒ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- ☐ l'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

Si assevera che

☒ Il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All.2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

☐ nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti

☐ ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti

☒ IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) [X] NA* [] SI [] NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	1.209,64	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	1.319,83	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	91,65	%	

* N.A. (non applicabile)

6.2 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

☐ i valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 8 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie

☐ i valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

6.3 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
PDC	elettrica	2,95	2,95	2,88	[X] SI [] NO	120.977
PDC	elettrica	2,95	2,95	2,88	[X] SI [] NO	1.601
PDC	elettrica	2,95	2,95	2,88	[X] SI [] NO	0

* ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ l'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

☐ l'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All.2 D.5).

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All.2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite.

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Distribuzione idronica	0,95	0,81	[X]NA* []SI []NO
Distribuzione aeraulica	---	0,83	[X]NA* []SI []NO
Distribuzione mista	---	0,82	[X]NA* []SI []NO

* N.A. (non applicabile)

7.1.2 Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite.

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
PDC	2,95	---	[X]NA* []SI []NO
PDC	2,95	---	[X]NA* []SI []NO
PDC	2,95	---	[X]NA* []SI []NO

* N.A. (non applicabile)

[] è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

[] (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

(Riportare la descrizione del sistema adottato)

--

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All.2 Sezione D.4.1)

Nessun generatore di calore a combustibile liquido o gassoso presente

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

n.	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)	Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
1	PDC	[] aria/aria [X] aria/acqua [] salamoia/aria [] salamoia/acqua [] acqua/aria [] acqua/acqua	3,96	3,50	[]NA* [X]SI []NO	---	---	[X]NA* []SI []NO
2	PDC	[] aria/aria [X] aria/acqua [] salamoia/aria [] salamoia/acqua [] acqua/aria [] acqua/acqua	3,96	3,50	[]NA* [X]SI []NO	---	---	[X]NA* []SI []NO
3	PDC	[] aria/aria [X] aria/acqua [] salamoia/aria [] salamoia/acqua [] acqua/aria [] acqua/acqua	3,96	3,50	[]NA* [X]SI []NO	---	---	[X]NA* []SI []NO

* N.A. (non applicabile)

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Distribuzione idronica			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione aeraulica			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione mista			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

☐ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore

Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

Nessuna pompa di calore o macchina frigorifera presente

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All.2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologico idrico-sanitario in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione, dati di progetto e valore limite

Riportare i valori di progetto ed i valori limite. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

Efficienza globale media stagionale dell'impianto tecnologico η_u :	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Distribuzione idronica	0,93	0,70	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione, dati di progetto e valore limite

Sottosistemi di generazione	Dati di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
Solare termico	0,04	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PDC	3,47	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PDC	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PDC	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

☐ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All.2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All.2 Sezione D.4.1)

Nessun generatore di calore a combustibile liquido o gassoso presente

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere (se oggetto di intervento)

(Requisito All.2 Sezione D.4.2)

n.	Denom.	Tipo	Valore COP			Valore EER		
			Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)	Valore di progetto	Valore limite	Verifica (barrare)
1	PDC	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	3,96	3,50	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	PDC	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	3,96	3,50	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	PDC	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	3,96	3,50	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.5.4)

Da compilare, nelle more della emanazione di specifiche prescrizioni in merito, per tutte le categorie di edifici, con l'esclusione della categoria E.1, fatta eccezione dei collegi, conventi case di pena caserme, nonché della categoria E.1 (3) in caso di sostituzione di singoli apparecchi di illuminazione

☒ i nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

(in allegato riportare la descrizione dei dispositivi)

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.5.5)

Da compilare in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione

☐ i nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/Ce e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

(in allegato riportare la descrizione dei dispositivi)

7.9 ADOZIONE DI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

(Requisito All.2 Sezione D.6)

Da compilare in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore del calore e comunque entro il 31 dicembre 2016.

☐ in corrispondenza dello scambiatore di calore collegato alla rete (o al punto di fornitura) è installato un servizio di contatore di fornitura di calore

☐ è installato un sistema per la contabilizzazione diretta del calore e la termoregolazione per singola unità immobiliare

☐ non è tecnicamente possibile installare i sistemi di contabilizzazione diretta (descrivere gli eventuali impedimenti di natura tecnica)

☐ è installato un sistema per la contabilizzazione indiretta del calore tramite dispositivi (ripartitori) applicati a ciascun radiatore posto all'interno di ciascuna unità immobiliare, secondo quanto previsto dalla UNI EN 834;

☐ la suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per la climatizzazione invernale e la produzione

di acqua calda sanitaria si basa sugli effettivi prelievi volontari, secondo quanto previsto dalla UNI 10200 e successivi aggiornamenti

[] è installato un contatore del volume di acqua calda sanitaria prodotta e un contatore del volume di acqua di reintegro per l'impianto di riscaldamento (Nel caso di impianto termico di nuova installazione con potenza termica nominale del generatore maggiore di 35 kW)

Descrizione del sistema di termoregolazione o eventuali impedimenti

7.10 INSTALLAZIONE DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI (solo per edifici non residenziali)

(Requisito All.2 Sezione D.7)

Ambito di applicazione del requisito

☐ non residenziale con più di 20 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio;

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)
È installato ALMENO un punto di ricarica ai sensi del D.Lgs. 257/2016			<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Le disposizioni non si applicano in quanto:

☐ l'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati;

☐ è presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale;

☐ si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI *(Allegato informativo)*

Compilare solo le sezioni oggetto di intervento

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO *(compilare per ogni impianto termico)*

Centrale termica

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ climatizzazione invernale
- ☒ climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
- ☐ sola produzione di acqua calda sanitaria
- ☐ climatizzazione estiva
- ☐ ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico (tipologia)

Centrale termica

- ☐ Impianto centralizzato ☒ Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto:

Centrale termica

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

☐ in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico

☐ è presente un trattamento di addolcimento *(da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)*

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA *(compilare per ogni generatore di energia termica)*

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ SI ☒ NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ SI ☒ NO

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia/Generatore di aria calda)

Nessun generatore a combustibile liquido o gassoso presente

8.2.2 Pompe di calore

PDC

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	71,17	kW
Potenza elettrica assorbita	17,97	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	3,96	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

PDC

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	71,17	kW
Potenza elettrica assorbita	17,97	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	3,96	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

PDC

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	71,17	kW
Potenza elettrica assorbita	17,97	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	3,96	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

8.2.3 Generatori alimentati a biomasse combustibili

(Allegato 2 sezione A.4.1)

Nessun generatore a biomasse combustibili presente

8.2.4 Impianti di micro - cogenerazione

(Allegato 2 sezione A.4.2 e B.7.4)

Nessun micro - cogeneratore presente

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista:

Tipo di conduzione invernale prevista:

- ☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☒ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- ☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

--

8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Descrizione sintetica delle funzioni

--

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

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

--

8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni

--

8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

--

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
1	Centrale - Riscaldamento 1	Radiatori su parete esterna isolata	52426,88	0,00
2	palafitta - Riscaldamento 1	Pannelli annegati a pavimento	11296,26	0,00
3	palestra - Riscaldamento 1	Generatore d'aria calda singolo a basamento o pens	23573,95	0,00
4	Spogliatoio palestra - Riscaldamento 1	Radiatori su parete esterna isolata	3736,87	0,00

Descrizione sintetica dei dispositivi

--

8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

--

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

8.9 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):	piano vetrato
tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	altro
tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	altro
inclinazione (°) e orientamento:	30° SUD

capacità accumulo/scambiatore:	0 l
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	87,57 %

8.10 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

☐ gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.

☐ i motori sono muniti di variatore di velocità
(riportare in allegato le certificazioni)

8.11 SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

(Allegato 2 sezione A.6)

Descrivere le caratteristiche dei sistemi alternativi ad alta efficienza energetica (se presenti)

8.12 ALTRI IMPIANTI

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

Installazione di impianto fotovoltaico da 10 kW.

8.13 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita ($E_{P,del}$):	139709	kWh/anno
Energia rinnovabile ($E_{P,gl,ren}$):	180047	kWh/anno
Energia esportata ($E_{P,exp}$):	5446	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	146374	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{P,gl,tot}$):	319756	kWh/anno

8.14 INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) **o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente**;

☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Emanuele Pifferi, iscritto al numero 2492 del Ordine degli Ingegneri (albo, ordine o collegio professionale) della Provincia di Modena essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

c) il/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono: ING. PIFFERI EMANUELE

d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: ING. PIFFERI EMANUELE n. accreditamento: 144

Data
17/04/2023

Timbro e Firma (del progettista)

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	8.2.4	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	6.3	[] SI' [X] NO	
C	C.1	Controllo delle perdite per trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	[X] SI' [] NO
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	[X] SI' [] NO
	C.2	Requisiti degli impianti				[X] SI' [] NO
D	D.1	Controllo delle perdite per trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	[X] SI' [] NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	[X] SI' [] NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5	[X] SI' [] NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	[X] SI' [] NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	[X] SI' [] NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	[] SI' [X] NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	[X] SI' [] NO
	D.3	Integrazione FER			6	[] SI' [X] NO
	D.4	Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido e gassoso	7.2.1; 7.6.1	[] SI' [X] NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2; 7.4; 7.6.2	[X] SI' [] NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	[X] SI' [] NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	[] SI' [X] NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5; 7.6	[X] SI' [] NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	[X] SI' [] NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	[] SI' [] NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	[] SI' [X] NO
	D.7	Installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici			7.10	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

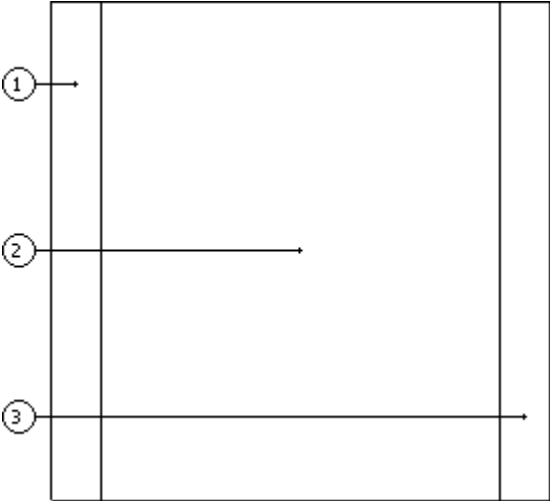
Divisorio

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	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
2	Mattoni per pareti interne (600 kg/m³)	8,0	0,250		600	28	0,32
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		10,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,13
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,64	Resistenza termica totale	0,61

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	1,64
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	1,51
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	2,30
Smorzamento	0,92
Capacità termica [kJ/m²K]	31,73

Massa superficiale: 48,00 kg/m²



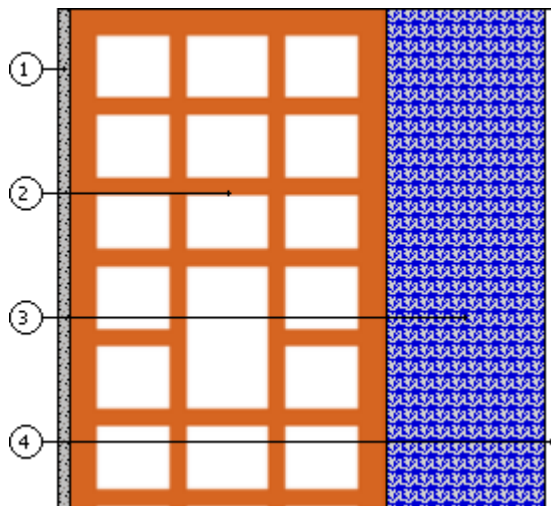
PE Centrale

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m³)	28,0	0,430		1.200	28	0,65
3	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
4	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,14
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,31
Valore limite [W/m²K]	0,28
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,01
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	14,70
Smorzamento	0,07
Capacità termica [kJ/m²K]	54,50

Massa superficiale: 340,90 kg/m²



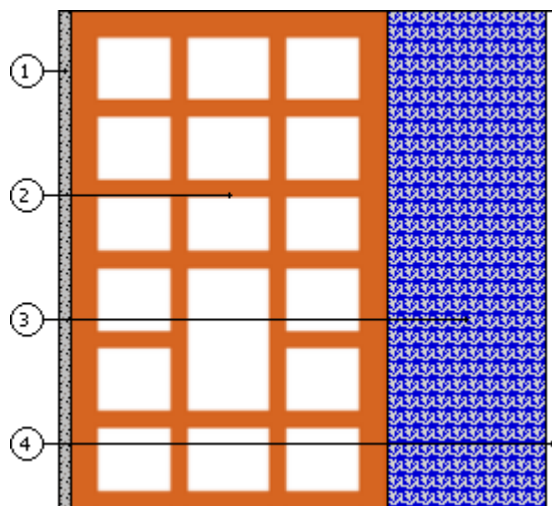
PE Centrale

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m³)	28,0	0,430		1.200	28	0,65
3	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
4	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,14
Valore limite [W/m²K]		0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,01
Valore limite [W/m²K]		0,10
Sfasamento [h]		14,70
Smorzamento		0,07
Capacità termica [kJ/m²K]		54,50

Massa superficiale: 340,90 kg/m²



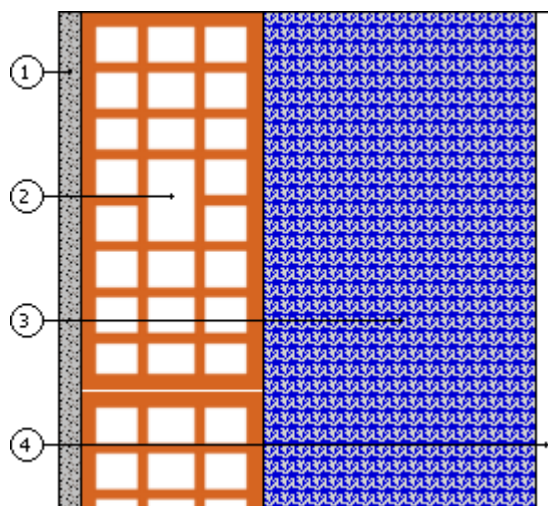
PE 10

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m³)	8,0	0,430		1.200	28	0,19
3	Stiferite GT	12,0	0,023		35	3	5,22
4	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		22,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,18	Resistenza termica totale	5,60

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza [W/m²K]		0,18
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]		0,31
Valore limite [W/m²K]		0,28
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,09
Valore limite [W/m²K]		0,10
Sfasamento [h]		6,42
Smorzamento		0,52
Capacità termica [kJ/m²K]		61,87

Massa superficiale: 100,20 kg/m²



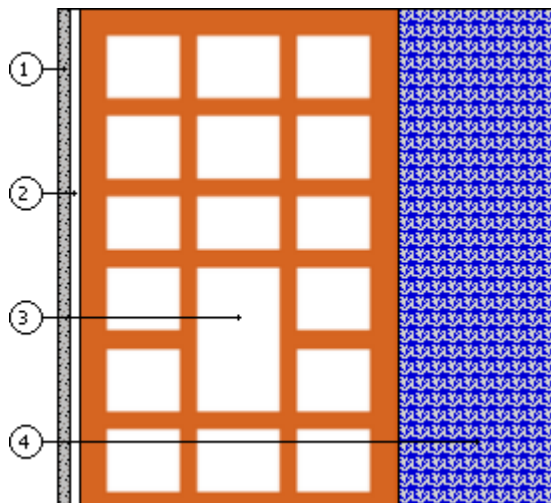
PE curva pietra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
3	Mattoni forati (1200 kg/m³)	28,0	0,430		1.200	28	0,65
4	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,14
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,31
Valore limite [W/m²K]	0,28
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,01
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	14,88
Smorzamento	0,06
Capacità termica [kJ/m²K]	56,41

Massa superficiale: 340,90 kg/m²



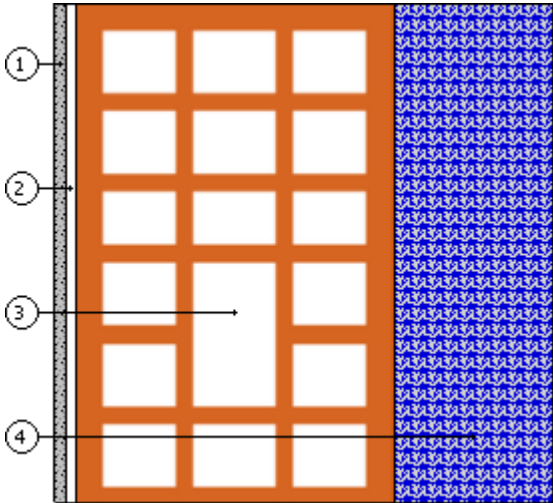
PE curva pietra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
3	Mattoni forati (1200 kg/m³)	28,0	0,430		1.200	28	0,65
4	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,14
Valore limite [W/m²K]	0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,01
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	14,88
Smorzamento	0,06
Capacità termica [kJ/m²K]	56,41

Massa superficiale: 340,90 kg/m²



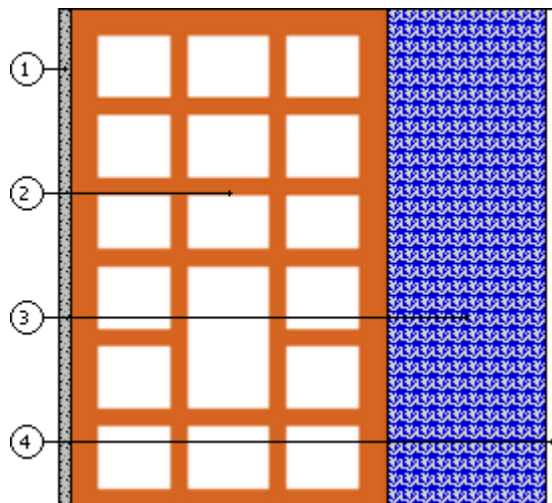
PE Palestra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m³)	28,0	0,430		1.200	28	0,65
3	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
4	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,14
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,31
Valore limite [W/m²K]	0,28
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,01
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	14,70
Smorzamento	0,07
Capacità termica [kJ/m²K]	54,50

Massa superficiale: 340,90 kg/m²



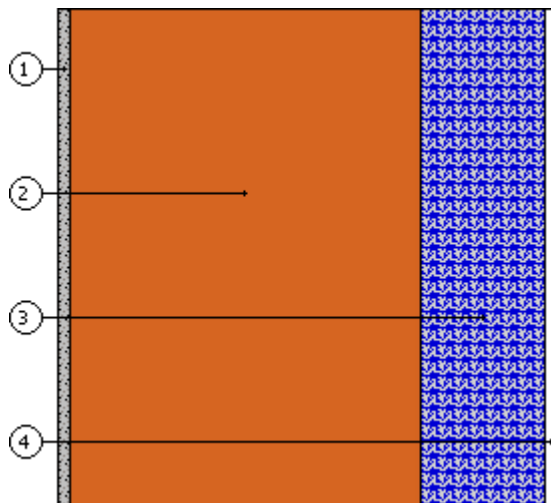
PE palafitta

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni pieni (1800 kg/m³)	28,0	0,720		1.800	28	0,39
3	Polistirene 25	10,0	0,025		50	10	4,00
4	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		40,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,22	Resistenza termica totale	4,58

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,22
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,31
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,01
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	13,74
Smorzamento	0,06
Capacità termica [kJ/m²K]	64,45

Massa superficiale: 509,00 kg/m²



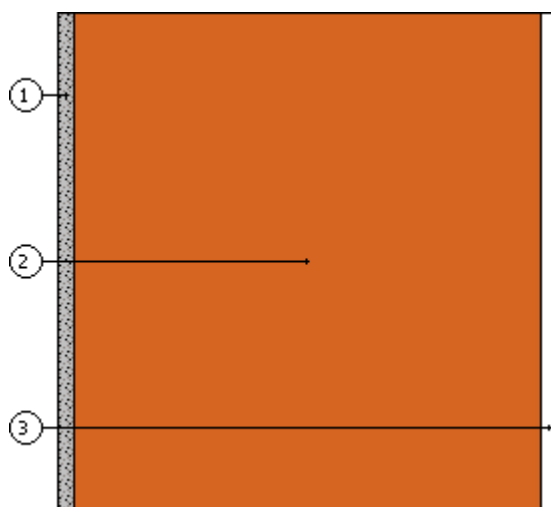
PI 30

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900		1.800	10	0,01
2	Mattoni pieni (1800 kg/m³)	28,0	0,720		1.800	28	0,39
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1.400	19	0,01
Spessore totale		30,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,13
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,48	Resistenza termica totale	0,67

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	1,48
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,26
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	11,21
Smorzamento	0,17
Capacità termica [kJ/m²K]	68,04

Massa superficiale: 504,00 kg/m²



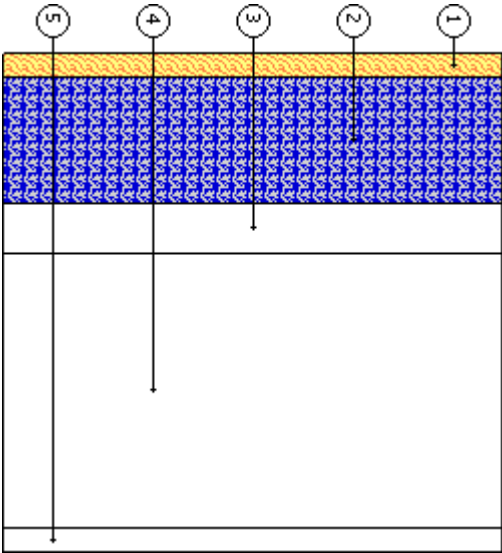
Terreno

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	Piastrelle in ceramica	2,0	1,300		2.300	0	0,02
2	Polistirene espanso estruso, con pelle (35 kg/m³)	10,0	0,033		35	3	3,03
3	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		40,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,27	Resistenza termica totale	3,75

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,27
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,12
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y _{IE} [W/m²K]	0,06
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	10,67
Smorzamento	0,24
Capacità termica [kJ/m²K]	35,20

Massa superficiale: 293,58 kg/m²



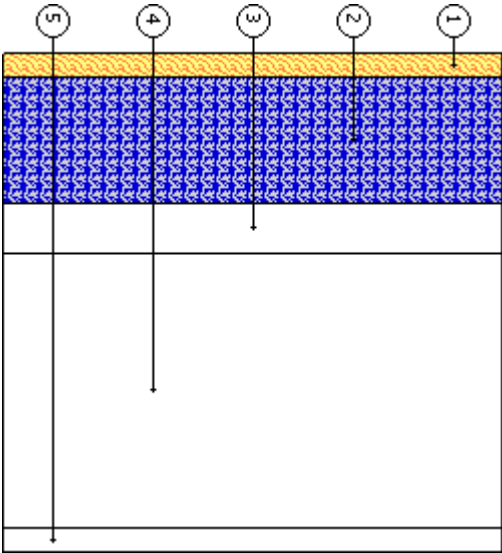
Terreno

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	Piastrelle in ceramica	2,0	1,300		2.300	0	0,02
2	Polistirene espanso estruso, con pelle (35 kg/m³)	10,0	0,033		35	3	3,03
3	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		40,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,27	Resistenza termica totale	3,75

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,27
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,06
Valore limite [W/m²K]		0,18
Sfasamento [h]		10,67
Smorzamento		0,24
Capacità termica [kJ/m²K]		35,20

Massa superficiale: 293,58 kg/m²



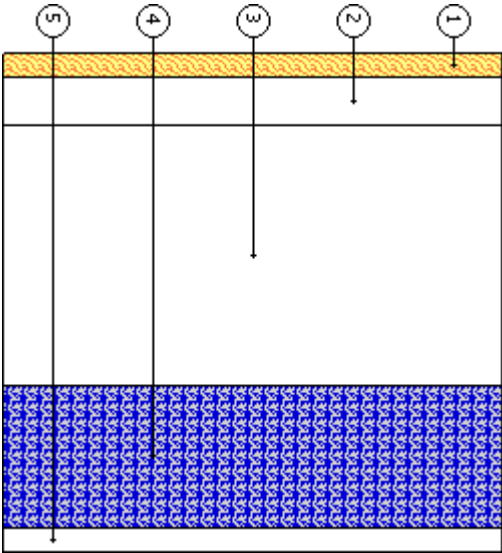
Pavimento Palafitta

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	Piastrelle in ceramica	2,0	1,300		2.300	0	0,02
2	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
4	Polistirene 25	12,0	0,025		50	10	4,80
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		42,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,18	Resistenza termica totale	5,52

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,18
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,02
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	12,12
Smorzamento	0,12
Capacità termica [kJ/m²K]	47,75

Massa superficiale: 296,08 kg/m²



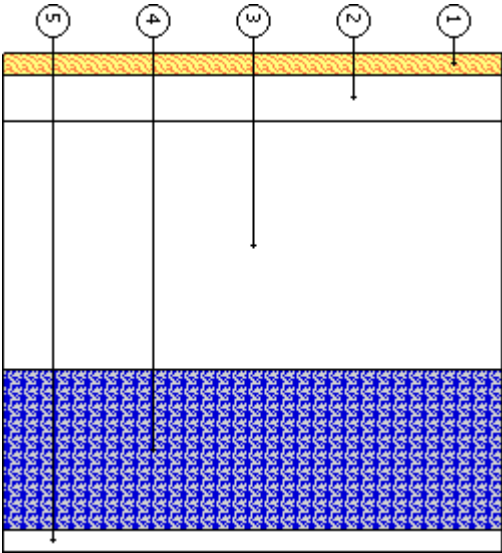
Pavimento

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	Piastrelle in ceramica	2,0	1,300		2.300	0	0,02
2	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
4	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,17
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,14	Resistenza termica totale	6,93

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,14
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,00
Valore limite [W/m²K]	0,29
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,02
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	13,18
Smorzamento	0,11
Capacità termica [kJ/m²K]	47,63

Massa superficiale: 294,98 kg/m²



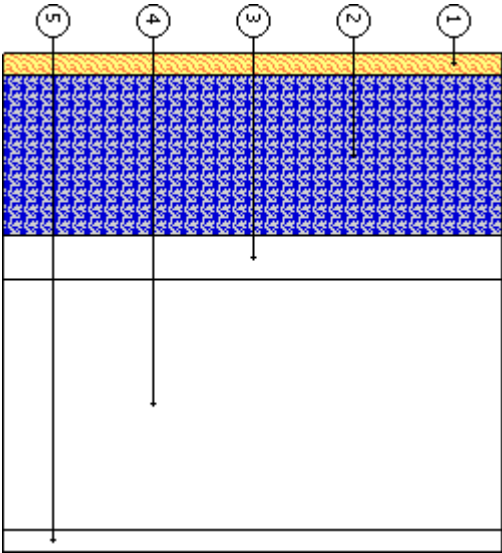
Soffitto

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	Piastrelle in ceramica	2,0	1,300		2.300	0	0,02
2	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
3	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,10
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,15	Resistenza termica totale	6,79

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,15
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,14
Valore limite [W/m²K]	0,24
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,03
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	12,16
Smorzamento	0,17
Capacità termica [kJ/m²K]	63,61

Massa superficiale: 294,98 kg/m²



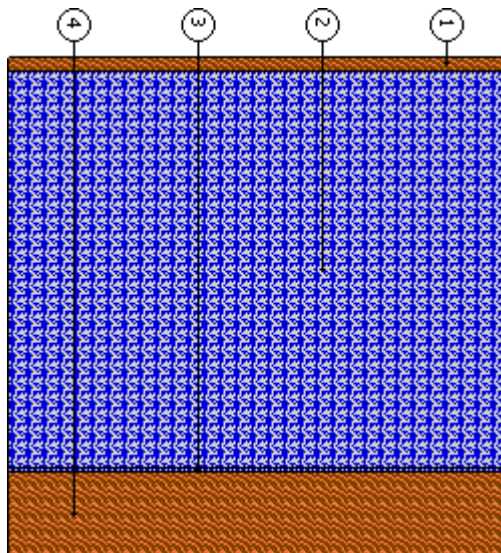
Copertura Palestra

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	Cartone bitumato	0,5	0,230		1.100	0	0,02
2	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
3	Polistirene espanso estruso, con pelle (35 kg/m³)	0,1	0,033		35	3	0,03
4	Legname (700 kg/m³)	3,0	0,180		700	1	0,17
Spessore totale		17,6					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,16	Resistenza termica totale	6,45

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,16
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,14
Valore limite [W/m²K]	0,24
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,13
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	3,84
Smorzamento	0,87
Capacità termica [kJ/m²K]	32,97

Massa superficiale: 31,44 kg/m²



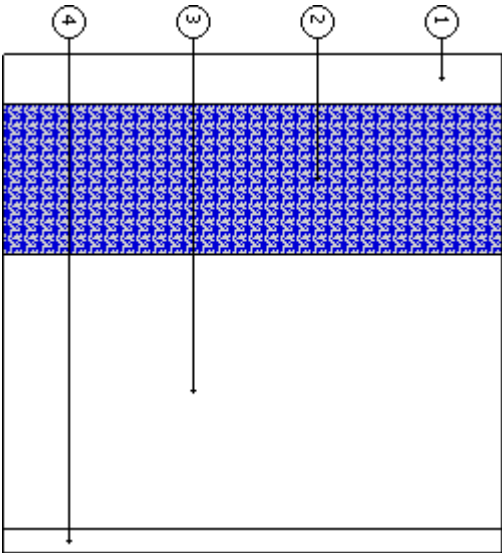
Copertura Palafitta

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
2	Polistirene 25	12,0	0,025		50	10	4,80
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
4	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		40,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,18	Resistenza termica totale	5,43

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,18
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,04
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	10,68
Smorzamento	0,23
Capacità termica [kJ/m²K]	65,16

Massa superficiale: 250,08 kg/m²



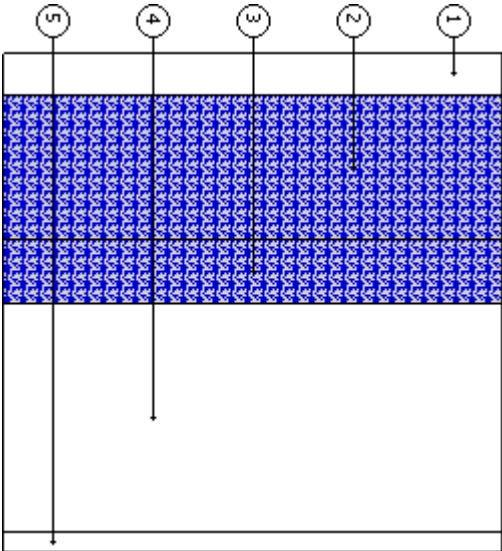
Copertura Centrale isolata

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
2	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
3	Polistirene espanso estruso, senza pelle (30 kg/m³)	6,0	0,041		30	11	1,46
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		48,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,12	Resistenza termica totale	8,18

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,12
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,14
Valore limite [W/m²K]	0,24
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,03
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	11,88
Smorzamento	0,21
Capacità termica [kJ/m²K]	64,88

Massa superficiale: 250,78 kg/m²



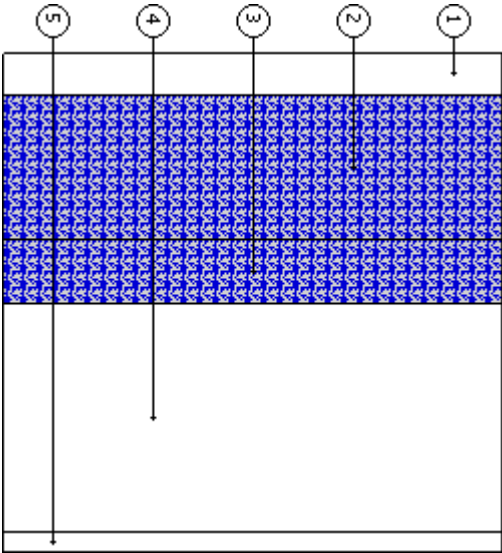
Copertura Centrale isolata

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
2	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
3	Polistirene espanso estruso, senza pelle (30 kg/m³)	6,0	0,041		30	11	1,46
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		48,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,12	Resistenza termica totale	8,18

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,12
Valore limite [W/m²K]		0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,03
Valore limite [W/m²K]		0,18
Sfasamento [h]		11,88
Smorzamento		0,21
Capacità termica [kJ/m²K]		64,88

Massa superficiale: 250,78 kg/m²



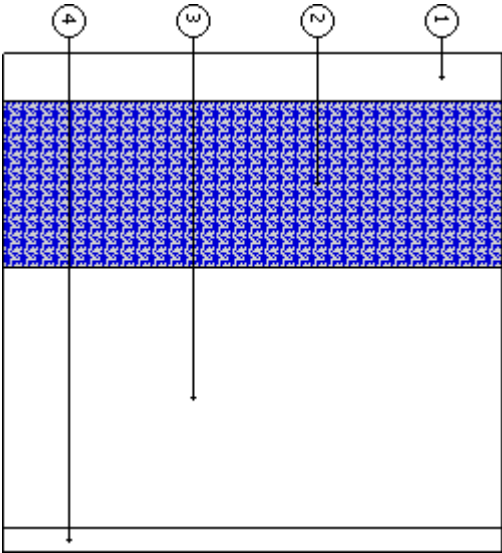
Copertura Centrale

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	4,0	0,300		800	2	0,13
2	Stiferite GT	14,0	0,023		35	3	6,09
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	22,0		3,030	964	21	0,33
4	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1.400	19	0,03
Spessore totale		42,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,15	Resistenza termica totale	6,72

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,15
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,14
Valore limite [W/m²K]	0,24
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,03
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	10,75
Smorzamento	0,23
Capacità termica [kJ/m²K]	65,07

Massa superficiale: 248,98 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	ψ W/mK	U_w W/m ² K	$U_{w,corr}$ W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
F1 Doppio	0,76	0,24	4,60	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F2	1,52	0,48	9,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F3	0,95	0,25	4,80	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F4	1,90	0,50	9,60	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F5	0,88	0,27	5,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F6	1,33	0,27	5,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F7	2,57	0,54	10,30	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F8	1,50	0,36	7,00	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F9	0,56	0,16	3,00	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F10	1,16	0,24	4,50	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F11	1,22	0,38	7,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F12	1,26	0,45	8,60	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F13	1,80	0,48	9,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F14	1,94	0,54	10,40	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F15	2,55	0,69	13,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F16	0,32	0,13	2,40	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F17	1,74	0,36	7,00	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F18	2,07	0,57	11,00	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F20	0,48	0,22	4,00	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F21	0,72	0,28	5,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F22	7,39	1,66	31,52	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F24	8,00	1,25	24,20	2,80	---	---	1,20	1,20	1,40	0
F25	9,80	1,54	29,80	1,20	2,50	0,08	1,59	1,59	---	0

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [-]	$g_{gl+sh,lim}$ [-]
F1 Doppio	Verticale	0,31	0,35
F2	Verticale	0,69	0,35
F4	Verticale	0,31	0,35
F5	Verticale	0,31	0,35
F6	Verticale	0,31	0,35
F9	Verticale	0,31	0,35
F10	Verticale	0,31	0,35
F11	Verticale	0,31	0,35
F12	Verticale	0,31	0,35
F13	Verticale	0,33	0,35
F14	Verticale	0,31	0,35
F15	Verticale	0,31	0,35
F16	Verticale	0,31	0,35
F17	Verticale	0,31	0,35
F18	Verticale	0,31	0,35
F20	Verticale	0,31	0,35
F22	Verticale	0,31	0,35
F24	Verticale	0,33	0,35
F25	Verticale	0,28	0,35

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
$U_{w,corr}$	Trasmittanza termica ridotta del serramento comprensiva delle chiusure opache

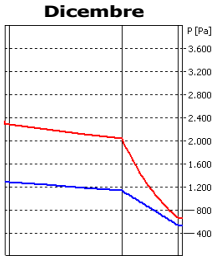
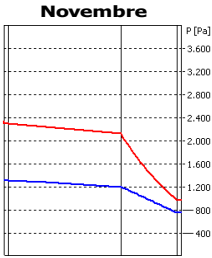
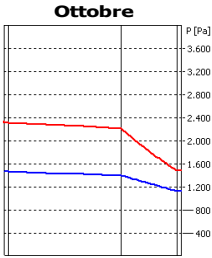
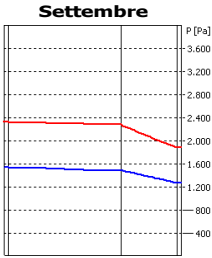
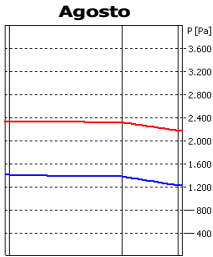
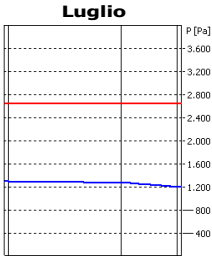
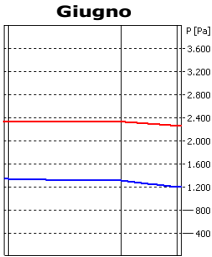
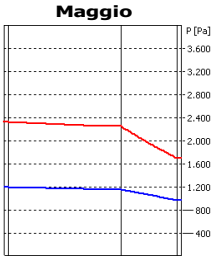
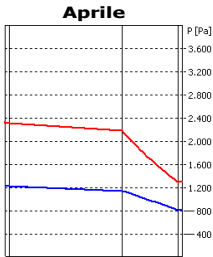
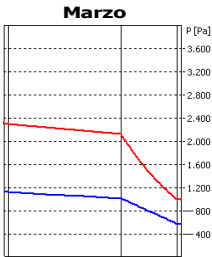
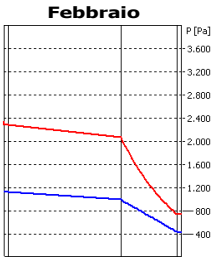
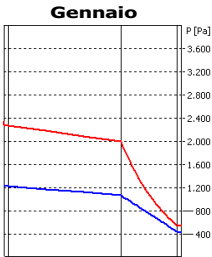
U^*	Trasmittanza comprensiva dell'effetto degli ambienti adiacenti (da confrontare con il limite)
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

PE Centrale

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	1,0	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m ³)	7	28,0	0,65
3	Stiferite GT	56	14,0	6,09
4	Intonaco di calce e gesso	10	1,0	0,01
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			44,0	6,93

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	1.244	-1,5	434	19,6	13,6	0,7013	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.147	2,6	430	19,7	12,3	0,5591	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.140	6,8	572	19,8	12,2	0,4114	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.240	10,8	814	19,8	13,5	0,2944	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.066	14,9	966	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,4	1.293	19,4	1.193	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,0	1.299	22,0	1.199	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,8	1.323	18,8	1.223	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.367	16,5	1.267	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.477	12,8	1.122	19,9	16,2	0,4766	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.328	6,5	750	19,7	14,6	0,5987	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.304	1,0	531	19,6	14,3	0,7003	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9813

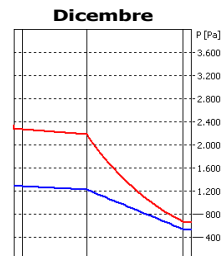
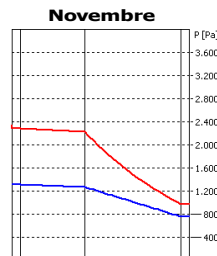
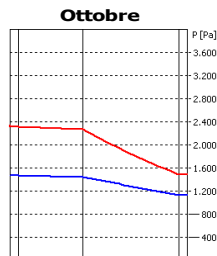
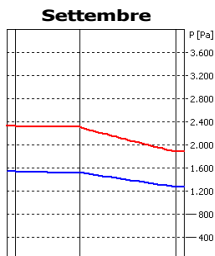
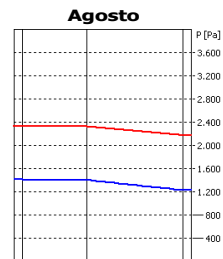
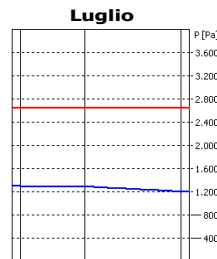
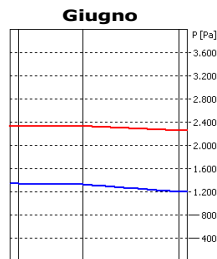
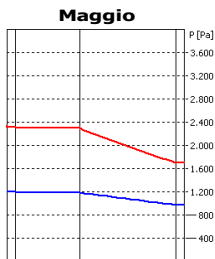
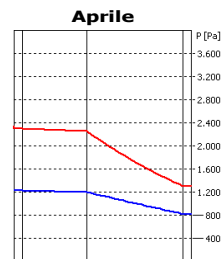
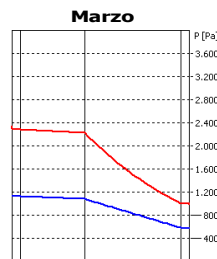
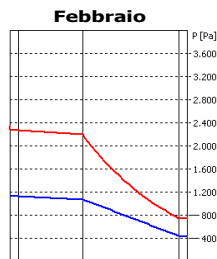
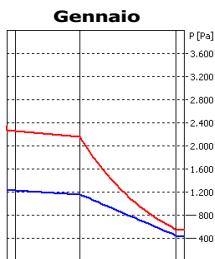
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

PE 10

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	1,0	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m³)	7	8,0	0,19
3	Stiferite GT	56	12,0	5,22
4	Intonaco di calce e gesso	10	1,0	0,01
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			22,0	5,60

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.244	-1,5	434	19,5	13,6	0,7013	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.147	2,6	430	19,6	12,3	0,5591	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.140	6,8	572	19,7	12,2	0,4114	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.240	10,8	814	19,8	13,5	0,2944	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.066	14,9	966	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,4	1.293	19,4	1.193	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,0	1.299	22,0	1.199	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,8	1.323	18,8	1.223	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.367	16,5	1.267	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.477	12,8	1.122	19,8	16,2	0,4766	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.328	6,5	750	19,7	14,6	0,5987	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.304	1,0	531	19,6	14,3	0,7003	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9768

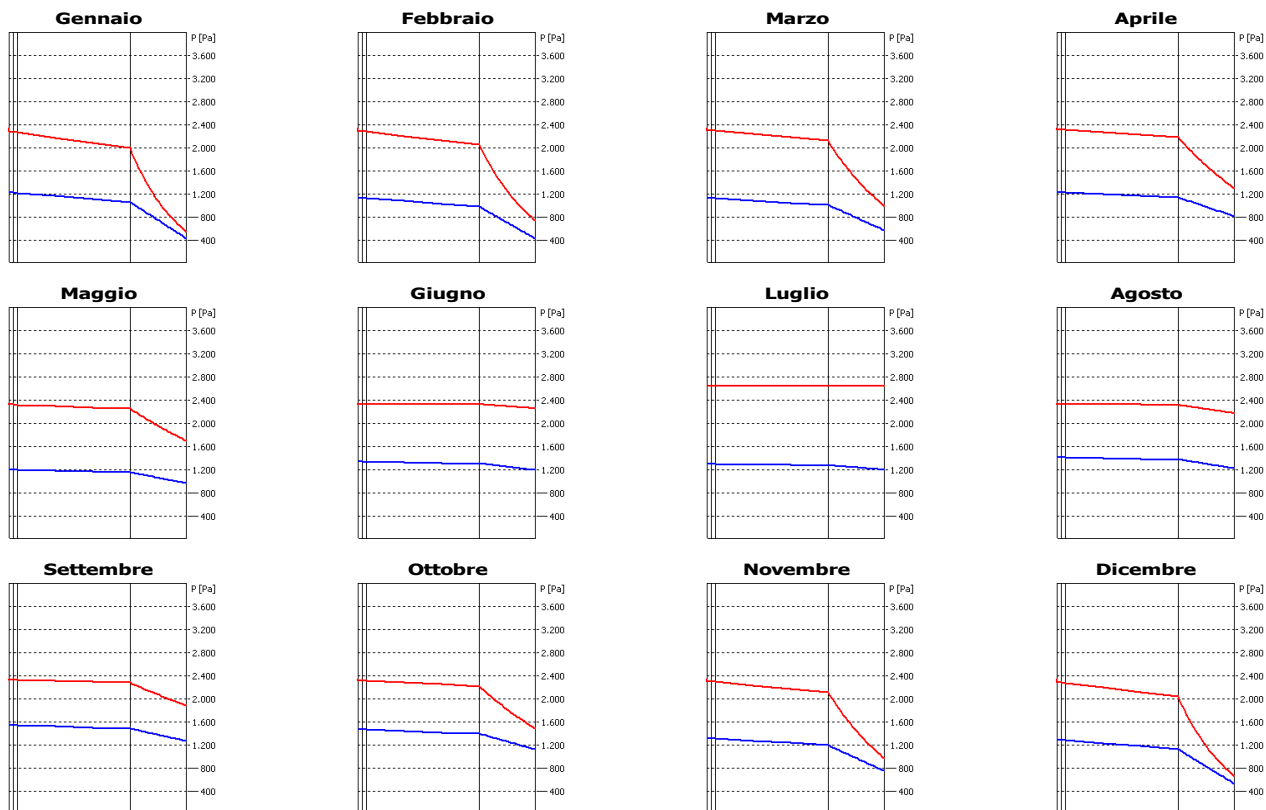
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

PE curva pietra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	1,0	0,01
2	Intonaco di calce e gesso	10	1,0	0,01
3	Mattoni forati (1200 kg/m³)	7	28,0	0,65
4	Stiferite GT	56	14,0	6,09
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			44,0	6,93

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Gennaio	20,0	1.244	-1,5	434	19,6	13,6	0,7013	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.147	2,6	430	19,7	12,3	0,5591	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.140	6,8	572	19,8	12,2	0,4114	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.240	10,8	814	19,8	13,5	0,2944	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.066	14,9	966	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,4	1.293	19,4	1.193	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,0	1.299	22,0	1.199	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,8	1.323	18,8	1.223	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.367	16,5	1.267	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.477	12,8	1.122	19,9	16,2	0,4766	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.328	6,5	750	19,7	14,6	0,5987	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.304	1,0	531	19,6	14,3	0,7003	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9813

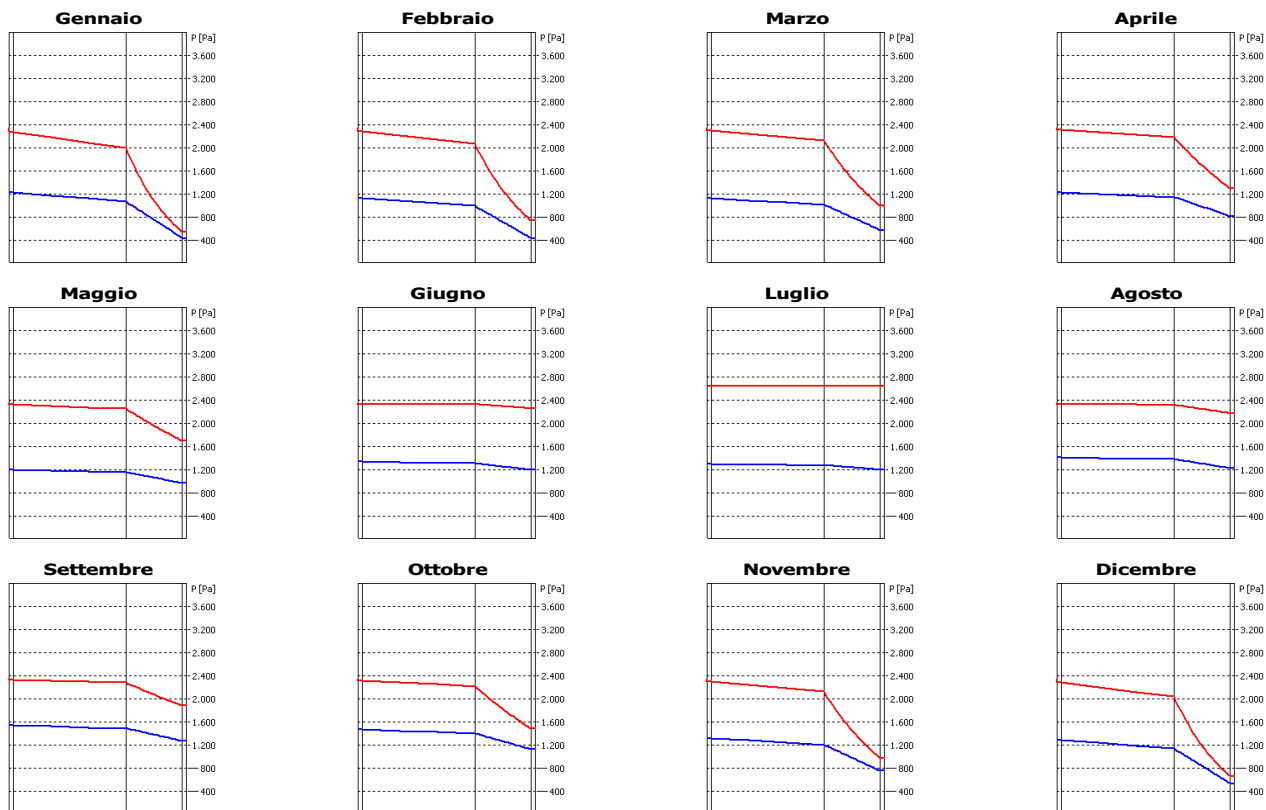
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

PE Palestra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	1,0	0,01
2	Mattoni forati (1200 kg/m ³)	7	28,0	0,65
3	Stiferite GT	56	14,0	6,09
4	Intonaco di calce e gesso	10	1,0	0,01
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			44,0	6,93

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	1.244	-1,5	434	19,6	13,6	0,7013	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.147	2,6	430	19,7	12,3	0,5591	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.140	6,8	572	19,8	12,2	0,4114	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.240	10,8	814	19,8	13,5	0,2944	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.066	14,9	966	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,4	1.293	19,4	1.193	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,0	1.299	22,0	1.199	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,8	1.323	18,8	1.223	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.367	16,5	1.267	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.477	12,8	1.122	19,9	16,2	0,4766	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.328	6,5	750	19,7	14,6	0,5987	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.304	1,0	531	19,6	14,3	0,7003	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9813

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

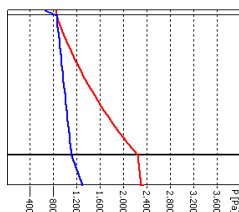
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Copertura Palestra

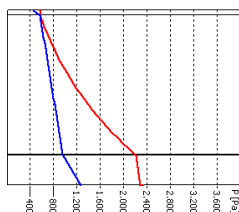
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Cartone bitumato	2.500	0,5	0,02
2	Stiferite GT	56	14,0	6,09
3	Polistirene espanso estruso, con pelle (35 kg/m ³)	60	0,1	0,03
4	Legname (700 kg/m ³)	200	3,0	0,17
Resistenza superficiale interna				0,10
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			17,6	6,45

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]
Novembre	20,0	1.302	4,5	653	19,8	14,3	0,6305	0,0085	0,0085
Dicembre	20,0	1.265	-1,0	455	19,7	13,8	0,7062	0,0216	0,0301
Gennaio	20,0	1.177	-3,5	367	19,6	12,7	0,6906	0,0232	0,0533
Febbraio	20,0	1.160	0,6	373	19,7	12,5	0,6138	0,0072	0,0605
Marzo	20,0	1.137	4,8	498	19,8	12,2	0,4863	-0,0057	0,0548
Aprile	20,0	1.208	8,8	712	19,8	13,1	0,3857	-0,0154	0,0394
Maggio	18,0	949	12,9	849	0,0	0,0	0,0000	-0,0394	0,0000
Giugno	18,0	1.153	17,4	1.053	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	20,0	1.160	20,0	1.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,0	1.178	16,8	1.078	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.214	14,5	1.114	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.409	10,8	984	19,9	15,5	0,5105	0,0000	0,0000

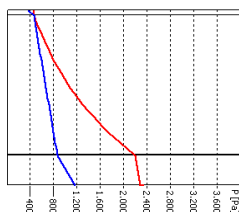
Novembre



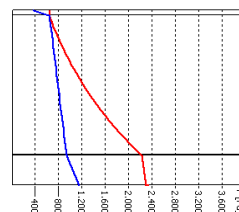
Dicembre



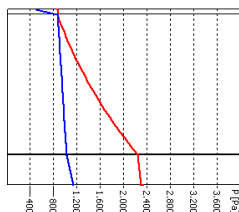
Gennaio



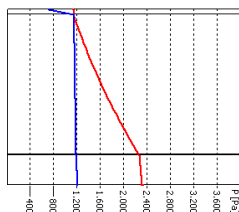
Febbraio



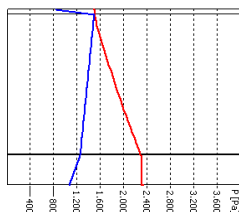
Marzo



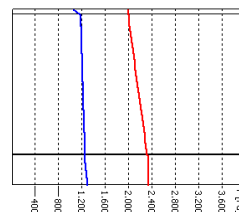
Aprile



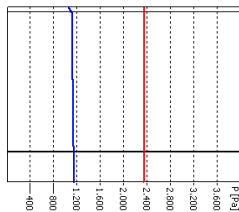
Maggio



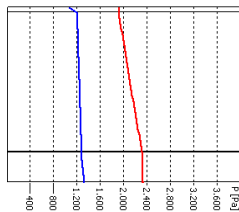
Giugno



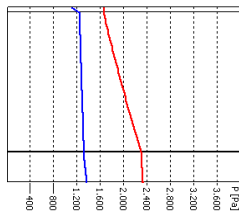
Luglio



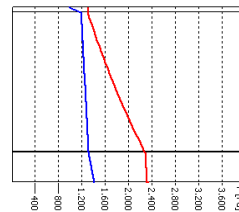
Agosto



Settembre



Ottobre



f_{Rsi} Struttura: 0,9845

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

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

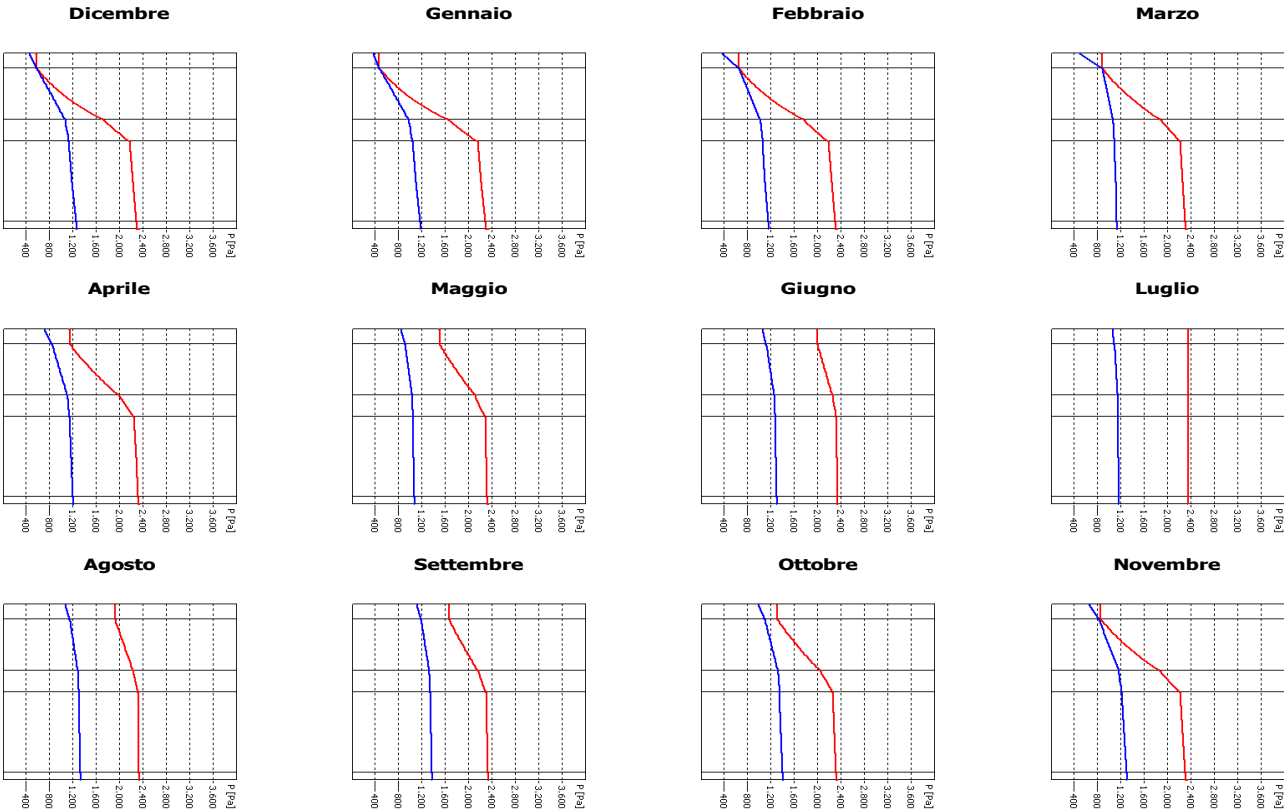
La quantità di condensa massima (a febbraio) è di 0,06050 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Copertura Centrale isolata

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m ³)	100	4,0	0,13
2	Stiferite GT	56	14,0	6,09
3	Polistirene espanso estruso, senza pelle (30 kg/m ³)	17	6,0	1,46
4	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m ²)	9	22,0	0,33
5	Intonaco di calce e gesso	10	2,0	0,03
Resistenza superficiale interna				0,10
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			48,0	8,18

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]
Dicembre	20,0	1.265	-1,0	455	19,7	13,8	0,7062	0,0156	0,0156
Gennaio	20,0	1.177	-3,5	367	19,7	12,7	0,6906	0,0194	0,0350
Febbraio	20,0	1.160	0,6	373	19,8	12,5	0,6138	-0,0125	0,0225
Marzo	20,0	1.137	4,8	498	19,8	12,2	0,4863	-0,0225	0,0000
Aprile	20,0	1.208	8,8	712	19,9	13,1	0,3857	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	949	12,9	849	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	18,0	1.153	17,4	1.053	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	20,0	1.160	20,0	1.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,0	1.178	16,8	1.078	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.214	14,5	1.114	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.409	10,8	984	19,9	15,5	0,5105	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.302	4,5	653	19,8	14,3	0,6305	0,0000	0,0000



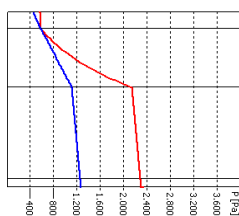
f_{Rsi} Struttura: 0,9878
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).
La quantità di condensa massima (a gennaio) è di 0,03499 kg/m².
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Copertura Centrale

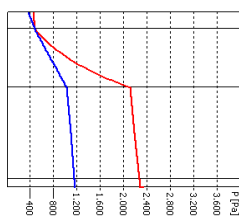
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo in genere (800 kg/m³)	100	4,0	0,13
2	Stiferite GT	56	14,0	6,09
3	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 220 (212 kg/m²)	9	22,0	0,33
4	Intonaco di calce e gesso	10	2,0	0,03
Resistenza superficiale interna				0,10
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			42,0	6,72

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m²]	M _a [kg/m²]
Dicembre	20,0	1.265	-1,0	455	19,7	13,8	0,7062	0,0181	0,0181
Gennaio	20,0	1.177	-3,5	367	19,7	12,7	0,6906	0,0220	0,0401
Febbraio	20,0	1.160	0,6	373	19,7	12,5	0,6138	-0,0110	0,0291
Marzo	20,0	1.137	4,8	498	19,8	12,2	0,4863	-0,0291	0,0000
Aprile	20,0	1.208	8,8	712	19,8	13,1	0,3857	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	949	12,9	849	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	18,0	1.153	17,4	1.053	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	20,0	1.160	20,0	1.060	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	18,0	1.178	16,8	1.078	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.214	14,5	1.114	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.409	10,8	984	19,9	15,5	0,5105	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.302	4,5	653	19,8	14,3	0,6305	0,0000	0,0000

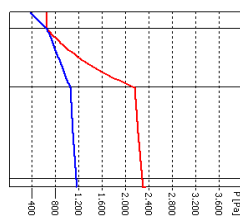
Dicembre



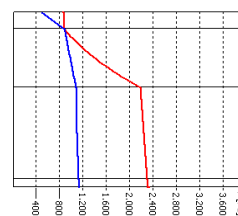
Gennaio



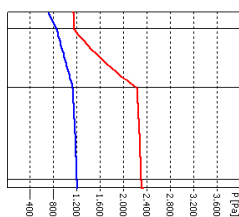
Febbraio



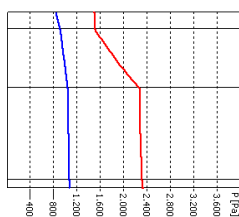
Marzo



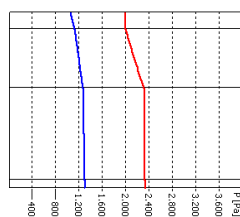
Aprile



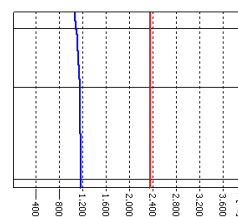
Maggio



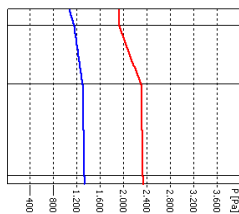
Giugno



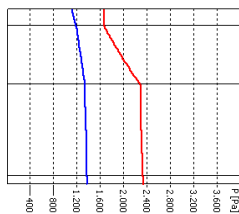
Luglio



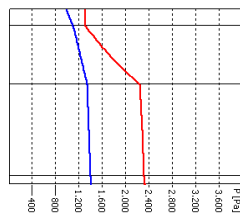
Agosto



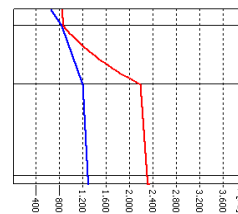
Settembre



Ottobre



Novembre



f_{Rsi} Struttura: 0,9851

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

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

La quantità di condensa massima (a gennaio) è di 0,04011 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.