

PROGETTO:

164

Realizzazione del nuovo centro culturale in
Via S. Francesco a Veggiano

STAMPATO IL:

25/06/2018

FASE DI PROGETTO:

ESECUTIVA

ELABORATO:

PE IM 01

Relazione tecnica descrittiva
Legge 10/91 e D.Lgs. 192/05

LOTTO DI INTERVENTO:

Estratto Mappa
Foglio 6
particella 684
particella 687

COMUNE

COMUNE DI VEGGIANO (PD)

Progettazione architettonica

MIDE
architetti

Arch. Fabrizio Michielon (Capogruppo)

Sede via G. Carducci, 4 - 35027 Noventa Padovana (PD) - Italy
T +39 340 72 83 947 - info@midearchitetti.it

MIDE
architetti

Arch. Sergio de Gioia

Sede via A. Mario, 1 - 35123 Padova (PD) - Italy
T +39 349 56 32 600 - info@midearchitetti.it

Piano della sicurezza

Ing. Ingrid Cagol

Sede via Tripoli, 11 - 35141 Padova (PD) - Italy
T +39 349 63 36 442 - info@midearchitetti.it

Progettazione strutturale

Ing. Stefano Paludetto

Sede via G. Falcone, 24 - 35010 Villafranca Padovana (PD) - Italy
T +39 338 92 32 608 - stefanopaludetto@gmail.com

Progettazione impiantistica

P.I. Mirco Favero

Sede via Marzari, 9/B - 31040 Trevignano (TV) - Italy
T +39 340 83 07 034 - favero@mountech.it

1. INFORMAZIONI GENERALI	2
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)	2
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'	2
4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)	3
CONDIZIONAMENTO INVERNALE	3
INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI	3
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI	4
5.1.1. DESCRIZIONE IMPIANTO	4
5.1.2. SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA	4
5.1.3. DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO	4
5.1.4. DISPOSITIVI PER LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE NELLE SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI	4
5.1.5. TERMINALI DI EROGAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA	5
5.1.6. CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	5
5.1.7. SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA	5
5.1.8. SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE	5
5.1.9. SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI	6
5.1.10. IMPIANTI FOTOVOLTAICI	6
5.1.11. IMPIANTI SOLARI TERMICI	6
5.1.12. ALTRI IMPIANTI	6
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI	6
7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	8
8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	8
9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	8
10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA	9
11. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI VERTICALI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	11
12. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI ORIZZONTALI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	12
13. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI DIVISORI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	14
14. CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	15
15. CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788	17
16. CALCOLO FABBISOGNO DI CALORE DEI LOCALI	23
16.1 RIEPILOGO AMBIENTI	23
16.2 RIEPILOGO PER UNITÀ IMMOBILIARE	26

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	VEGGIANO	
Provincia	PADOVA	
Progetto di	per la realizzazione del nuovo centro culturale in Via S. Francesco a Veggiano	
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Sito in	Via S. Franscesco	

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	CT			
Classificazione	E.4 (2) - Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
-	-	6	684-687	-

Committente(i)	Comune di Veggiano (PD)
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Per. Ind. Mirco Favero	
Via Cima Mandria, 33/1 – 31044 MONTEBELLUNA (TV)	
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Da definire	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Per. Ind. Mirco Favero	
Via Cima Mandria, 33/1 – 31044 MONTEBELLUNA (TV)	
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Da definire	
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	
Da definire	

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2344
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-5
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	32,5

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)**Condizionamento invernale**

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	1.522,08
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	884,21
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,58
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	232,27
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo [m ³]	S. Lorda [m ²]	S/V [m ⁻¹]	S.Utile [m ²]
Unità immobiliare: CT-U	1.522,08	884,21	0,58	232,27

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. ☐ Sì ☒ No
Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta. ☐ Sì ☒ No
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS). min = classe B (UNI EN 15232)

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
Copertura	CT-U	0,26	0,30	Sì

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

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

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

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	64,69	38,50	Sì
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	5,40	5,06	Sì

Visto il basso consumo di acqua calda sanitaria della struttura, la copertura del 50% dei consumi per la produzione di acqua calda sanitaria tramite fonti rinnovabili risulta antieconomica e quindi non praticabile.

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1.1. DESCRIZIONE IMPIANTO

- **Tipologia:** Il riscaldamento degli ambienti avverrà tramite pannelli radianti annegati a pavimento.
- **Sistemi di generazione:** Pompa di calore aria-acqua funzionante ad energia elettrica.
- **Sistemi di termoregolazione:** Sonda climatica esterna + termostato in ambiente.
- **Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:** NO.
- **Sistemi di distribuzione del vettore termico:** impianto radiante a pavimento.
- **Sistemi di ventilazione forzata (tipologie):** NO.
- **Sistemi di accumulo termico (tipologie):** NO.
- **Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria:** Produzione istantanea di acqua calda sanitaria tramite bollitore elettrico 15 lt. Distribuzione dell'impianto sanitario con tubazioni in multistrato isolato a norma di legge.
- **Durezza dell'acqua** di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [in gradi francesi]: NO.

5.1.2. SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA

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

Specifiche del generatore: AERMEC ANK150HP

Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Aria
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	63,36
Potenza elettrica assorbita [kW]	16,30
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	3,890

Specifiche del generatore: Boiler elettrico 15 lt

Tipo	Elettrico
Potenza nominale [kW]	1,20
Fluido termovettore	Acqua

5.1.3. DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

- **Tipo di conduzione invernale prevista:** Continua con attenuazione notturna.
- **Tipo di conduzione estiva prevista:** Non prevista.
- **Sistema di regolazione climatica in centrale termica** (solo per impianti centralizzati): NO.
- **Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:** NO.
- **Numero di apparecchi** Uno per l'ambiente principale
- **Descrizione sintetica delle funzioni** Regolazione della temperatura ambiente
- **Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore** 2

5.1.4. DISPOSITIVI PER LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE NELLE SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI

- **Numero di apparecchi** Non previsti.

5.1.5. TERMINALI DI EROGAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA

- STANDARD: Impianto radiante a pavimento.
- BAGNO: Radiatori elettrici.

5.1.6. CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Non presenti.

5.1.7. SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

L'acqua sanitaria verrà additivata con un liquido condizionante tramite dosatore di polifosfati.

5.1.8. SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Le tubazioni della distribuzione riscaldamento sono in rame preisolato, con isolamento a norma Legge 10/91 e successive mm.ii.

Per l'isolamento tubazioni delle colonne montanti e della distribuzione in genere si è utilizzato:

Guaine anigroscopiche in elastomero espanso reticolato anigroscopico a struttura flessibile, di tipo a cellule chiuse, impermeabile al vapore. Questo tipo di coibentazione viene utilizzato per le tubazioni dell'impianto di riscaldamento ed acqua calda sanitaria.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Conducibilità termica a +50 °C	W/m°C	0.040
- Conducibilità termica di riferimento	W/m°C	0.035
- Limite minimo di temperatura	°C	70
- Limite massimo di temperatura	°C	105
- Resistenza al fuoco secondo norme DIN 4102	classe	2
- Resistenza alla diffusione vapore	μ	000

DITTA: ARMAFLEX O EQUIVALENTI

CALCOLO SPESSORI RICHIESTI IN BASE AL D.P.R. 26 AGOSTO 1993 - n. 412 - Allegato B

Conducibilità termica utile dell'isolante (W / m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17*	25*	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	29	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

* Spessori da utilizzare in questa applicazione

NOTA TECNICA

Tubazioni correnti ENTRO STRUTTURE NON AFFACCIAE NE ALL'ESTERNO NE SU LOCALI NON RISCALDATI (

da tab. 1 D.P.R. 412/93 moltiplicare per 0.3):

de < 20 mm	s = 6 mm.	s. comm. = 6 mm.
20 < de < 39 mm	s = 9 mm.	s. comm. = 9 mm.

Tubazioni correnti ENTRO SU PARETI PERIMETRALI (da tab. 1 D.P.R. 412/93, moltiplicare per 0.5):

de < 20 mm	s = 10 mm.	s. comm. = 13 mm.
20 < de < 39 mm	s = 15 mm.	s. comm. = 19 mm.

Tubazioni correnti ENTRO SU LOCALI NON RISCALDATI (da tab. 1 D.P.R. 412/93):

de < 20 mm	s = 20 mm.	s. comm. = 19 mm.
20 < de < 39 mm	s = 30 mm.	s. comm. = 32 mm.

5.1.9. SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

5.1.10. IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Sarà installato un impianto fotovoltaico avente potenza tale da adempiere agli obblighi di legge di cui al D.Lgs. 03 Marzo 2011 n° 28.

5.1.11. IMPIANTI SOLARI TERMICI

Non presenti.

5.1.12. ALTRI IMPIANTI

Non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmissione termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti.

Non sono presenti elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti oggetto di verifica.

- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	CT-U	
Zona	Climatizzata	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,202	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	235,14	[m ³ /h]

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

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

EPH,nd: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio				
VALORE	49,377	VALORE	57,347	VERIFICATA SI
		LIMITE		
EPC,nd: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)				
VALORE	78,476	VALORE	85,520	VERIFICATA SI
		LIMITE		
EPgl,tot = EPH,tot + EPC,tot + EPW,tot + EPV,tot + EPL,tot + EPT,tot: Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)				
VALORE	154,337	VALORE	263,622	VERIFICATA SI
		LIMITE		
ηH: Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento				
VALORE	2,281	VALORE	0,569	VERIFICATA SI
		LIMITE		
ηW: Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria				
VALORE		VALORE		VERIFICATA NON RICHIESTA
		LIMITE		
ηC: Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)				
VALORE		VALORE		VERIFICATA NON RICHIESTA
		LIMITE		

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica - Unità immobiliare: CT-U

H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

VALORE	0,505	VALORE	0,550	VERIFICATA SI
		LIMITE		
Asol,est/Asup utile: Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile				
VALORE	0,027	VALORE	0,040	VERIFICATA SI
		LIMITE		

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

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

d) Impianti fotovoltaici

DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Potenza installata	5,40	[kW]
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	46,94	[%]

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	14.733,10						14.733,10

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	1.687,75				1.379,27	154,53	3.221,55
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	855,02				4.797,26	551,08	6.203,35
Energia esportata prodotta in-situ					-125,82	-14,53	-140,35
Energia aero/idro/geo-termica	10.287,20						10.287,20
TOTALE	12.829,97				6.050,72	691,08	19.571,75

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata					125,82	14,53	140,35
TOTALE					125,82	14,53	140,35

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	8.690,11				7.101,77	795,67	16.587,60
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	855,02				4.797,26	551,08	6.203,35
Energia esportata prodotta in-situ					-125,82	-14,53	-140,35
Energia aero/idro/geo-termica	10.287,20						10.287,20
TOTALE	19.832,33				11.773,22	1.332,22	32.937,80

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato 1, punto 4, D.Lgs. 28 del 03/03/2011					
Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica					
Pompa di calore	Servizio	Vettore energetico	SPF	η	Valore limite
Circuito Riscaldamento	Riscaldamento	Energia elettrica	3,31	0,455	2,53

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Non presente.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Non presenti.

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

- Impianto solare fotovoltaico
- Pompa di calore aria-aria

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [1] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [1] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- [1] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.
- [1] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [1] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

Altri eventuali allegati non obbligatori.....

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Per. Ind Mirco Favero** iscritto al Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della provincia di Treviso al n° 1104, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91 CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data 25/06/2018

Il Progettista
Per. Ind. Mirco Favero

ALLEGATI

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

11. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI VERTICALI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

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

D101 - Parete esterna			
Spessore totale [cm]:	37,16	Massa superficiale [kg/m²]	456,05
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,25	Tot. [(m²·K)/W]:	3,98
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,28	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,62

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	$\delta_a 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta_u 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²°C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	2,00	0,120		450,00	3,22	3,54	0,17
1116	Intercap. aria orizz. asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
Aluvap or Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6.250.000,00	1.250,00			
178	Polistirene estr. senza pelle	10,00	0,030		50,00	1,61	1,77	3,33
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	3,86	4,25	0,16

D4978 - Parete esterna Vs. PDC				
Spessore totale [cm]:		50,16	Massa superficiale [kg/m²]	887,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA		
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA		
Tot. (***) [W/(m²·K)]:		0,26	Tot. [(m²·K)/W]:	3,85
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:		0,29	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,50

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _a 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ _u 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²°C/W]
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,140		2.200,00	3,86	4,25	0,18
Aluvapor Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6.250.000, 00	1.250,00			
178	Polistirene estr. senza pelle	10,00	0,030		50,00	1,61	1,77	3,33
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,140		2.200,00	3,86	4,25	0,18

D4978 - Parete esterna Vs. PDC				
Spessore totale [cm]:		50,16	Massa superficiale [kg/m²]	887,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA		
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		0,26	Tot. [(m²·K)/W]:	3,85
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:		0,29	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,50

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _a 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ _u 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²C/W]
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,140		2.200,00	3,86	4,25	0,18
Aluvapor Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6.250.000, 00	1.250,00			
178	Polistirene estr. senza pelle	10,00	0,030		50,00	1,61	1,77	3,33
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,140		2.200,00	3,86	4,25	0,18

12. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI ORIZZONTALI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	δ _a 10 ⁻¹²
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	δ _u 10 ⁻¹²
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U _{iw}

Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D102 - Pavimento su terreno			
Spessore totale [cm]:	42,00	Massa superficiale [kg/m ²]	495,64
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,27	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,67
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,34

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² °C]	ρ [kg/m ³]	δa_{10-12} [kg/msPa]	δu_{10-12} [kg/msPa]	R [m ² °C/W]
1201	Sottofondo in cls magro	15,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,16
Isocal	Isocal	15,00	0,143		500,00	13,79	15,16	1,05
ISO.XP S	Pannello ISOVER XPS	8,00	0,036		33,00	1,93	2,12	2,22
1200	Calcestruzzo ordinario	4,00	1,280		2.200,00	3,86	4,25	0,03

D103 - Copertura			
Spessore totale [cm]:	30,08	Massa superficiale [kg/m ²]	80,03
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,17	Tot. [(m ² ·K)/W]:	5,97
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,19	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	5,19

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² °C]	ρ [kg/m ³]	δa_{10-12} [kg/msPa]	δu_{10-12} [kg/msPa]	R [m ² °C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	14,00	0,120		450,00	3,22	3,54	1,17
VARIO KM	Telo ISOVER VARIO KM Duplex UV	0,01		13.333.300,00	1.600,00			
178	Polistirene estr. senza pelle	8,00	0,030		50,00	1,61	1,77	2,67
Steico Therm	Fibra di legno 160 kg/mc	8,00	0,040		160,00	38,60	42,46	2,00
Synto Light	Telo ISOVER SYNTO LIGHT	0,08		13.333.300,00	200,00	5,36	5,90	

13. CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA SUPERFICIALE DEI COMPONENTI OPACHI DIVISORI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

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

D105 - Solaio interpiano

Spessore totale [cm]:	30,00	Massa superficiale [kg/m²]	497,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,87	Tot. [(m²·K)/W]:	1,15
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,96	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	1,04

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	$\delta_a 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta_u 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²°C/W]
2401	Pavimento in legno	2,00	0,220		850,00	4,49	4,94	0,09
Isocal	Isocal	8,00	0,143		500,00	13,79	15,16	0,56
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	3,86	4,25	0,16

D104 - Divisorio interno

Spessore totale [cm]:	27,50	Massa superficiale [kg/m²]	440,05
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13

TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,63	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,61
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,80	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,56

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² °C]	ρ [kg/m ³]	δa10-12 [kg/msPa]	δu10-12 [kg/msPa]	R [m ² °C/W]
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
10	Pannello di cartongesso	1,25	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
1116	Intercap. aria orizz. asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	3,86	4,25	0,16

14. CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

LEGENDA

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

1921 - F 500x320							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	3,86			Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,26		
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00			Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04		
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,30			Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,77		
TIPOLOGIA	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² °C]	Uf [W/m ² °C]	U _l [W/m ² °C]	Uw [W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	14,40	1,60	15,60	1,20	2,20		1,30

4073 - F 139x164							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	3,86			Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,26		
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00			Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04		
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			

Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,45			Tot. [(m²·K)/W]:	0,69		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,67	0,56	5,18	1,20	2,20		1,45

4072 - F 180x234							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		1,39		Tot. [(m²·K)/W]:		0,72	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,42	0,79	7,48	1,20	2,20		1,39

4071 - F 131x164							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		1,46		Tot. [(m²·K)/W]:		0,69	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,60	0,55	5,10	1,20	2,20		1,46

4070 - F 450x164							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	3,86			Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,26		
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00			Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04		
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,36			Tot. [(m²·K)/W]:	0,73		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	6,19	1,19	11,48	1,20	2,20		1,36

4069 - PF 100x335							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²·K)]:		1,47		Tot. [(m²·K)/W]:		0,68	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,76	0,64	6,00	1,20	2,20		1,47

15. CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

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

Pavimento su terreno

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Sottofondo in cls magro	70	0,187	15
Polietilene in fogli	50000	0,003	0,1
Isocal	14	1,515	20
Pannello ISOVER XPS	100	1,429	4
Calcestruzzo ordinario	50	0,035	4
		Totale: (*)	Totale:
Fattore di qualità = 0,9280		3,379	43,1

(*) Nel calcolo della resistenza termica totale sono comprese le resistenze termiche degli strati liminari interno ed esterno definite in archivio.
La verifica igrometrica è eseguita con le resistenze termiche degli strati liminari previste dal Prospetto 2 della UNI EN ISO 13788.

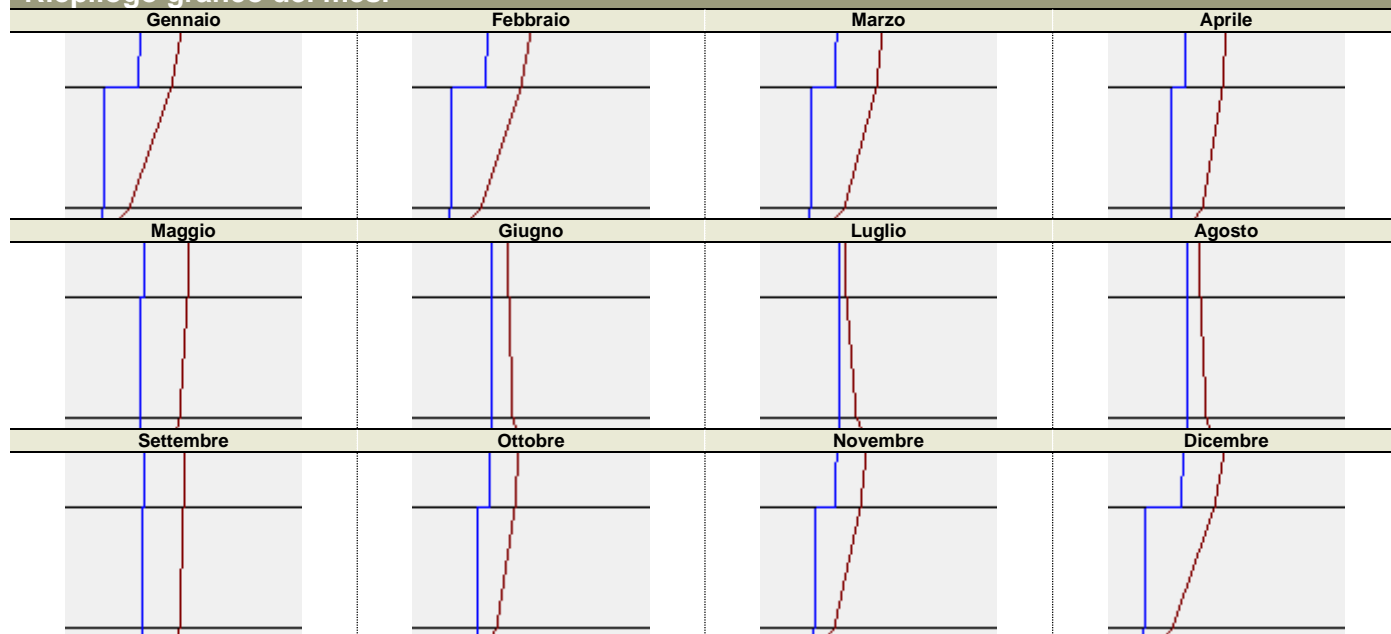
Risultati di calcolo

Mese	T_e	UR_e	T_i	UR_i	P_e	P_i	T_{min}	FR_{si}	G_c	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	2,9	87	20	65	0,66	1,52	16,7	0,8060		
Febbraio	3,6	83	20	63	0,66	1,48	16,7	0,7980		
Marzo	8,8	78	20	62	0,89	1,45	16,7	0,7040		
Aprile	13,1	79	20	66	1,19	1,54	16,7	0,5200		
Maggio	17,9	67	20	64	1,38	1,49	16,7			
Giugno	22,1	74	20	84	1,96	1,96	16,7			
Luglio	23,9	74	20	94	2,2	2,2	16,7			
Agosto	22,2	76	20	87	2,04	2,04	16,7			
Settembre	18,7	68	20	66	1,47	1,54	16,7			
Ottobre	13,2	90	20	73	1,37	1,71	16,7	0,5130		
Novembre	8,7	98	20	71	1,1	1,67	16,7	0,7070		
Dicembre	2,5	85	20	64	0,62	1,5	16,7	0,8110		

Verifiche normative

- 1) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m².
- 2) La quantità di condensato **è** limitata alla quantità rievaporabile.
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

VERIFICA TERMOIGROMETRICA: **✓**

Riepilogo grafico dei mesi

Parete esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m²·K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,167	2
Intercap. aria orizz. asc. 50 mm	1	0,154	5
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	670000	0	0,16
Polistirene estr. senza pelle	120	3,333	10
Calcestruzzo ordinario	50	0,156	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9390		3,98	37,16

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsti	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Gennaio	2,9	87	20	50	0,66	1,17	12,6	0,5680		
Febbraio	3,6	83	20	50	0,66	1,17	12,6	0,5500		
Marzo	8,8	78	20	50	0,89	1,17	12,6	0,3410		
Aprile	13,1	79	20	50	1,19	1,17	12,6			
Maggio	17,9	67	20	50	1,38	1,17	12,6			
Giugno	22,1	74	20	50	1,96	1,17	12,6			
Luglio	23,9	74	20	50	2,2	1,17	12,6			
Agosto	22,2	76	20	50	2,04	1,17	12,6			
Settembre	18,7	68	20	50	1,47	1,17	12,6			
Ottobre	13,2	90	20	50	1,37	1,17	12,6			
Novembre	8,7	98	20	50	1,1	1,17	12,6	0,3460		
Dicembre	2,5	85	20	50	0,62	1,17	12,6	0,5780		

Verifiche normative

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

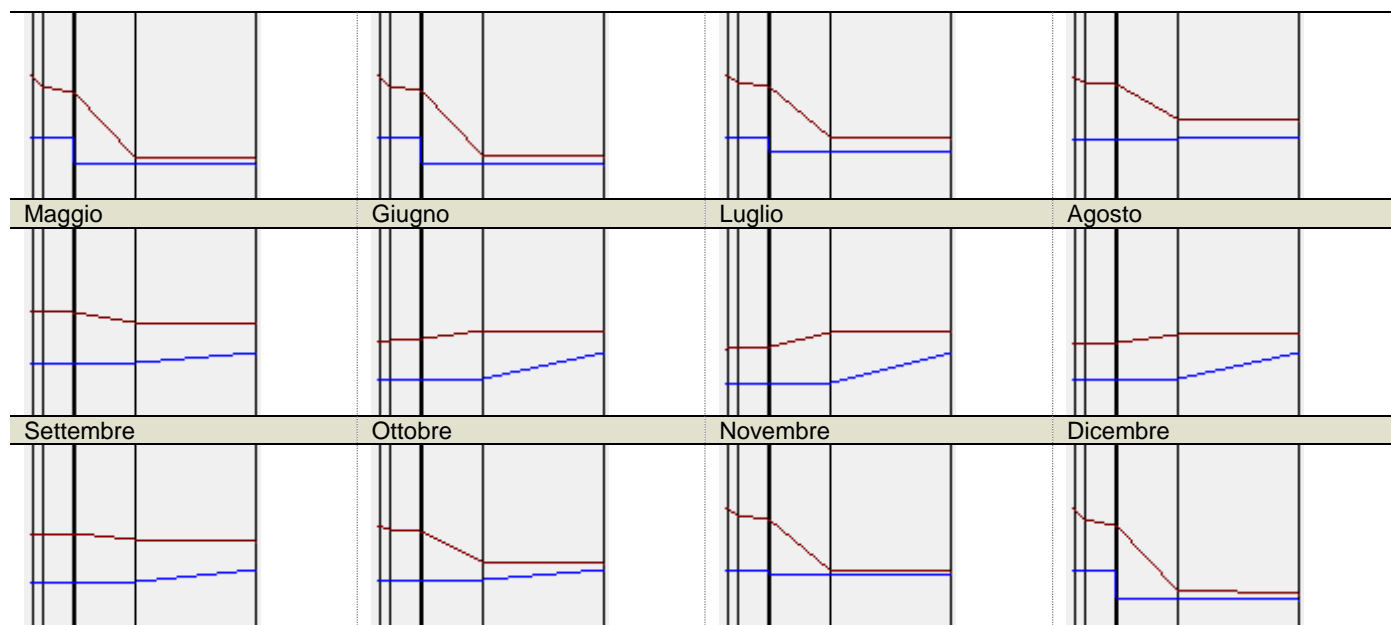
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.

La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m²

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Riepilogo grafico dei mesi

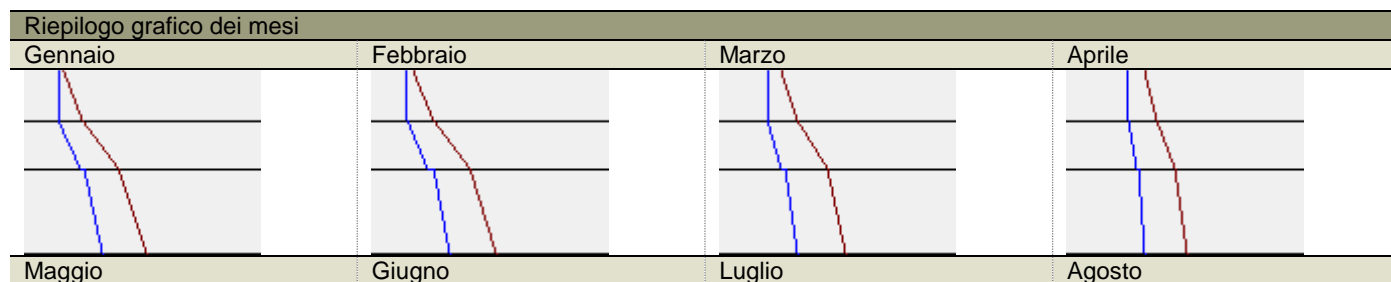
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
---------	----------	-------	--------

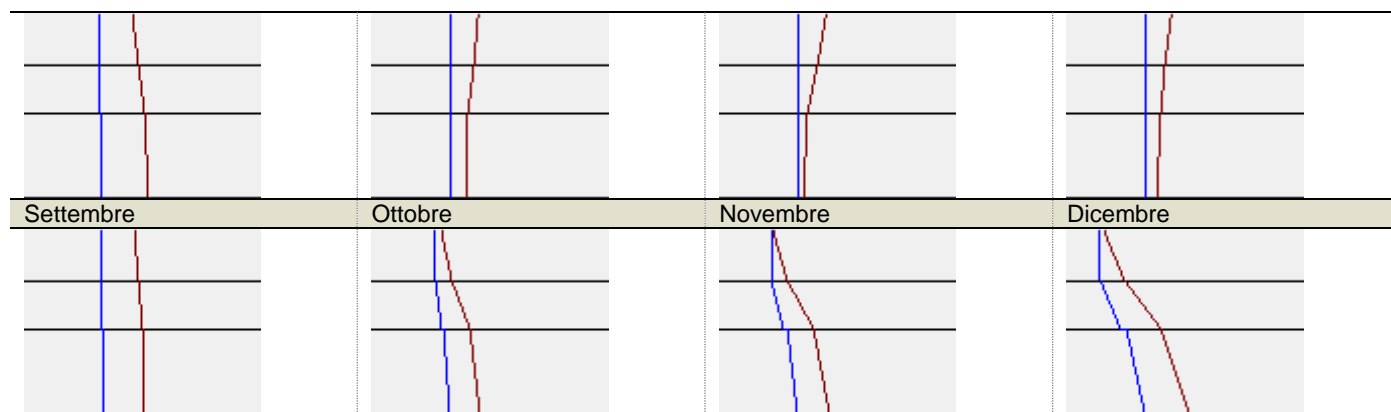


Copertura			
Materiale	Mu	R	S
		[(m².K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	1,167	14
Telo ISOVER VARIO KM Duplex UV	53000	0	0,005
Polistirene estr. senza pelle	120	2,667	8
Fibra di legno 160 kg/mc	5	2	8
Telo ISOVER SYNTO LIGHT	36	0	0,075
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9590		5,973	30,08

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsti	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Gennaio	2,9	87	20	65	0,66	1,52	16,7	0,8060		
Febbraio	3,6	83	20	63	0,66	1,48	16,7	0,7980		
Marzo	8,8	78	20	62	0,89	1,45	16,7	0,7040		
Aprile	13,1	79	20	66	1,19	1,54	16,7	0,5190		
Maggio	17,9	67	20	64	1,38	1,49	16,7			
Giugno	22,1	74	20	84	1,96	1,96	16,7			
Luglio	23,9	74	20	94	2,2	2,2	16,7			
Agosto	22,2	76	20	87	2,04	2,04	16,7			
Settembre	18,7	68	20	66	1,47	1,54	16,7			
Ottobre	13,2	90	20	73	1,37	1,71	16,7	0,5120		
Novembre	8,7	98	20	71	1,1	1,67	16,7	0,7070		
Dicembre	2,5	85	20	64	0,62	1,5	16,7	0,8110		

Verifiche normative	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.	
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.	
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m²	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.	

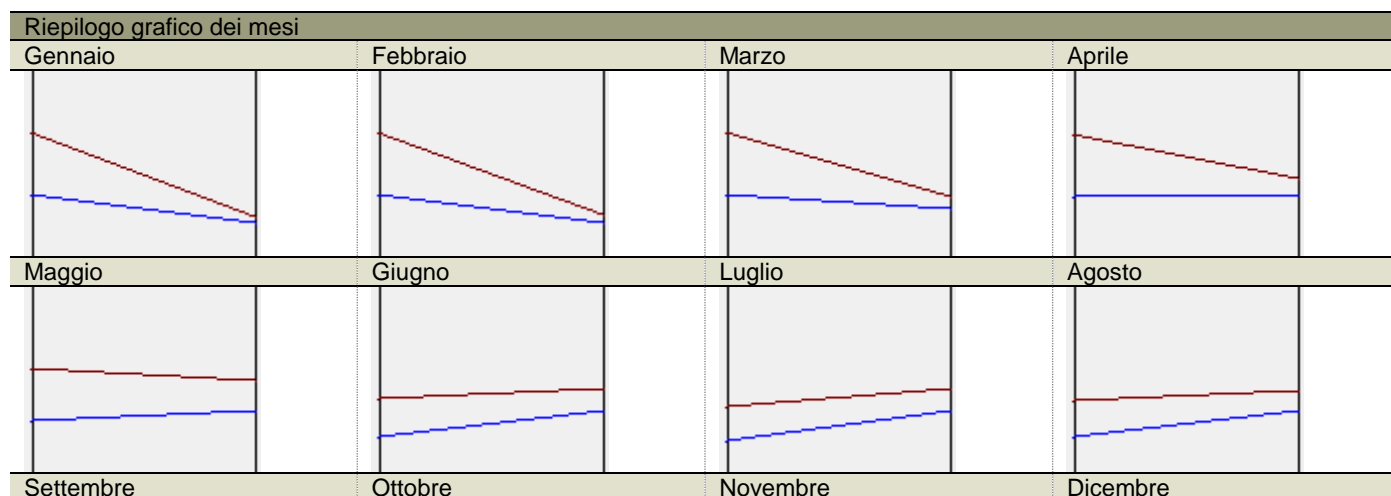




Parete Vetrata			
Materiale	Mu	R	S
		[(m².K)/W]	[cm]
Vetrata	1E30	0,526	37,16
Fattore di qualità = 0,8130		Totale	Totale
		0,691	37,16

Calcolo della condensa										
Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	2,9	87	20	50	0,66	1,17	12,6	0,5680		
Febbraio	3,6	83	20	50	0,66	1,17	12,6	0,5500		
Marzo	8,8	78	20	50	0,89	1,17	12,6	0,3410		
Aprile	13,1	79	20	50	1,19	1,17	12,6			
Maggio	17,9	67	20	50	1,38	1,17	12,6			
Giugno	22,1	74	20	50	1,96	1,17	12,6			
Luglio	23,9	74	20	50	2,2	1,17	12,6			
Agosto	22,2	76	20	50	2,04	1,17	12,6			
Settembre	18,7	68	20	50	1,47	1,17	12,6			
Ottobre	13,2	90	20	50	1,37	1,17	12,6			
Novembre	8,7	98	20	50	1,1	1,17	12,6	0,3460		
Dicembre	2,5	85	20	50	0,62	1,17	12,6	0,5780		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.





Parete esterna Vs. PDC

Materiale	Mu	R	S
		[(m²·K)/W]	[cm]
Calcestruzzo ordinario	50	0,175	20
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	670000	0	0,16
Polistirene estr. senza pelle	120	3,333	10
Calcestruzzo ordinario	50	0,175	20
		Totale: (*)	Totale:
		3,854	50,16

Fattore di qualità = 0,9370

(*) Nel calcolo della resistenza termica totale sono comprese le resistenze termiche degli strati liminari interno ed esterno definite in archivio.
La verifica igrometrica è eseguita con le resistenze termiche degli strati liminari previste dal Prospetto 2 della UNI EN ISO 13788.

Risultati di calcolo

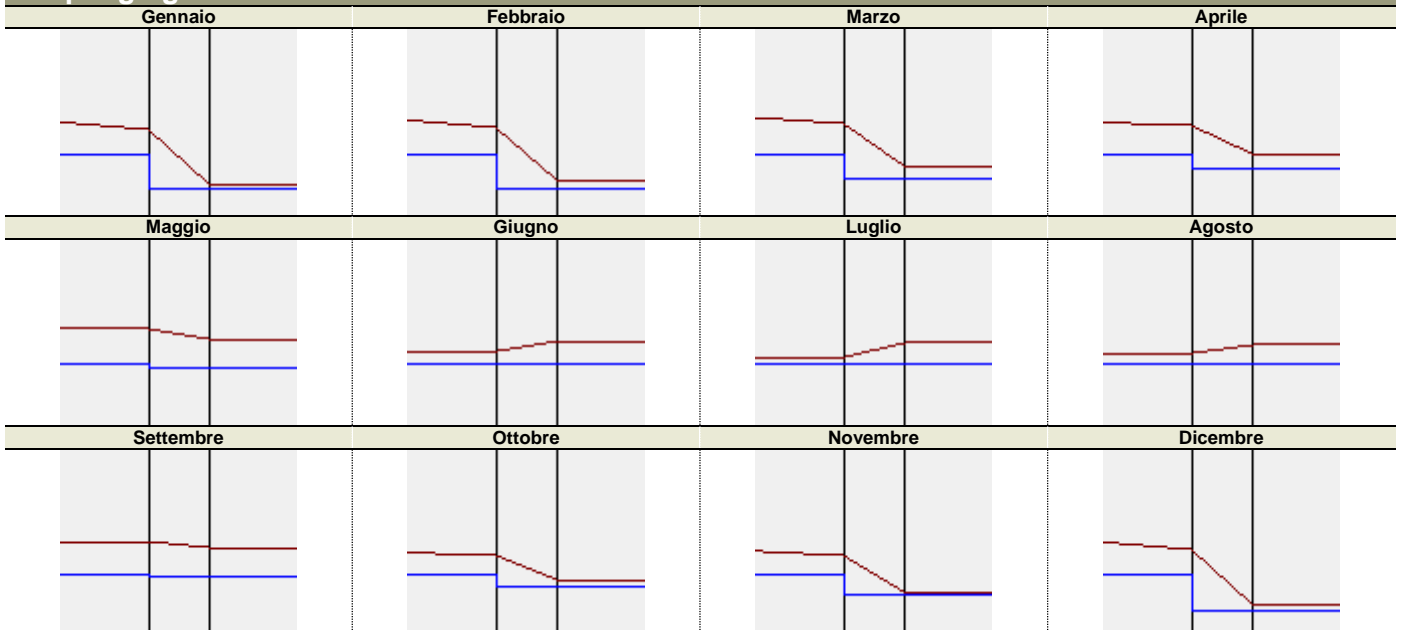
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	FRsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Gennaio	2,9	87	20	65	0,66	1,52	16,7	0,8060		
Febbraio	3,6	83	20	63	0,66	1,48	16,7	0,7980		
Marzo	8,8	78	20	62	0,89	1,45	16,7	0,7040		
Aprile	13,1	79	20	66	1,19	1,54	16,7	0,5200		
Maggio	17,9	67	20	64	1,38	1,49	16,7			
Giugno	22,1	74	20	84	1,96	1,96	16,7			
Luglio	23,9	74	20	94	2,2	2,2	16,7			
Agosto	22,2	76	20	87	2,04	2,04	16,7			
Settembre	18,7	68	20	66	1,47	1,54	16,7			
Ottobre	13,2	90	20	73	1,37	1,71	16,7	0,5130		
Novembre	8,7	98	20	71	1,1	1,67	16,7	0,7070		
Dicembre	2,5	85	20	64	0,62	1,5	16,7	0,8110		

Verifiche normative

- 1) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m².
- 2) La quantità di condensato **è** limitata alla quantità rievaporabile.
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

VERIFICA TERMOIGROMETRICA: **✓**

Riepilogo grafico dei mesi



Parete esterna - Trave di banchina

Materiale	Mu	R	S
		[(m²·K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,208	2,5
Intercap. aria orizz. asc. 50 mm	1	0,538	17,5
Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	670000	0	0,16
Polistirene estr. senza pelle	120	3,333	10
Abete-flusso perpendicolare	60	1,5	18
Fattore di qualità = 0,9570		Totale: (*)	Totale:
		5,75	48,16

(*) Nel calcolo della resistenza termica totale sono comprese le resistenze termiche degli strati liminari interno ed esterno definite in archivio.
La verifica igrometrica è eseguita con le resistenze termiche degli strati liminari previste dal Prospetto 2 della UNI EN ISO 13788.

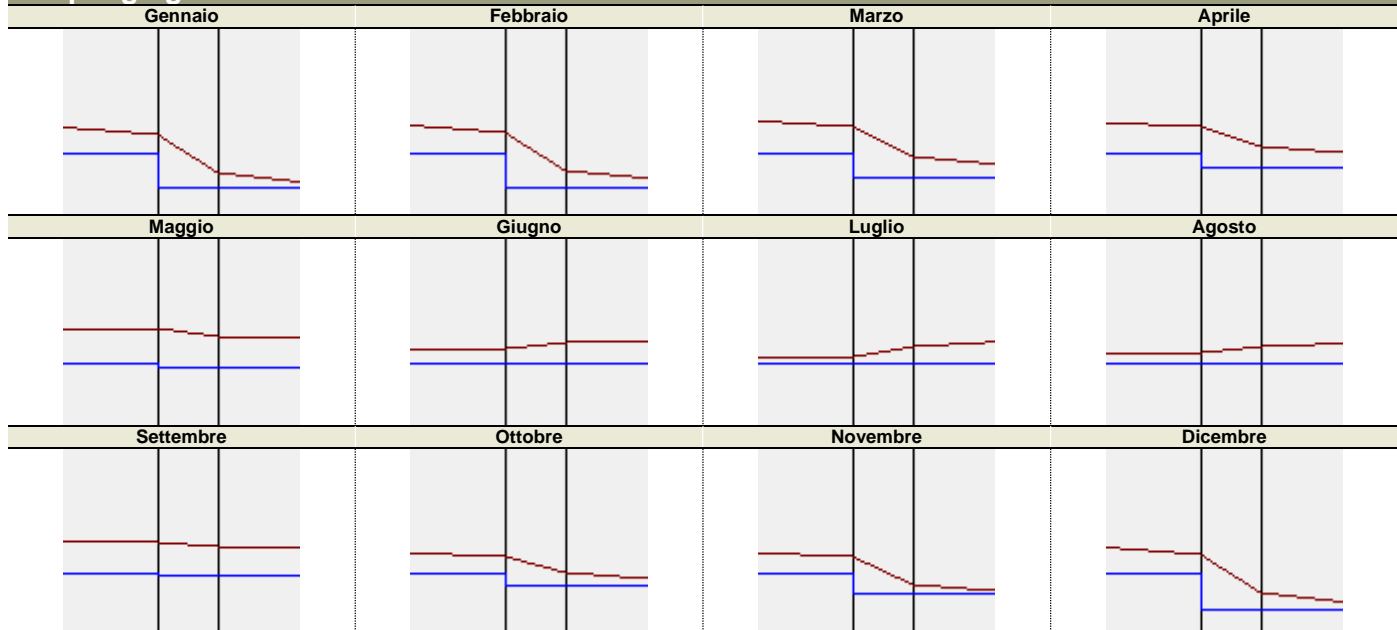
Risultati di calcolo

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	FRsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Gennaio	2,9	87	20	65	0,66	1,52	16,7	0,8060		
Febbraio	3,6	83	20	63	0,66	1,48	16,7	0,7980		
Marzo	8,8	78	20	62	0,89	1,45	16,7	0,7040		
Aprile	13,1	79	20	66	1,19	1,54	16,7	0,5200		
Maggio	17,9	67	20	64	1,38	1,49	16,7			
Giugno	22,1	74	20	84	1,96	1,96	16,7			
Luglio	23,9	74	20	94	2,2	2,2	16,7			
Agosto	22,2	76	20	87	2,04	2,04	16,7			
Settembre	18,7	68	20	66	1,47	1,54	16,7			
Ottobre	13,2	90	20	73	1,37	1,71	16,7	0,5130		
Novembre	8,7	98	20	71	1,1	1,67	16,7	0,7070		
Dicembre	2,5	85	20	64	0,62	1,5	16,7	0,8110		

Verifiche normative

- 1) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m².
- 2) La quantità di condensato **è** limitata alla quantità rievaporabile.
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

VERIFICA TERMOIGROMETRICA: **✓**

Riepilogo grafico dei mesi

16. CALCOLO FABBISOGNO DI CALORE DEI LOCALI

16.1 RIEPILOGO AMBIENTI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
TRASMITTANZA	U	[W/(m²·K)]
TRASMITTANZA LINEICA	U-Lin	[W/(m·K)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO	Lungh.	[m]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m²]
INCREMENTO DI SICUREZZA	Inc.	[%]
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	ΔT	[°C]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]

Ambiente: (P0-U1)- 1 - SALA PIANO TERRA		Unità Immobiliare: CT-U						
Esposizione	Ovest	Incr. [%]	-10	Sup. L. [m²]	21,95			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio interno	1,635	21,95	0	0	10	25	1085,2
Esposizione	Nord	Incr. [%]	-20	Sup. L. [m²]	70,71			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	22,71	0	0	10	25	188,3
Finestra	F 500x320	1,3	48	0	0	0	25	1872
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	49,2	0	25	275,9
Esposizione	Tetto Falda Sud	Incr. [%]	0	Sup. L. [m²]	85,86			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	85,86	0	0	15	25	413,3
Esposizione	Tetto Falda Nord	Incr. [%]	-20	Sup. L. [m²]	85,84			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	85,84	0	0	15	25	495,8
Esposizione	Sud	Incr. [%]	0	Sup. L. [m²]	70,47			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	22,47	0	0	10	25	155,2
Finestra	F 500x320	1,3	48	0	0	0	25	1560
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	49,2	0	25	229,9
Esposizione	Est	Incr. [%]	-15	Sup. L. [m²]	52,79			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete Vetrata	1,447	33,67	0	0	10	25	1540,4
Struttura princ	Parete esterna	0,251	3,15	0	0	10	25	25
Finestra	F 139x164	1,451	2,22	0	0	0	25	92,8
Finestra	F 180x234	1,387	4,21	0	0	0	25	168
Finestra	F 131x164	1,456	2,15	0	0	0	25	89,9
Finestra	F 450x164	1,361	7,38	0	0	0	25	288,8
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	33,06	0	25	177,7
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]	-5	Sup. L. [m²]	153,06			

Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,182	153,06	0	0	0	25	696,3
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]		
898,72	0,50	450	25			3724,1		
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:						2.615,70		
Dispersioni [W]:						15694,3		
Apporto della ventilazione [W]:						-7257,4		
TOTALE [W]:						8436,9		
Ambiente: (P0-U1)- 2 - RIPOSTIGLIO		Unità Immobiliare: CT-U						
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]		-5	Sup. L. [m²]		11,43	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,189	11,43	0	0	0	25	54,1
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]		
27,43	0,50	15	25			113,7		
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:						33,50		
Dispersioni [W]:						201,3		
Apporto della ventilazione [W]:						-310,7		
TOTALE [W]:						-109,4		
Ambiente: (P0-U1)- 3 - DISIMPEGNO		Unità Immobiliare: CT-U						
Esposizione	Ovest	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]		5,47	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	1,15	0	0	10	25	8,7
Struttura princ	Parete Vetrata	1,447	2,19	0	0	10	25	95,8
Finestra	PF 100x335	1,467	2,13	0	0	0	25	85,9
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	6,27	0	25	32,2
Esposizione	Nord	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]		22,58	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	6,92	0	0	10	25	57,4
Finestra	F 500x320	1,3	15,66	0	0	0	25	610,8
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	16,19	0	25	90,8
Esposizione	Tetto Falda Nord	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]		6,51	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	6,51	0	0	15	25	37,6
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]		-5	Sup. L. [m²]		5,8	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,233	5,8	0	0	0	25	33,7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]		
28,47	0,50	15	25			118		
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:						234,20		
Dispersioni [W]:						1405,1		
Apporto della ventilazione [W]:						-360,6		
TOTALE [W]:						1044,5		
Ambiente: (P0-U1)- 4 - DISIMPEGNO		Unità Immobiliare: CT-U						
Esposizione	Ovest	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]		9,78	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio interno	1,635	4,89	0	0	10	25	241,6
Struttura princ	Parete Vetrata	1,447	2,5	0	0	10	25	109,3
Finestra	PF 100x335	1,467	2,4	0	0	0	25	96,8
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	6,52	0	25	33,5
Esposizione	Nord	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]		4,14	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio interno	1,635	4,14	0	0	10	25	223,1

Esposizione	Tetto Falda Sud	Incr. [%]	0	Sup. L. [m²]	8,4			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	8,4	0	0	15	25	40,4
Esposizione	Sud	Incr. [%]	0	Sup. L. [m²]	22,58			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	6,92	0	0	10	25	47,8
Finestra	F 500x320	1,3	15,66	0	0	0	25	509
Ponte termico	Serramento	0	0	0,187	16,19	0	25	75,7
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]	-5	Sup. L. [m²]	7,49			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,231	7,49	0	0	0	25	43,2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]				
37,87	0,50	20	25	156,9				
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:				315,50				
Dispersioni [W]:				1892,8				
Apporto della ventilazione [W]:				-504,3				
TOTALE [W]:				1388,4				
Ambiente: (P0-U1)- 5 - VANO SCALE				Unità Immobiliare: CT-U				
Esposizione	Ovest	Incr. [%]	-10	Sup. L. [m²]	6,54			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	6,54	0	0	10	25	49,7
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]	-5	Sup. L. [m²]	6,47			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,202	6,47	0	0	0	25	32,7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]				
15,53	0,50	10	25	64,3				
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:				29,30				
Dispersioni [W]:				176,1				
Apporto della ventilazione [W]:				-174,3				
TOTALE [W]:				1,8				
Ambiente: (P0-U1)- 6 - WC				Unità Immobiliare: CT-U				
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]	-5	Sup. L. [m²]	3,04			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,189	3,04	0	0	0	25	14,4
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]				
7,3	0,50	5	25	30,2				
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:				8,90				
Dispersioni [W]:				53,5				
Apporto della ventilazione [W]:				-147,9				
TOTALE [W]:				-94,3				
Ambiente: (P0-U1)- 7 - WC				Unità Immobiliare: CT-U				
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]	-5	Sup. L. [m²]	2,15			
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,189	2,15	0	0	0	25	10,2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]				
5,16	0,50	5	25	21,4				
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:				6,30				
Dispersioni [W]:				37,9				
Apporto della ventilazione [W]:				-132				
TOTALE [W]:				-94,1				
Ambiente: (P0-U1)- 8 - DISIMPEGNO				Unità Immobiliare: CT-U				

Esposizione	Ovest	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			9,66
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	9,66	0	0	10	25	73,4
Amb. Conf.	Pav. su terreno	Temp.[°C]		-5	Sup. L. [m²]			6,04
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,22	6,04	0	0	0	25	33,2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
14,49		0,50		5		25		60,1
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:							33,30	
Dispersioni [W]:							200	
Apporto della ventilazione [W]:							-204,9	
TOTALE [W]:							-4,9	
Ambiente: (P1-U1)- 1 - SOPPALCO				Unità Immobiliare: CT-U				
Esposizione	Ovest	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			14,87
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	8,9	0	0	10	25	67,7
Struttura princ	Parete Vetrata	1,447	5,96	0	0	10	25	260,9
Esposizione	Tetto Falda Sud	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			12,95
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	12,95	0	0	15	25	62,3
Esposizione	Tetto Falda Nord	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]			21,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	21,63	0	0	15	25	124,9
Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			3,43
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Solaio interpiano	0,872	3,43	0	0	10	25	82,3
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
110,21		0,50		55		25		456,7
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:							211,00	
Dispersioni [W]:							1265,7	
Apporto della ventilazione [W]:							-1160,6	
TOTALE [W]:							105,1	
Ambiente: (P1-U1)- 2 - SCALE				Unità Immobiliare: CT-U				
Esposizione	Ovest	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			9,57
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna	0,251	3,41	0	0	10	25	25,9
Struttura princ	Parete Vetrata	1,447	6,16	0	0	10	25	269,3
Esposizione	Tetto Falda Sud	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			6,7
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	In c.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura	0,167	6,7	0	0	15	25	32,3
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
18,69		0,50		10		25		77,5
Incremento per intermittenza (20,00) [W]:							81,00	
Dispersioni [W]:							486	
Apporto della ventilazione [W]:							-197,4	
TOTALE [W]:							288,6	

16.2 RIEPILOGO PER UNITA' IMMOBILIARE

Unità immobiliare: CT-U				
Cod.	Descrizione	Temp.	Volume	Disp. + Vent.

		[°C]	[m³]	[W]
(P0-U1)- 1	SALA PIANO TERRA	20,0	898,72	28.749
(P0-U1)- 2	RIPOSTIGLIO	20,0	27,43	760
(P0-U1)- 3	DISIMPEGNO	20,0	28,47	2.054
(P0-U1)- 4	DISIMPEGNO	20,0	37,87	2.800
(P0-U1)- 5	VANO SCALE	20,0	15,53	490
(P0-U1)- 6	WC	20,0	7,30	320
(P0-U1)- 7	WC	20,0	5,16	275
(P0-U1)- 8	DISIMPEGNO	20,0	14,49	569
(P1-U1)- 1	SOPPALCO	20,0	110,21	3.353
(P1-U1)- 2	SCALE	20,0	18,69	841
Totale unità immobiliare:			1.163,87	40.210