

Esercitazione sull'utilizzo del software CENED

Calcolo del fabbisogno energetico di un edificio di nuova costruzione

1 Dati contesto climatico

- Località: Mantova.
- Contesto: l'edificio non presenta ombre riportate dagli edifici circostanti.

2 Dati dell'edificio

- Anno di costruzione: 2008.
- Destinazione d'uso: residenziale.
- Tipologia di struttura: in muratura portante.
- Superficie utile riscaldata: 1050 m², superficie lorda: 1164 m².
- Volume netto: 2835 m³, volume lordo: 3492 m³.
- Altezza netta dei locali: 2,7 m.
- Vani di distribuzione verticali non climatizzati.
- Ognuno dei tre piani ospita 5 appartamenti, di cui uno da 100 m², tre da 76 m² ed uno da 60 m² lordi.
- L'edificio ospita in totale 42 persone.

3 Pacchetti tecnologici d'involucro

Nell'immagine riportata di seguito viene raffigurato l'edificio in oggetto.

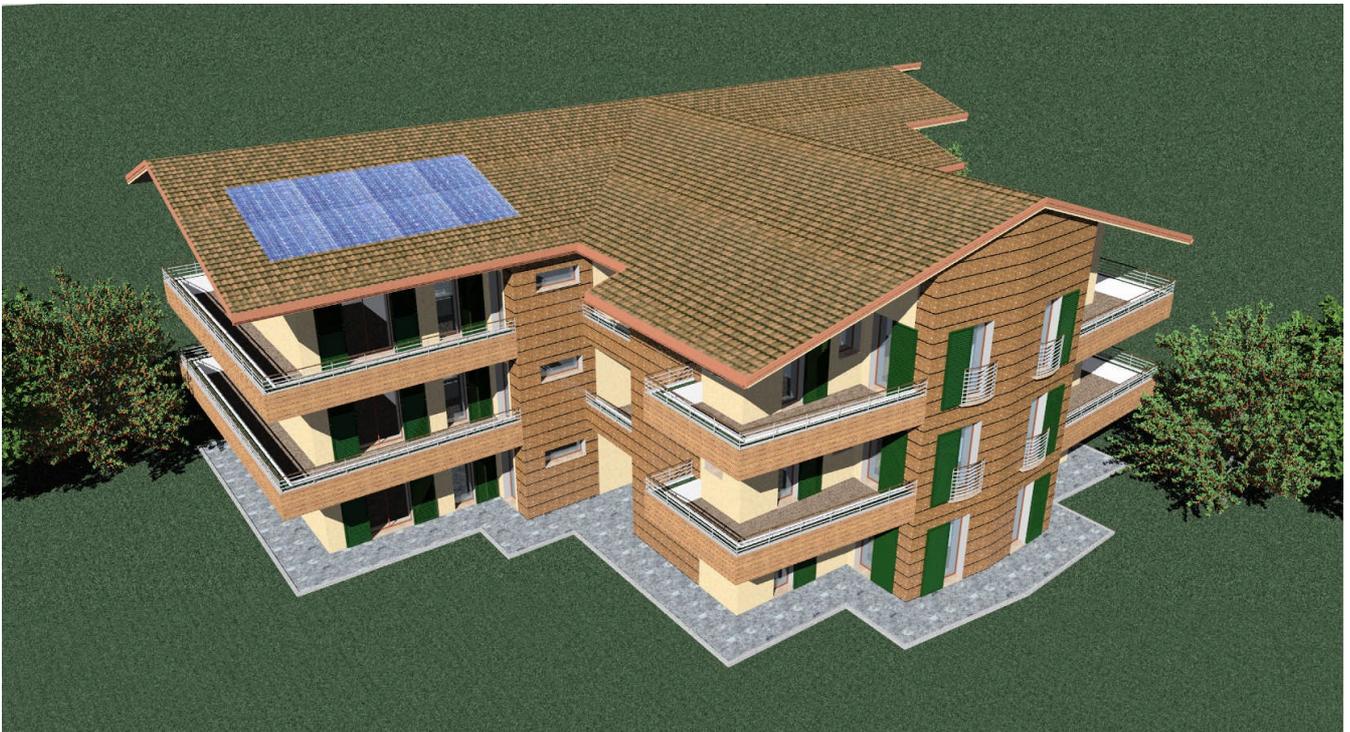


Figura 1 Ricostruzione tridimensionale dell'edificio in oggetto

Le caratteristiche dei pacchetti tecnologici sono state fornite dal committente e per i valori di conduttività assunti si è fatto riferimento alle schede tecniche dei materiali, se disponibili, o in alternativa alle norme UNI 10351/94, UNI 10355/94.

I diversi pacchetti tecnologici costituenti l'involucro possono essere classificati come illustrato nelle seguenti tabelle; si tenga presente che le stratigrafie vengono riportate partendo dal materiale più esterno verso quello più interno.

1) Muro perimetrale esterno

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Intonaco	0.02	0.35	
Isolante_Fibre di legno	0.10	0.04	
Poroton	0.30	0.16	
Aria	0.03	0.20	
Forato	0.08	0.40	
Intonaco	0.02	0.35	
Totale spessore	0.55		
SUPERFICIE TOTALE S		920.00	m ²

2) Pavimento a terra

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Pavimento ceramica	0.015	1	
Massetto	0.02	0.209	
Calcestruzzo	0.08	0.70	
Isolante_Fibre di legno	0.08	0.04	
Calcestruzzo	0.06	1.49	
Vespai areato	0.20	0.50	
Totale spessore	0.455		
SUPERFICIE TOTALE S		388.00	m ²

3) Solaio intermedio

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Pavimento ceramica	0.015	1	
Massetto	0.025	0.209	
Calcestruzzo	0.08	0.7	
Isolante_Fibre di legno	0.08	0.04	
Laterocemento	0.24	0.8	
Intonaco	0.02	0.35	
Totale spessore	0.46		
SUPERFICIE TOTALE S		388.00	m ²

4) Solaio sottotetto

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Pavimento ceramica	0.015	1	
Massetto	0.03	0.209	
Isolante_Fibre di legno	0.18	0.04	
Laterocemento	0.24	0.80	
Intonaco	0.02	0.35	
Totale spessore	0.485		
SUPERFICIE TOTALE S		388.00	m ²

5) Muro perimetrale sottotetto

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Intonaco	0.02	0.35	
Isolante_Fibre di legno	0.05	0.04	
Poroton	0.30	0.22	
Aria 5cm prima del poroton	0.08	0.51	
Forato	0.08	0.40	
Intonaco	0.02	0.35	
Totale spessore	0.55		
SUPERFICIE TOTALE S		195.00	m ²

6) Falda del tetto

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Isolante_Fibre di legno	0.08	0.04	
Assito legno	0.03	0.12	
Totale spessore	0.11		
SUPERFICIE TOTALE S		654	m ²

7) Muro confinate con vano scale

STRATIFICAZIONE	s [m]	λ [W/mK]	
Intonaco	0.02	0.35	
Isolante_Fibre di legno	0.06	0.04	
Mattone poroton	0.25	0.22	
Intonaco	0.02	0.35	
Totale spessore	0.35		
SUPERFICIE TOTALE S		145.5	m ²

Le superfici delle pareti verticali opache per orientamento sono riportate di seguito:

Pareti	m ² lordi
Sud	285
Est	175
Ovest	255
Nord	205
Confinanti con vano scale	145,5

L'intonaco esterno ha una colorazione caratterizzata da una gradazione media.

I serramenti sono composti da un telaio in legno con spessore pari a 3,5 cm ed un vetro triplo con distanziatore plastico. Non vi sono cassonetti ma sistemi oscuranti con ante. Il filo superiore delle finestre dista 30 cm dal solaio sovrastante.

Si precisa che, al fine di semplificare l'esercitazione in oggetto, nel calcolo degli ombreggiamenti si possono trascurare tutti gli oggetti posizionati a nord.

4 Dati impianti

L'edificio in oggetto è asservito da un unico impianto di climatizzazione costituito da un generatore a pompa di calore, terminali a pavimento radiante ed un recuperatore di calore con una efficienza pari al 0,5, funzionante 8 ore al giorno e con una potenza degli ausiliari pari a 500 W.

4.1 Impianto di generazione

Il sistema di emissione è a pannelli isolati, annegati nel pavimento, con funzionamento continuo. Essi sono associati ad un elemento ausiliario con potenza di 400 W.

Il sistema di regolazione è di tipo climatico e per singolo ambiente con modalità di semplice accensione e spegnimento.

Il sistema di distribuzione è ad impianto centralizzato verticale, con un circolatore da 800 W.

Il volume di accumulo ha una capacità pari a 2000 l, la pompa associata ha una potenza elettrica pari a 400 W.

Sapendo che la potenza termica massima richiesta all'impianto è pari a circa 30 kW e la temperatura di mandata ai terminali è considerata compresa tra i 40-45°C, si individui il modello di pompa di calore più idoneo tra quelli riportati nella seguente scheda tecnica.

Serie geoTHERM pro Pompe di calore acqua - acqua

 Compressore garantito 10 anni	 Desurriscaldatore in dotazione per alta temperatura (60°C)
 Gas refrigerante esente da cloro, senza potenziale distruttivo per l'ozono	
 Abbinabile a boiler ad accumulo esterno	



Modello	Potenza in riscaldamento (kW)	Assorbimento in riscaldamento (kW) (senza resistenza ausiliaria)	Rendimento in riscaldamento (COP)	Alt./ Prof./ Largh. (mm)	Peso a vuoto (kg)	Codice nr.	Prezzo in Euro
 geoTHERM pro VWW, riscaldamento abbinabile ad accumulo esterno							
VWW 22/1 P	29,3 (1) 27,3 (2)	5,2 (1) 7,1 (2)	5,6 (1) 3,8 (2)	1150/ 890/ 765	280	307161	13.042,00
VWW 28/1 P	35,8 (1) 31,9 (2)	6,5 (1) 8,7 (2)	5,5 (1) 3,6 (2)	1150/ 890/ 765	290	307162	13.226,50
VWW 38/1 P	48,0 (1) 44,5 (2)	9,4 (1) 12,4 (2)	5,1 (1) 3,6 (2)	1150/ 890/ 765	320	307163	14.274,70
VWW 44/1 P	56,3 (1) 50,4 (2)	10,7 (1) 14,1 (2)	5,3 (1) 3,6 (2)	1150/ 890/ 765	345	307164	16.823,50

Legenda:

(1) Condizioni: acqua 10°C - acqua 35°C

(2) Condizioni: acqua 10°C - acqua 50°C

4.2 Produzione acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria viene prodotta da un impianto solare termico avente una superficie captante pari 50 m².

I pannelli solari impiegati sono collettori con vetro, orientati a sud ed inclinati di 30° rispetto all'orizzontale. Il sistema di accumulo per l'acqua calda sanitaria è pari a 5000 l. Le pompe ausiliarie del sistema di erogazione, dell'accumulatore e del sistema di distribuzione hanno tutte una potenza pari a 400 W.

Il sistema di distribuzione è autonomo con generatore combinato avente una portata termica < 35 kW. Il sistema non è dotato di ricircolo.

Il generatore di calore ausiliario all'impianto solare termico è del tipo a gas ad accumulo, versione tipo B senza pilota. Il combustibile impiegato è il metano.

4.3 Impianto fotovoltaico

L'edificio è dotato di un impianto fotovoltaico con superficie totale dei moduli di 120 m². I pannelli utilizzati sono in silicio mono-cristallino, inclinati di 30° rispetto all'orizzontale ed orientati verso Sud.