

Calcolo semplificato del risparmio annuo di energia in fonte primaria ottenibile con l'installazione di pannelli solari

La presente procedura semplificata è derivata dalla metodologia adottata dall'AEEG per l'applicazione dei decreti ministeriali per l'efficienza energetica 20 luglio 2004.

Passo 1): individuazione della fascia solare

Dal punto di vista dell'irraggiamento solare, l'Italia è stata divisa, a livello provinciale, in cinque fasce.

L'utente deve per prima cosa individuare la propria fascia di appartenenza sulla scorta della seguente tabella:

Fascia solare	PROVINCE
Fascia 1	Alessandria, Aosta, Arezzo, Asti, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Como, Cuneo, Gorizia, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Novara, Padova, Pavia, Pistoia, Pordenone, Prato, Torino, Trieste, Udine, Varese, Verbania, Vercelli, Verona, Vicenza
Fascia 2	Ancona, Aquila, Ascoli, Bologna, Brescia, Cremona, Ferrara, Firenze, Forlì, Genova, Isernia, La Spezia, Lucca, Massa C., Modena, Parma, Perugia, Pesaro, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rieti, Rimini, Rovigo, Salerno, Savona, Siena, Sondrio, Teramo, Terni, Trento, Treviso, Venezia, Viterbo
Fascia 3	Avellino, Benevento, Cagliari, Campobasso, Chieti, Foggia, Frosinone, Grosseto, Imperia, Livorno, Macerata, Matera, Pescara, Pisa, Potenza, Roma
Fascia 4	Bari, Brindisi, Caserta, Catanzaro, Crotone, Latina, Lecce, Messina, Napoli, Nuoro, Oristano, Reggio Calabria, Sassari, Taranto, Vibo-Valentia
Fascia 5	Agrigento, Caltanissetta, Catania, Cosenza, Enna, Palermo, Ragusa, Siracusa, Trapani

Passo 2): verifica della rispondenza del rendimento del collettore al valore minimo ammissibile

- i collettori solari considerati ammissibili ai fini del riconoscimento debbono avere valori di rendimento termico superiori ai valori minimi valutati con le seguenti formule:

$$\eta_{\min} = 0,7 - 7,5 \cdot T_m^* \quad (0,01 \leq T_m^* \leq 0,07) \text{ nel caso di collettori piani}$$

$$\eta_{\min} = 0,55 - 2,0 \cdot T_m^* \quad (0,01 \leq T_m^* \leq 0,07) \text{ nel caso di collettori sottovuoto}$$

dove T_m^* è definita dalle norme UNI EN 12975-2 e UNI EN 12976-2 ("Metodi di prova") e la superficie di riferimento è la superficie dell'assorbitore, ai sensi delle medesime norme.

Passo 3): determinazione del risparmio specifico lordo per unità di superficie dei collettori

Il risparmio specifico netto RSN di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento può essere desunto dalla seguente tabella a tripla entrata, in funzione della fascia solare, del tipo di collettore installato (se piano o sotto vuoto) e dell'impianto di produzione termica sostituito (se boiler elettrico oppure a gas/gasolio o teleriscaldamento):

UFR = m² di superficie di apertura dei collettori installati, come definita ai sensi delle norme UNI EN 12975-2 e UNI EN12976-2

RSN [kWh/anno/UFR]	Collettori solari piani			Collettori solari sotto vuoto		
	Impianto integrato o sostituito			Impianto integrato o sostituito		
Fascia solare ricavabile dalla Tabella precedente	Boiler elettrico	Gas, gasolio	Teleriscaldamento	Boiler elettrico	Gas, gasolio	Teleriscaldamento
1	1209	709	523	1512	884	651
2	1628	953	6978	1895	1116	814
3	1791	1047	767	2058	1209	884
4	2256	1314	965	2465	1442	1058
5	2442	1430	1047	2663	1558	1140

Passo 4): calcolo del risparmio globale lordo di energia primaria

Una volta determinato il risparmio lordo specifico - per m² di pannello solare - occorre moltiplicarlo per la superficie installata:

$$RN = RSN \cdot S \text{ [kWh/anno]}$$

Esempio di calcolo

Si voglia installare, in un'abitazione nella provincia di Firenze, un impianto a pannelli solari piani, di 4 m² di estensione, per la produzione di acqua calda sanitaria in sostituzione di un boiler a gas, per un'utenza monofamiliare.

Procedura

- 1) Firenze appartiene alla fascia solare "2".
- 2) Il risparmio annuo conseguibile è dato dal fattore RSN ricavabile dalla seconda tabella. In corrispondenza di: "fascia solare 2", "collettori piani", "gas, gasolio" si ottiene il valore di 953 kWh/anno/m²
- 3) Moltiplicando il precedente valore per 4 m², si ottiene il risparmio annuo conseguibile, pari a: $953 \cdot 4 = \mathbf{3.812 \text{ kWh/anno}}$.

Commenti al risultato

Il risparmio ottenuto è da intendersi come 'lordo', ossia come calore producibile dal pannello ma non necessariamente utilizzato dall'utenza monofamiliare. Per verificare il bilancio energetico tra la producibilità termica del collettore solare e le esigenze di acqua calda sanitaria dell'utenza, possiamo ipotizzare:

- numero di componenti del nucleo familiare: 4
- esigenze di acqua calda per ogni componente: 60 l/giorno

- aumento di temperatura richiesto all'acqua calda rispetto alla temperatura di acquedotto (supposta mediamente di 10 °C): 40 °C
- numero di giorni di richiesta di acqua calda: 330 giorni/anno

Con le precedenti assunzioni, la domanda energetica annua "E" per il servizio di acqua calda è:

$$E = 4 \cdot 60 \cdot 40 \cdot 330/860 = \mathbf{3.684 \text{ kWh/anno}}$$

Il tutto si traduce in una *copertura* del fabbisogno familiare pari a:

$$3.812/3.684 \cdot 100 = 103\%.$$