

Sostenibilità Energetica: Studio dei consumi e della produzione fotovoltaica di una abitazione

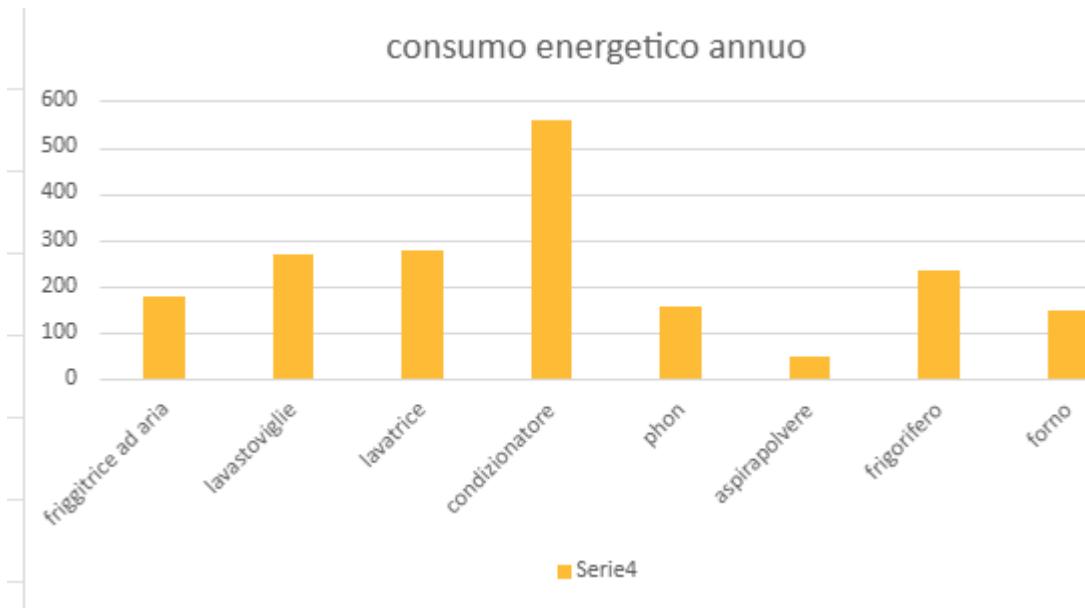
In questa prima fase del progetto ci siamo occupati di raccogliere e analizzare i dati tecnici necessari per far funzionare il nostro futuro software. Lo scopo è capire quanta energia consuma una casa e quanta ne produce un impianto fotovoltaico durante la giornata.

1. Analisi dei consumi degli elettrodomestici

Per prima cosa abbiamo selezionato 8 elettrodomestici comuni per studiare il loro impatto energetico. Abbiamo diviso i dispositivi in base al tipo di carico: quelli **ciclici**, come la lavatrice o la lavastoviglie, e quelli **manuali**, come il condizionatore o l'aspirapolvere.

| CONSUMO ENERGETICO ANNUO ELETTRODOMESTICI IN UNA FAMIGLIA MEDIA | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------|--------------------------|-------------------|-------------|---------------|-------------|----------------------------|
| nome | potenza (kW) | categoria | ore utilizzo medie annue | cicli medi | potenza min | potenza media | potenza max | energia annuo |
| friggitrice ad aria | 2,7 | caricoCiclico | 100 | 1,5h a settimana | 1,2 | 1,8 | 2,7 | 180 |
| lavastoviglie | 2,4 | caricoCiclico | 360 | 5 a settimana | 0,1 | 0,75 | 2,4 | 270 |
| lavatrice | 2,3 | caricoCiclico | 400 | 5 a settimana | 0,05 | 0,7 | 2,3 | 280 |
| condizionatore | 1,5 | caricoManuale | 700 | | 0,03 | 0,8 | 1,5 | 560 |
| phon | 0,188 | caricoManuale | 120 | 20m per famiglia | 0,8 | 1,3 | 1,8 | 156 |
| aspirapolvere | 0,7 | caricoManuale | 100 | 2 ore a settimana | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 50 |
| frigorifero | 234kw/annuo | caricoManuale | | | | | | 234 |
| forno | 2,4 | caricoCiclico | 100 | 2 ore a settimana | 0,8 | 1,5 | 2,4 | 150 |
| | | | | | | | | energia annua tot: 1880 |

Dalla tabella si vede chiaramente che il dispositivo che consuma di più in un anno è il condizionatore (560 kWh), perché anche se non ha la potenza massima più alta, viene usato per molte ore (700 ore all'anno). Al contrario, la friggitrice ad aria ha una potenza di picco molto alta (2,7 kW), ma pesando meno sulle ore totali, consuma circa 180 kWh annui. Per ogni dispositivo abbiamo applicato la formula $E(kWh) = P(kW) \cdot t(h)$ per ricavare il consumo teorico. In totale, il fabbisogno della casa analizzata è di circa 1880 kWh all'anno.



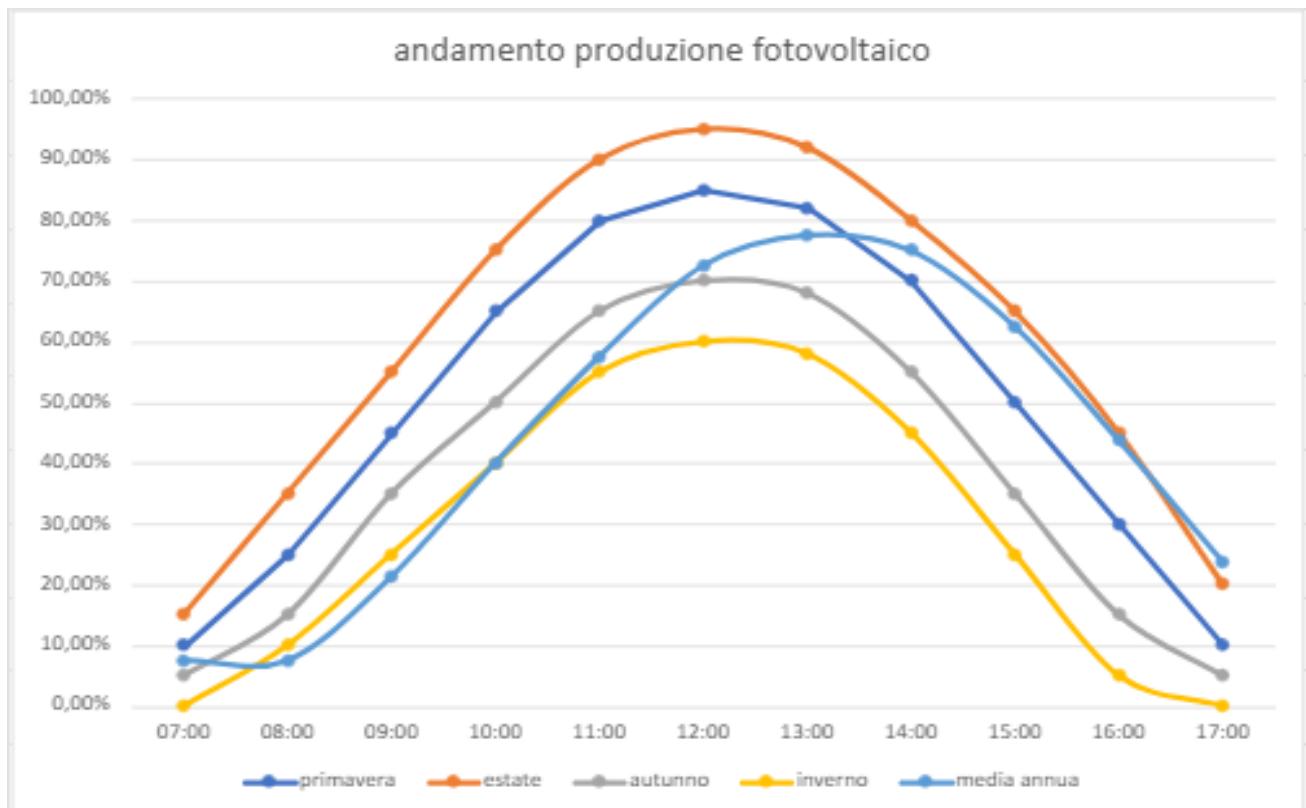
Il grafico a barre qui sopra serve a visualizzare subito quali sono i dispositivi più "pesanti".

2. Analisi della produzione fotovoltaica

Dopo i consumi, abbiamo studiato la produzione di un impianto fotovoltaico. Abbiamo analizzato come cambia la produzione oraria media nelle diverse stagioni, notando la classica "curva a campana" che va dalle 08:00 alle 18:00.

| ANDAMENTO PRODUZIONE FOTOVOLTAICO | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|--------|---------|---------|-------------------------|
| orario | percentuale produzione | | | | percentuale media annua |
| | primavera | estate | autunno | inverno | |
| 07:00 | 10,00% | 15,00% | 5,00% | 0,00% | 7,50% |
| 08:00 | 25,00% | 35,00% | 15,00% | 10,00% | 7,50% |
| 09:00 | 45,00% | 55,00% | 35,00% | 25,00% | 21,25% |
| 10:00 | 65,00% | 75,00% | 50,00% | 40,00% | 40,00% |
| 11:00 | 80,00% | 90,00% | 65,00% | 55,00% | 57,50% |
| 12:00 | 85,00% | 95,00% | 70,00% | 60,00% | 72,50% |
| 13:00 | 82,00% | 92,00% | 68,00% | 58,00% | 77,50% |
| 14:00 | 70,00% | 80,00% | 55,00% | 45,00% | 75,00% |
| 15:00 | 50,00% | 65,00% | 35,00% | 25,00% | 62,50% |
| 16:00 | 30,00% | 45,00% | 15,00% | 5,00% | 43,75% |
| 17:00 | 10,00% | 20,00% | 5,00% | 0,00% | 23,75% |

Guardando i dati percentuali, il picco massimo di produzione si ha sempre alle ore 12:00. In estate si arriva a produrre il 20% della capacità dell'impianto in quell'ora, mentre in inverno ci si ferma al 15%. La media annua ci dice che il momento di massima efficienza è proprio la fascia centrale della giornata.



Il grafico a linee rende bene l'idea di come l'energia solare non sia costante. Questa analisi ci servirà per programmare la logica del simulatore: il software dovrà suggerire all'utente di accendere i dispositivi più energivori (come la lavatrice) proprio quando la curva di produzione è più alta, così da usare l'energia gratis del sole invece di comprarla dalla rete.

Il fatto che lo studio sia fatto sulle percentuali di produzione implica che il software si adatterà alla potenza dell'impianto fotovoltaico dei singoli utenti: in base a questo sarà possibile calcolare il risparmio o il consumo eccessivo di energia.