Guida Tecnica: Il Fotovoltaico

kWp, autoconsumo, accumulo e abbinamento con la pompa di calore

direttivacasegreen.eu

1. I Componenti di un Impianto Fotovoltaico Completo

Un impianto fotovoltaico residenziale non è solo pannelli. È un sistema composto da 5 elementi che devono essere dimensionati e selezionati insieme per massimizzare la resa e la durabilità nel tempo. La qualità dell'inverter e delle connessioni conta quanto quella dei pannelli.

1) **Pannelli FV (moduli):**
Convertono la luce solare in corrente continua (DC). La tecnologia monocristallino half-cell è lo standard attuale per uso residenziale (efficienza 20-24%).

2) **Inverter:**
Converte la corrente continua (DC) in corrente alternata (AC) per l'uso domestico e la connessione alla rete. Componente più soggetto a guasti: scegliere marca affidabile con garanzia 10 anni.

3) **Struttura di montaggio:**
Fissa i pannelli al tetto. Deve essere calcolata per i carichi da vento e neve della zona. Materiali: alluminio anodizzato o acciaio inox. Garanzia min. 20 anni.

4) **Accumulo (batteria):**
Immagazzina l'energia prodotta in eccesso per usarla nelle ore serali. Tecnologia LFP (litio-ferro-fosfato): la più sicura e duratura (6.000+ cicli). Opzionale ma sempre più conveniente.

5) **Sistema di monitoraggio:**
Permette di controllare in tempo reale produzione, autoconsumo e scambi con la rete. Indispensabile per ottimizzare il comportamento della pompa di calore e degli altri carichi.

2. Le Tipologie di Pannelli a Confronto

La scelta del pannello dipende dalla superficie disponibile, dal budget e dall'obiettivo di producibilità. Il monocristallino half-cell è lo standard ottimale per la stragrande maggioranza delle installazioni residenziali italiane.

Tipologia	Efficienza	Punti di Forza	Limite Principale
Mono half-cell	20% - 24%	Standard, durata 25+ anni	Nessuno rilevante
Bifacciale	22% - 25%	+5-15% su tetti chiari	Peso leggermente maggiore
TOPCon / HJT	23% - 26%	Max efficienza, meno spazio	Costo +15-25%
Policristallino	16% - 18%	Economico	Quasi scomparso dal mercato

3. Producibilità per Area Geografica (PVGIS – JRC EU)

La producibilità specifica (kWh/kWp/anno) è il parametro che lega la taglia dell'impianto ai kWh prodotti ogni anno. Dipende dall'irraggiamento solare della zona, dall'inclinazione e dall'orientamento dei pannelli. I valori sotto si riferiscono a inclinazione 30°, orientamento Sud. **Usa questi valori per verificare la simulazione nel preventivo dell'installatore:**

Area	Città rif.	Producib. (kWh/kWp/anno)	kWp per produrre 3.000 kWh
Nord-Ovest	Milano, Torino	950 - 1.050	~3,0 kWp
Nord-Est	Venezia, Trieste	1.050 - 1.150	~2,7 kWp
Centro	Roma, Firenze	1.150 - 1.300	~2,4 kWp

Documento a scopo informativo. Non sostituisce la consulenza di un professionista abilitato.

Sud	Napoli, Bari	1.300 - 1.500	~2,1 kWp
Sud e Isole*	Palermo, Catania	1.400 - 1.600	~2,0 kWp

** Il Sud Italia ha le migliori condizioni di irraggiamento in Europa continentale. kWp = 3.000 kWh / producibilità, senza autoconsumo.*

4. Costi, Risparmio e Ritorno dell'Investimento

Impianto 3 kWp chiavi in mano (mono half-cell, inverter, pratiche GSE)	**4.500 - 6.500 euro**
Impianto 4 kWp chiavi in mano	**6.000 - 9.000 euro**
Impianto 6 kWp chiavi in mano	**8.500 - 13.000 euro**
Accumulo 10 kWh (LFP, BMS, installazione)	**5.000 - 8.000 euro**
Risparmio annuo (4 kWp, Centro IT, 50% autoconsumo)	**700 - 900 euro/anno**
Ritorno Investimento (ROI) solo FV, senza incentivi	**8 - 12 anni**
ROI con detrazione Bonus Casa 50% (abitazione principale)	**5 - 7 anni**
Vita utile dei pannelli	**25 - 30 anni**

Fonti: ENEA Rapporti Efficienza Energetica · GSE Statistiche Solare Fotovoltaico · Prezzari Regionali ufficiali

4b. Solare Termico o Fotovoltaico per l'Acqua Calda Sanitaria?

L'Art. 10 EPBD IV cita 'tecnologie solari' senza distinguere tra FV e termico: entrambe soddisfano l'obbligo. Ma nell'ecosistema Case Green, il fotovoltaico ha quasi sempre la precedenza. Ecco il confronto diretto:

Parametro	Fotovoltaico (+ PDC per ACS)	Solare Termico
Utilizzo energia	Elettricità per qualsiasi uso	Solo calore diretto per ACS
Integrazione PDC	Sinergia ottimale (SG-Ready)	Ridondante se PDC presente
Copertura invernale	Continua (PDC con COP 2,5-3,5)	Ridotta, backup necessario
Manutenzione	Minima (pulizia pannelli)	Liquido antigelo, collettori
ROI (solo ACS)	8-12 anni (2 kWp dedicati)	7-10 anni (collettori 4 m2)
Flessibilità	Alta (energia riusabile ovunque)	Bassa (solo ACS)
Quando conviene	Ecosistema Case Green completo	Grandi consumi ACS, no PDC

Nota: per condomini con ACS centralizzata e strutture ricettive il solare termico mantiene vantaggi specifici.

5. Prossimi Passi Consigliati

1. Installa prima cappotto termico e pompa di calore: il fotovoltaico dimensionato su un edificio già isolato è più piccolo, meno costoso e con autoconsumo più alto.

2. Chiedi sempre la simulazione PVGIS allegata al preventivo: è gratuita, ufficiale e verificabile. Senza di essa non puoi confrontare le offerte.

3. Verifica il tasso di autoconsumo calcolato sui tuoi consumi reali (non su medie generiche): è il parametro che determina il ROI reale dell'impianto.

Documento a scopo informativo. Non sostituisce la consulenza di un professionista abilitato.

4. Programma la pompa di calore per funzionare nelle ore 10:00-15:00: è il modo più semplice per aumentare l’autoconsumo senza acquistare una batteria.

5. Valuta l’accumulo tra 2-3 anni se non è nel budget ora: i prezzi delle batterie LFP sono in calo. Oggi installa il fotovoltaico predisponendo l’impianto elettrico per l’aggiunta futura della batteria.

6. Per il fotovoltaico residenziale l’incentivo è il Bonus Casa (50% abitazione principale, 36% altri immobili, massimale di spesa 96.000 euro); il Conto Termico 3.0 non copre i pannelli dei privati sulle abitazioni.

Documento a scopo informativo. Non sostituisce la consulenza di un professionista abilitato.