

Tipologie di impianti fotovoltaici

La struttura di un impianto fotovoltaico è adatta a soddisfare le più svariate esigenze dell'utenza cui è collegato. Si può passare dall'alimentazione di piccoli dispositivi a quella di utenze che siano isolate dalla rete elettrica locale: si parla, in questo caso, di impianti *Stand Alone*. Diverso è invece il caso di generatori connessi alla rete (*Grid Connected*) con i quali può essere soddisfatta parte del fabbisogno energetico di un'utenza o può essere prodotta energia per la vendita nel mercato elettrico, come avviene nelle centrali di potenza.

Vengono presentati di seguito gli impianti connessi alla rete, grid connected e, nella sezione online:

- gli impianti con caratteristiche innovative;
- gli impianti non connessi alla rete (Stand alone);
- le soluzioni integrate nell'edificio.

Gli impianti *Grid-Connected*

Nel caso in cui l'utenza sia connessa alla rete elettrica, l'impianto fotovoltaico non rappresenta l'unica possibilità di approvvigionamento energetico, ma un sistema parallelo: la potenza di picco installata viene definita sulla base di considerazioni economiche, energetiche o relative allo spazio disponibile. Il sistema *Grid-Connected* rappresenta la soluzione migliore per il fotovoltaico in termini di affidabilità e flessibilità di esercizio. L'energia elettrica prodotta può essere utilizzata direttamente dall'utenza, oppure, se in eccesso rispetto al fabbisogno del momento, immessa in rete; quando il sistema fotovoltaico non riesce a soddisfare interamente l'utenza o è inattivo, come nelle ore notturne, è la rete che provvede a fornire l'energia richiesta. In queste condizioni il dimensionamento dell'impianto non segue criteri rigidi, essendo comunque l'alimentazione assicurata dall'allacciamento alla rete.

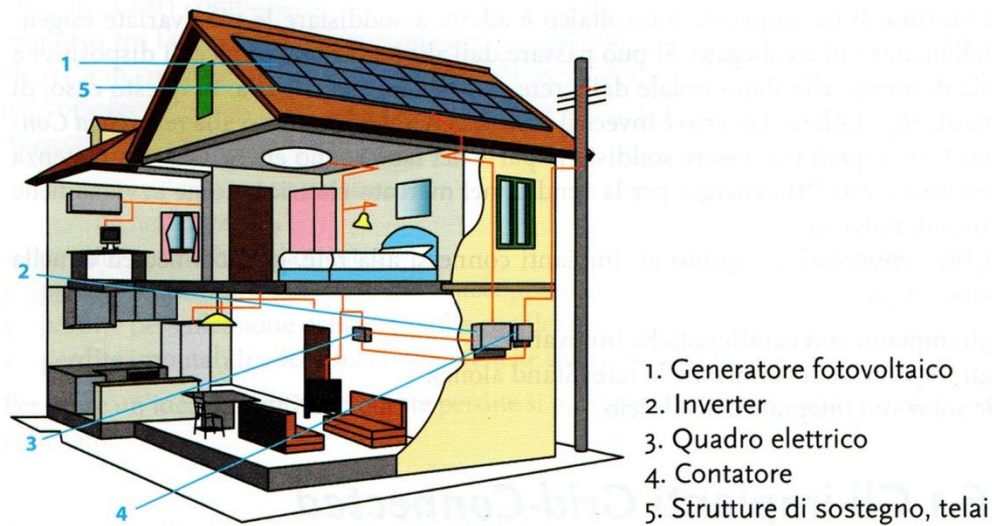
Diverso è il caso di quegli impianti, come le centrali di potenza a terra, i cui scopi principali sono la produzione e la vendita dell'energia elettrica prodotta: in questo caso si punta a massimizzare la produzione energetica, vista la quasi totale assenza di utenze da alimentare.

Per gli impianti connessi in rete deve essere prevista la presenza di due diversi contatori di energia, in relazione ai sistemi di incentivazione previsti. Il primo contatore è posto subito a valle dell'inverter per la misura dell'energia prodotta e soggetta a tariffa incentivante secondo quanto disposto dal Conto Energia. Il secondo contatore è installato all'interfaccia con la rete elettrica per il computo dell'energia prodotta e non consumata immessa in rete e per la misura dell'energia che viene prelevata.

Gli impianti domestici

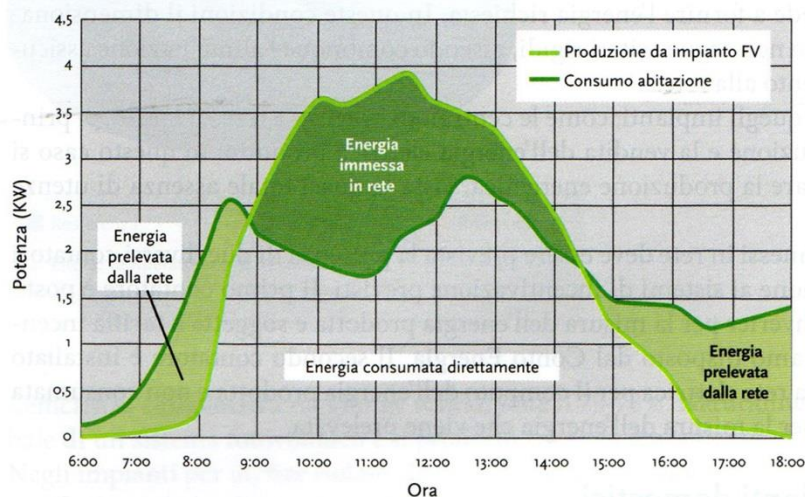
Il fabbisogno di una tipica utenza domestica di potenza massima pari a 3 kWp può essere in gran parte soddisfatto con l'installazione di un'unica stringa composta da un numero di pannelli che si aggira intorno a 20, a seconda della tecnologia impiegata.

Figura 4.26 - Impianto domestico.



Il vantaggio dell'installazione del fotovoltaico su utenze domestiche risiede nel fatto che i picchi di potenza possono essere completamente soddisfatti nelle ore di maggiore produttività dell'impianto, senza che vi sia necessità di prelevare energia dalla rete.

Figura 4.27 - Copertura del fabbisogno energetico.



Il tipico schema di impianto per la taglia in esame è proposto nella Figura 4.28. Solitamente si installa un unico inverter, la cui potenza nominale è prossima a quella dell'impianto.

GLI IMPIANTI STAND ALONE

Negli impianti *Stand Alone* l'utenza fa dipendere il proprio fabbisogno completamente dall'impianto fotovoltaico, che, di fatto, è isolato dalla rete elettrica. In queste condizioni, è importante provvedere a un corretto dimensionamento dell'impianto, poiché da esso dipenderà il funzionamento con continuità delle utenze servite.

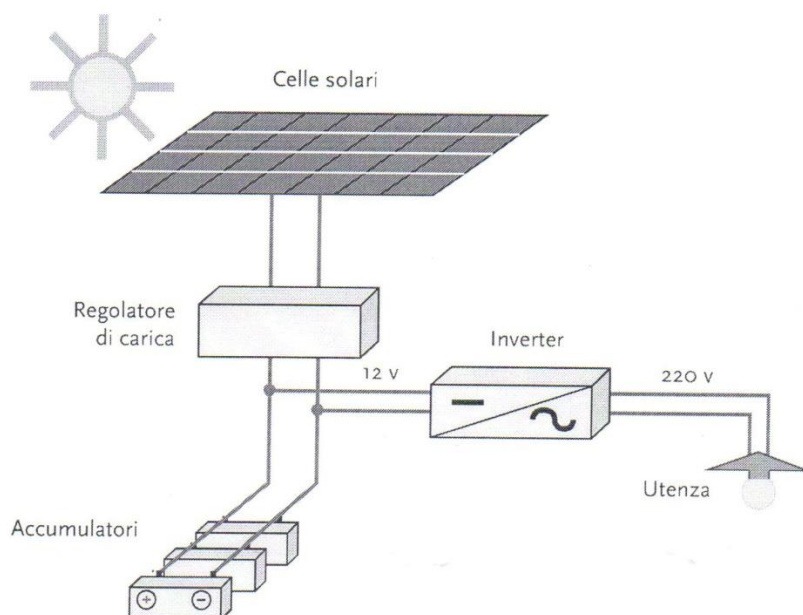
Figura 1.1 - Rifugio di montagna alimentato da fotovoltaico.



I componenti di un impianto Stand Alone

Come richiamato, negli impianti isolati occorre prevedere l'installazione di due ulteriori componenti: il regolatore di carica e il sistema di accumulo dell'energia prodotta e non consumata. Tuttavia, subisce sostanziali modifiche anche il convertitore DC/AC, le cui modalità di funzionamento sono molto diverse da quelle dei classici inverter per impianti connessi alla rete.

Figura 1.2 - Schema di un impianto Stand Alone.



Regolatori di carica

Il primo componente caratteristico di un impianto asservito a un'utenza isolata è il *regolatore di carica*, installato fra il generatore fotovoltaico e l'inverter. Il regolatore di carica ha il compito di preservare le batterie dagli eccessi di carica/scarica. L'eccesso di carica si verifica quando il generatore fotovoltaico lavora nelle massime condizioni di irraggiamento con le utenze che non richiedono energia; l'eccesso di scarica si ha nei periodi in cui il fabbisogno energetico è massimo e scarsa è la producibilità del generatore. Entrambe queste condizioni sono nocive per la corretta funzionalità e la durata degli accumulatori.

Accumulatori di carica

Un sistema di accumulo è costituito da un banco di batterie ricaricabili, dimensionato, come detto, in modo da garantire la sufficiente autonomia di alimentazione del carico elettrico. Le batterie che vengono utilizzate per tale scopo sono accumulatori di tipo stazionario e solo in casi molto particolari è possibile impiegare quelle classiche usate per l'autotrazione.

Le batterie che attualmente vengono utilizzate negli impianti fotovoltaici e che in qualche misura rispondono in maniera soddisfacente alle caratteristiche sopra indicate sono quelle al piombo-acido. Lo sviluppo tecnologico in questo settore ha permesso di ottenere accumulatori caratterizzati da un basso fattore di autoscarica, lunga vita (maggiore di sei anni) e manutenzione ridotta o addirittura nulla. A differenza delle batterie impiegate nell'industria automobilistica, in cui gli elettrodi positivi sono realizzati con piastre a griglia, le batterie per impianti fotovoltaici sono realizzate con piastre positive tubolari a basso tenore di antimonio, che presentano il vantaggio di una limitata autoscarica. Inoltre le batterie per impianti fotovoltaici sono dotate di tappi ricombinatori che permettono di recuperare l'idrogeno e l'ossigeno che si formano durante la carica, riducendo il consumo di acqua distillata e quindi la frequenza dei rabbocchi.