

ENERGIA ELETTRICA DAL SOLE: L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il sole investe la Terra di un'enorme quantità di energia nella forma di radiazione solare. L'effetto fotovoltaico, alla base del funzionamento degli impianti fotovoltaici, consiste nel trasferimento dell'energia posseduta dalla radiazione luminosa direttamente agli elettroni più esterni contenuti in certi materiali semiconduttori, il cui flusso "ordinato" genera una corrente elettrica. L'effetto fotovoltaico permette quindi di trasformare direttamente e istantaneamente l'energia solare in energia elettrica senza passaggi intermedi o combustione di materiale. L'intensità della corrente elettrica sviluppata cresce all'aumentare dell'irraggiamento solare al suolo, che dipende dall'altitudine, dalla latitudine, dalle specifiche condizioni meteorologiche e dalle caratteristiche atmosferiche locali.

Com'è fatto un impianto fotovoltaico

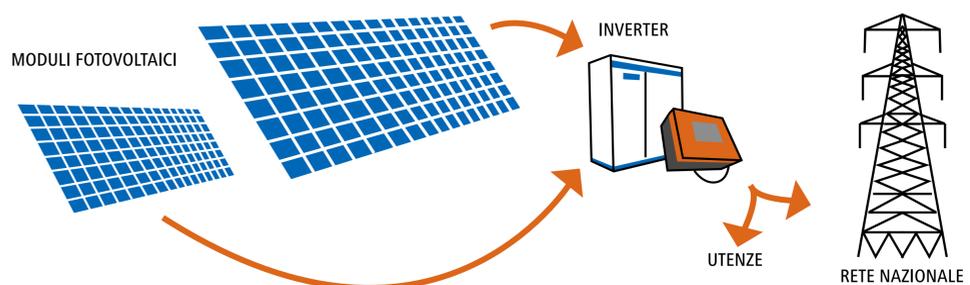
L'impianto fotovoltaico è l'insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che permettono di captare l'energia solare, trasformarla in energia elettrica, fino a renderla disponibile all'uso. **Gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile superiore ai 30 anni.**

I COMPONENTI

IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA

Un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica si compone fondamentalmente di una determinata superficie di moduli fotovoltaici organizzati in una o più stringhe, di un inverter, e di dispositivi per la misura dell'energia prodotta.

Gli impianti fotovoltaici grid connected, collegati in parallelo alla linea elettrica, hanno la possibilità di lavorare in regime di totale cessione dell'energia prodotta o di interscambio con la rete di distribuzione. Nel primo caso essi cedono integralmente e istantaneamente tutta l'energia elettrica prodotta. Nel secondo caso essi sono collegati a un'utenza: durante il giorno essa potrà utilizzare direttamente l'energia elettrica prodotta dall'impianto, nel caso in cui l'impianto dovesse produrre più energia di quella richiesta, tale energia sarà immessa in rete. Durante la notte o in caso di illuminazione insufficiente, oppure quando l'utenza richiede più energia di quella erogabile dall'impianto, l'utenza preleverà dalla rete elettrica l'energia necessaria.

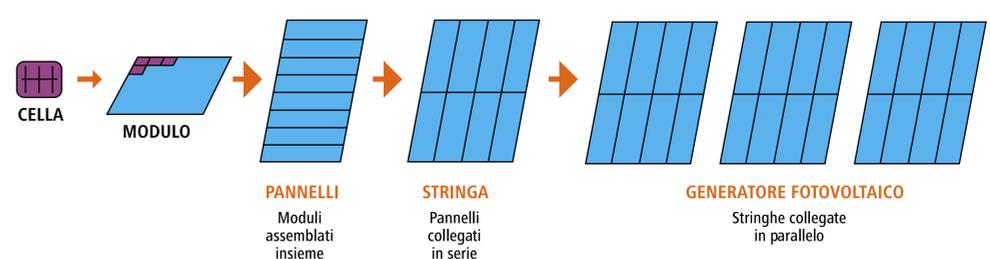


I MODULI FOTOVOLTAICI

GENERATORE FOTOVOLTAICO

Il dispositivo più elementare capace di operare una conversione dell'energia solare in corrente elettrica è la cella fotovoltaica. Più celle assemblate e collegate tra loro in un'unica struttura formano il modulo fotovoltaico. Più moduli possono essere collegati in serie in una stringa. Un insieme di moduli, o di stringhe, connessi elettricamente tra loro, costituisce il campo fotovoltaico che, insieme con gli altri elementi meccanici, elettrici ed elettronici, consente di realizzare il sistema fotovoltaico.

In condizioni standard, vale a dire ad una temperatura di 25°C e con un irraggiamento di 1000 W/m², la potenza in uscita di una cella, modulo o sistema prende il nome di potenza di picco (Wp) ed è un valore caratteristico.



LE TECNOLOGIE DI REALIZZAZIONE PIÙ COMUNI:

Moduli cristallini

- silicio monocristallino la cui struttura cristallina è omogenea;
 - silicio policristallino strutturalmente non omogeneo.
- Ogni cella viene cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore.

Moduli a film sottile

In questo caso il materiale semiconduttore viene depositato chimicamente in forma amorfa (ovvero non cristallina) su di una superficie di sostegno. Il materiale più utilizzato è il silicio amorfo.



Moduli fotovoltaici policristallini



Moduli fotovoltaici monocristallini



Moduli fotovoltaici in silicio amorfo

PRESTAZIONI E RENDIMENTI

Le prestazioni dei moduli fotovoltaici dipendono da diversi fattori sia ambientali che strutturali (irraggiamento solare, angolazione della radiazione, temperatura di esercizio dei materiali...) e possono subire variazioni anche rilevanti.

L'INVERTER

L'inverter raggruppa i sistemi di trasformazione, di rifasamento e filtraggio della corrente. I pannelli fotovoltaici, infatti, producono corrente continua che, per essere subito utilizzata o immessa in rete, necessita di essere trasformata in corrente alternata, con le giuste caratteristiche di ampiezza e frequenza. Efficienza, produttività e affidabilità dell'intero impianto dipendono quindi dalla qualità e dalle prestazioni dell'inverter.

I DISPOSITIVI DI MISURA

A valle dell'inverter è necessario installare un contatore di produzione che sia in grado di misurare tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, prima che venga assorbita dall'utenza o immessa in rete. Nel caso di impianto in regime di interscambio, sarà necessario installare un contatore bidirezionale sul punto di collegamento dell'utenza alla rete elettrica di distribuzione: il bidirezionale sarà in grado di misurare sia l'energia prelevata che quella immessa nella rete elettrica.