

Conversione fotovoltaica

Le **celle fotovoltaiche**, dette anche *pile solari*, trasformano direttamente l'energia luminosa dei raggi solari in energia elettrica.

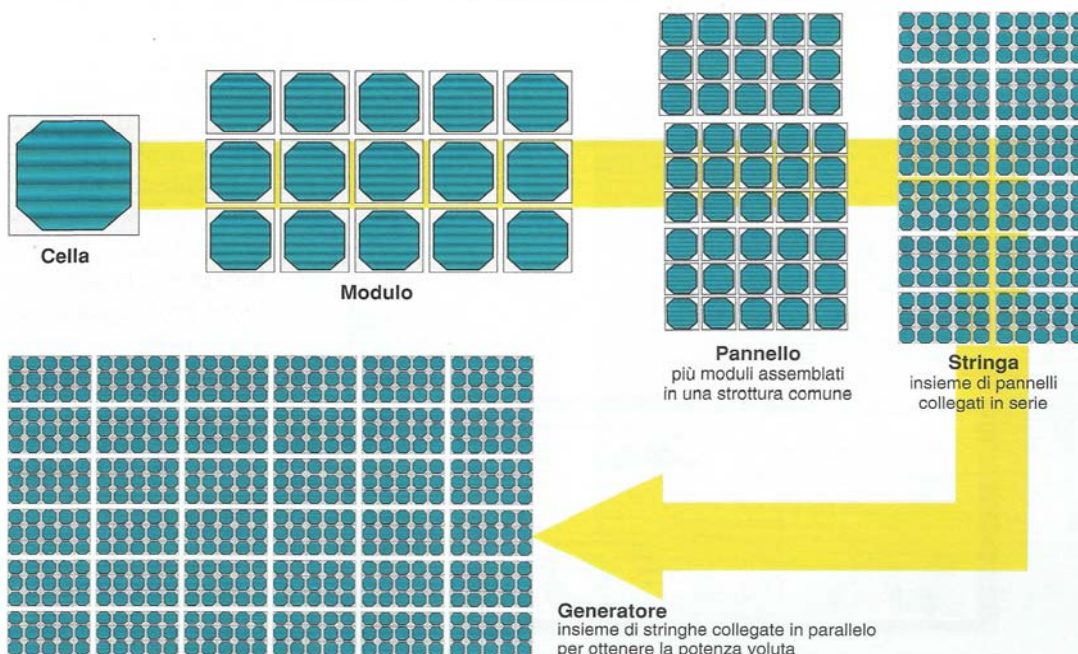
In esse si sfrutta l'effetto *fotoelettrico*, per il quale una piastra metallica, esposta alla luce, emette cariche elettriche (elettroni); la piastra è formata da speciali materiali come il silicio o l'arseniuro di gallio, detti *semiconduttori*.

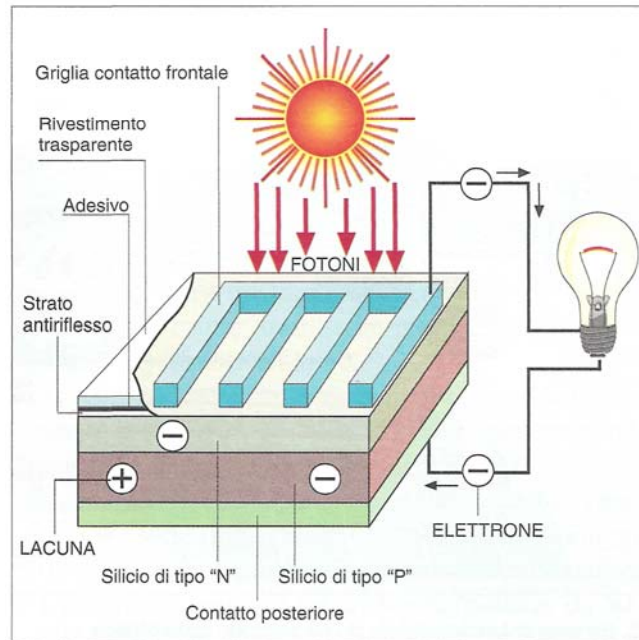
Le comuni *celle* al silicio, di forma quadrata e di 10 cm di lato, possono fornire una potenza di 1,5 watt alla tensione di circa 0,6 volt. Per ottenere un *modulo* fotovoltaico con una potenza di 50-100 watt è necessario collegare più celle tra loro.

Più moduli collegati opportunamente formano un *pannello*, più pannelli una *stringa*, più stringhe un *campo*, in modo da fornire la potenza richiesta dalle varie applicazioni.

L'alternanza giorno/notte, il ciclo delle stagioni, le variazioni delle condizioni meteorologiche fanno sì che la quantità di energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico non sia costante. Ciò significa che, nel caso in cui si voglia dare completa autonomia all'utente, occorrerà o collegare gli impianti alla rete elettrica di distribuzione nazionale, o utilizzare dei sistemi di accumulo dell'energia elettrica che la rendano disponibile nelle ore di soleggiamento insufficiente.

Generatore fotovoltaico.





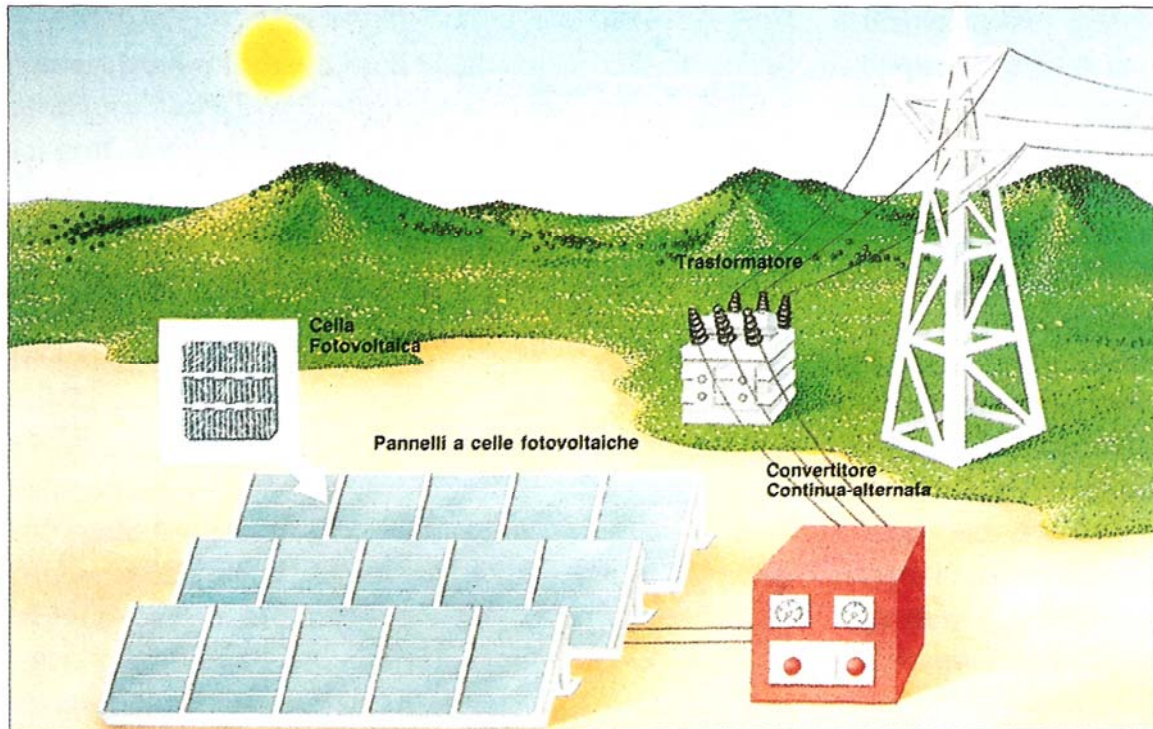
Cella Fotovoltaica

Cella fotovoltaica

La cella fotovoltaica è la componente elementare del sistema ed è costituita da una sottile "fetta" di un materiale semiconduttore, quasi sempre silicio, di spessore pari a circa 0,3 mm. Può essere rotonda o quadrata e può avere una superficie compresa tra i 100 e i 225 cm².

il silicio che costituisce la fetta viene "drogato" mediante l'inserimento su una faccia di atomi di boro (drogaggio p) e sull'altra faccia con piccole quantità di fosforo (drogaggio n). Nella zona di contatto tra i due strati a diverso drogaggio si determina un campo elettrico; quando la cella è esposta alla luce, per effetto fotovoltaico, si generano delle cariche elettriche e, se le due facce della cella sono collegate ad un utilizzatore, si avrà un flusso di elettroni sotto forma di corrente elettrica continua.

|



Schema di funzionamento di una centrale fotovoltaica.

Sistemi isolati

Gli impianti fotovoltaici sono in grado di risolvere efficacemente i problemi relativi all'alimentazione elettrica di utenze particolari, come quelle in località distanti dalla rete di distribuzione e quelle difficilmente raggiungibili. Tipici esempi sono le abitazioni poste sulle isole minori, quelle situate in zone rurali, montane e nelle riserve naturali, oppure gli usi speciali legati alle telecomunicazioni e ai dispositivi di segnalazione o rilevamento. È necessario dotare questi impianti isolati di un *sistema di accumulo* che possa fornire energia elettrica nelle ore notturne o con basso irraggiamento.

Normalmente il sistema di accumulo è costituito da una batteria di accumulatori al piombo.



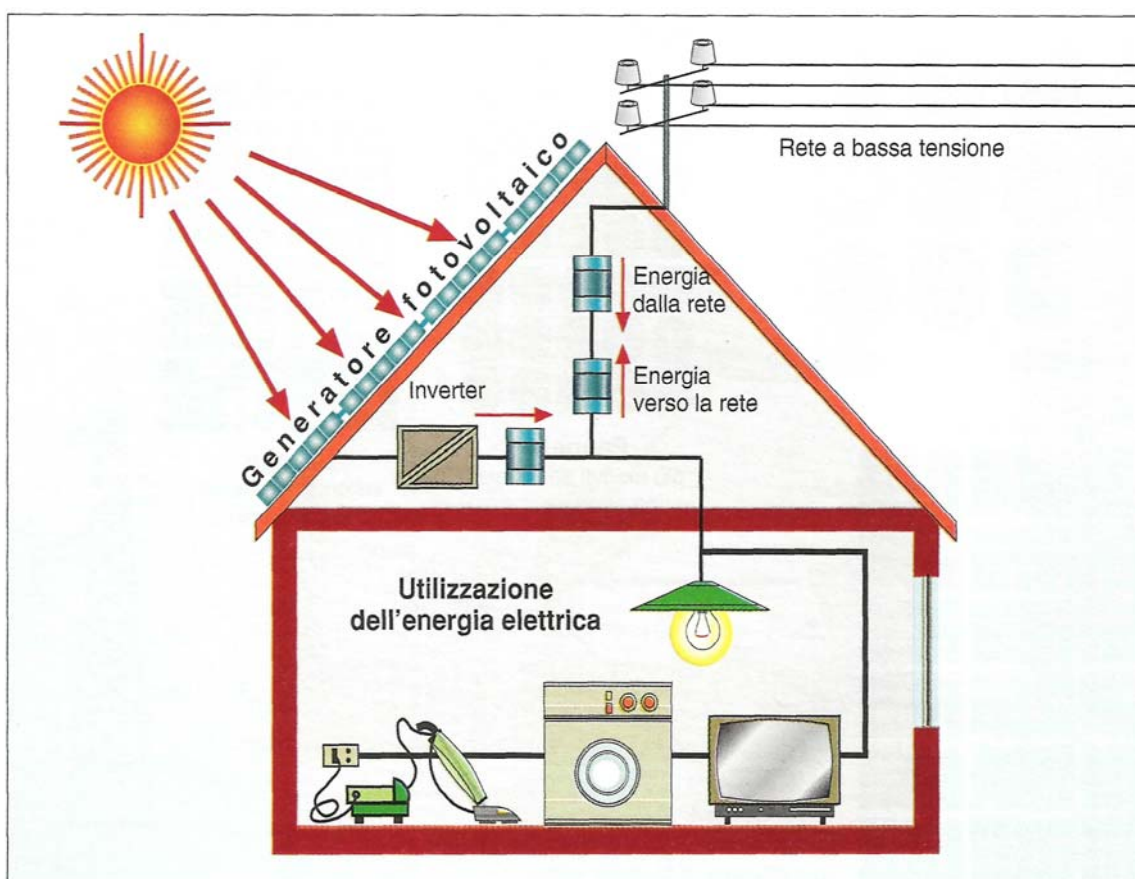
Celle fotovoltaiche utilizzate per alimentare utenze isolate (Isole Eolie).

Sistemi collegati alla rete

Sono impianti stabilmente collegati alla rete elettrica. Nelle ore in cui il generatore fotovoltaico non è in grado di produrre l'energia necessaria a coprire la domanda di elettricità, la rete fornisce l'energia richiesta.

Viceversa, se il sistema fotovoltaico produce energia elettrica in più, la parte eccedente viene trasferita alla rete. Un dispositivo, detto *inverter*, trasforma l'energia elettrica da corrente continua prodotta dal sistema fotovoltaico, in corrente alternata presente sulla rete.

Negli impianti integrati negli edifici vengono installati due contatori per contabilizzare gli scambi tra l'utente e la rete.



Schema di un'utenza dotata di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica.