

Ambiente e territorio

Benefici dell'energia solare

L'energia solare è silenziosa, non è inquinante e consente di ottenere immediatamente un fluido caldo che può essere impiegato sia come acqua calda sanitaria, sia come riscaldamento, sia per vari usi industriali.

I benefici ambientali derivanti dall'installazione di sistemi fotovoltaici possono essere espressi in termini di emissioni evitate: si quantificano, cioè, le emissioni che si sarebbero prodotte per la generazione di una pari quantità di energia elettrica tramite sistemi termoelettrici.

Per esempio si è stimato che una famiglia di quattro persone consuma con uno scaldabagno elettrico circa 7,7 chilowattora al giorno. In Italia per produrre un chilowattora elettrico le centrali termoelettriche immettono in atmosfera mediamente 0,58 chilogrammi di anidride carbonica, uno dei principali gas responsabili dell'effetto serra. Quindi per uno scaldabagno elettrico si producono in media circa 4,5 chilogrammi di CO₂ al giorno. Con impianti ibridi solare-gas, cioè impianti solari integrati con caldaie a gas, che assicurano acqua calda durante tutto l'anno, a Roma una famiglia di quattro persone può risparmiare circa 0,69 chilogrammi di CO₂ al giorno.

Quindi l'energia solare potrebbe ridurre in modo significativo l'uso di combustibili fossili, poiché finalmente potrebbe rappresentare una fonte di energia elettrica su grande scala, in modo particolare in Italia dove i livelli di insolazione sono elevati.

Convertire direttamente il sole in energia elettrica è una scelta che potrà essere molto vantaggiosa non solo negli insediamenti urbani, ma anche nelle zone emarginate e remote, specie nel Terzo Mondo. Qui la combinazione di sistemi fotovoltaici con altre fonti rinnovabili esistenti può portare l'energia elettrica anche ai villaggi e alle comunità più isolate per assicurare illuminazione, telecomunicazioni, pompe, ma anche per dissalare l'acqua del mare e quella salmastra dei pozzi, per conservare i prodotti della pesca e dell'agricoltura, e refrigerare farmaci e vaccini.

La densità di potenza dell'energia solare

In meno di un'ora la Terra riceve dal Sole una quantità di energia pari all'intero consumo mondiale di un anno. L'energia solare, a differenza di altre fonti di energia, è presente in tutte le zone del pianeta (seppur con alcune differenze dipendenti dalla latitudine) ed è una fonte che ci accompagnerà ancora per miliardi di anni. L'energia solare, quindi, oltre ad essere abbondante e ben distribuita, è anche una risorsa rinnovabile. Queste caratteristiche renderebbero il Sole la principale fonte energetica se non fosse che l'energia solare ha una bassa potenza ed è intermittente su scala locale. Infatti, il flusso di energia dal Sole dipende dall'alternanza del giorno e della notte e dalla variabilità delle condizioni meteorologiche.

Poca potenza per una grande energia

Un parametro molto utile per valutare quanto "vale" l'energia è la densità di potenza, detta anche radianza, che indica la radiazione solare per unità di superficie (Watt al metro quadro, W/mq). La quantità di energia solare che arriva sulla superficie della Terra, sottratte tutte le riflessioni e gli assorbimenti che avvengono in atmosfera, è di 85.000 miliardi di W. Sapendo che la superficie della Terra è pari a 5,1 miliardi di Km², risulta che su ogni metro quadrato di superficie terrestre arrivano circa 170 W/mq, valore che si riduce notevolmente quando lo si converte in potenza utilizzabile. Gli attuali stili di vita dei Paesi industrializzati richiedono una densità di potenza che va dai 20-100 W/mq per un'abitazione ai 300-900 W/mq per un'acciaiera: risulta evidente che, allo stato attuale della tecnologia del solare, non è possibile far funzionare la maggior parte delle grandi strutture ad alta richiesta di energia, come le industrie e gli ospedali. La principale sfida tecnologica dei nostri giorni è quella di riuscire ad immagazzinare l'immensa energia proveniente dal Sole e renderla disponibile con la giusta intensità laddove ci sia una domanda di energia.

L'impatto sul paesaggio

L'impatto ambientale di un impianto ad energia solare deve essere valutato considerando l'intero ciclo di vita e in particolare la fase di costruzione dell'impianto, la fase in cui l'impianto è installato e produce energia e, infine, la fase di dismissione. L'impatto che deriva dalla costruzione di un impianto fotovoltaico è paragonabile a quello generato dalla

produzione di un qualsiasi prodotto dell'industria chimica. Durante la lavorazione dei pannelli, infatti, vengono utilizzate sostanze molto tossiche, che richiedono particolari misure di sicurezza per la tutela dei lavoratori, dell'ambiente e delle persone che lo abitano. I prodotti utilizzati variano a seconda della tipologia di pannello: per i pannelli al silicio cristallino si utilizzano acido cloridrico e triclorosilano, mentre per i pannelli al silicio amorfo vengono impiegati silano, fosfina e diborano. Le sostanze utilizzate per i pannelli non al silicio sono ancora più tossiche e inquinanti di quelle sopra citate. Ad esempio, per produrre i pannelli CIS (rame, indio, selenio) si utilizza il seleniuro di idrogeno mentre per quelli CdTe (telloruro di cadmio) si impiega il cadmio, che è tossico e cancerogeno, così come il seleniuro di idrogeno. Tuttavia i benefici ambientali generati nel tempo di vita di un sistema fotovoltaico (mediamente pari a 20-25 anni) sono già ora largamente superiori al danno provocato nelle fasi di produzione dei pannelli.

Al momento della dismissione dell'impianto, bisognerà trattare il pannello come un rifiuto speciale, dato che contiene numerose sostanze tossiche, come il piombo, il cadmio, il rame, il selenio, ecc. Per quanto riguarda la fase operativa dell'impianto, l'unico impatto è quello sul paesaggio, che varia a seconda della tipologia, dell'estensione e della collocazione degli impianti. I parchi fotovoltaici sono impianti di notevole dimensione, che vengono solitamente installati a terra su ampi spazi aperti sottraendo, pertanto, il territorio ad altri usi. L'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è comunque minore rispetto a quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi altro grande impianto industriale; questo è dovuto essenzialmente al fatto che gli impianti sono molto più bassi di un impianto industriale. L'impatto visivo degli impianti di piccole e medie dimensioni è sicuramente inferiore a quello di un grande impianto e con alcuni accorgimenti i pannelli fotovoltaici e solari possono inserirsi bene nel paesaggio. Occorre comunque valutare la compatibilità paesaggistica di ogni impianto, ad esempio limitando l'uso dei pannelli fotovoltaici nelle città d'arte, nei centri storici o nelle zone ad elevato valore naturalistico, sfruttando, invece, le aree marginali non utilizzate, come i tetti di capannoni o le aree da bonificare, o installando i pannelli sui tetti delle case delle aree urbane. L'integrazione architettonica degli impianti fotovoltaici negli edifici permette di ridurre notevolmente il loro impatto visivo. Infatti, un impianto si dice integrato quando i moduli fotovoltaici diventano elementi strutturali dell'edificio stesso, come ad esempio tetti, facciate, finestre, ecc. In questo modo, il pannello fotovoltaico da elemento estraneo diventa parte integrante dell'edificio.