

Impianti Fotovoltaici

La tecnologia fotovoltaica permette di trasformare direttamente l'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica. Essa sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio) che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di generare elettricità se colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

Un impianto fotovoltaico dunque trasforma direttamente l'energia solare in energia elettrica. Esso è essenzialmente composto dalle seguenti componenti (disegno)

- moduli o pannelli fotovoltaici;
- inverter, che trasforma la corrente continua generata dai moduli in corrente alternata;
- quadri elettrici e cavi di collegamento.

I moduli sono costituiti da celle in materiale semiconduttore, il più utilizzato dei quali è il silicio cristallino. Essi rappresentano la parte attiva del sistema perché convertono la radiazione solare in energia elettrica.

Perché installare impianti fotovoltaici

Tra i vantaggi che è opportuno ricordare nell'installazione degli impianti fotovoltaici c'è:

- assenza di qualsiasi tipo di emissione inquinante;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti poiché non esistono parti in movimento;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;
- flessibilità e modularità del sistema (per aumentare la potenza dell'impianto è sufficiente aumentare il numero dei moduli).

Peraltro è da tener presente che l'impianto fotovoltaico è caratterizzato da un elevato costo iniziale (dovuto essenzialmente all'elevato costo dei moduli) e da una produzione discontinua a causa della variabilità della fonte energetica (il sole).

Durata di un impianto fotovoltaico

Nelle analisi tecniche ed economiche si usa fare riferimento ad una vita utile complessiva di 20-25 anni. In particolare, i moduli, che rappresentano i componenti economicamente più rilevanti, hanno in generale una durata di vita garantita dai produttori fino a 25 anni.

Dove installare l'impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici possono essere collocati su qualsiasi pertinenza di un immobile (tetto, facciata, terrazzo) o sul terreno. La decisione deve essere presa in base all'esistenza sul sito d'installazione dei seguenti requisiti:

- disponibilità di spazio necessario per installare i moduli;
- corretta esposizione ed inclinazione della superficie dei moduli.

Quando si installa un impianto fotovoltaico bisogna tener conto che la produzione di energia si arresta in mancanza di luce, quindi si presenta il problema di avere l'energia quando non c'è la luce. Le possibili soluzioni sono due:

- Impianto connesso in rete: oltre all'impianto fotovoltaico, viene mantenuta la connessione con la rete elettrica (ENEL), in questo modo finché c'è sufficiente illuminazione, si utilizza l'energia prodotta dall'impianto, quando non ci sono più le condizioni il sistema di gestione elettrico, utilizza l'energia elettrica proveniente dall'ENEL. Se l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico non viene del tutto utilizzata, essa viene immessa in "rete" e venduta allo stesso prezzo alla quale si acquista dall'ENEL permettendo un risparmio ulteriore.
- Impianto a isola (stand alone): in questo caso non si ha il collegamento con l'ENEL, e sono necessarie delle batterie. Durante il giorno l'energia elettrica viene immagazzinata nelle batterie. Facendo ciò si dovrebbe avere la disponibilità di energia quando c'è più bisogno.

Le condizioni ottimali per installare impianti fotovoltaici in l'Italia sono:

- assenza di ostacoli in grado di creare ombreggiamento
- esposizione SUD (accettabile anche SUD-EST, SUD-OVEST, con ridotta perdita di produzione);
- inclinazione dei moduli compresa fra 25°(latitudini più meridionali) e 35°(latitudini più settentrionali);

Nella scelta del posizionamento dell'impianto fotovoltaico va tenuto conto che per avere una potenza nominale di 1kWp è necessaria una superficie di circa 8-12 m² a seconda della tecnologia con la quale è realizzato.

Elettricità prodotta da un fotovoltaico

La produzione elettrica annua di un impianto fotovoltaico dipende da diversi fattori tra cui

- radiazione solare incidente sul sito d'installazione;
- orientamento ed inclinazione della superficie dei moduli;
- assenza/presenza di ombreggiamenti;
- prestazioni tecniche dei componenti dell'impianto (moduli, inverter ed altre apparecchiature).

Prendendo come esempio un impianto da 1 kW di potenza nominale, con orientamento ed inclinazione ottimali ed assenza di ombreggiamento, non dotato di dispositivo di "inseguimento" del sole, in Italia è possibile stimare le seguenti producibilità annue massime differenziate a seconda delle diverse aree di installazione dell'impianto

- regioni settentrionali 1.100 kWh/anno
- regioni centrali 1.400 kWh/anno
- regioni meridionali 1.600 kWh/anno

E' opportuno sottolineare che il consumo annuo elettrico medio di una famiglia italiana è pari a circa 3.000 kWh.

Incentivi all'installazione del fotovoltaico

Contributi in conto capitale

Le Regioni possono prevedere contributi in conto capitale per il risparmio energetico. L'ultimo bando approvato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è del 2005.

DM 28 luglio 2005 "Conto Energia"

Possono beneficiare dell'incentivazione di cui all'art. 3 del DM 28 luglio 2005 le persone fisiche e giuridiche, ivi inclusi i soggetti pubblici e i condomini di edifici, che:

- siano proprietari degli immobili destinati alla installazione dell'impianto fotovoltaico o in possesso dell'autorizzazione scritta del proprietario ad installare l'impianto (art. 3 comma 1 della Delibera AEEG n° 188/05);
- siano responsabili dei medesimi impianti, progettati, realizzati ed eserciti in conformità alle disposizioni del DM 28 luglio 2005.

Va ricordato che è possibile la realizzazione dell'impianto fotovoltaico anche a mezzo della locazione finanziaria.

Possono accedere alle tariffe incentivanti, riconosciute all'energia prodotta, esclusivamente gli impianti fotovoltaici di potenza nominale compresa tra 1 e 1.000 kW, collegati alla rete elettrica, che entrino o siano entrati in esercizio in data successiva al 30.9.2005:

- a seguito di nuova costruzione (art. 4, comma 1 del DM 28 luglio 2005);
- a seguito di rifacimento totale (intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporti la sostituzione con componenti nuovi almeno di tutti i moduli fotovoltaici e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata) (art. 4, comma 1 del DM 28 luglio 2005);
- a seguito di potenziamento (intervento tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno due anni, mediante aggiunta di moduli di potenza complessiva non inferiore a 1 kW), limitatamente alla produzione

aggiuntiva ottenuta a seguito dell'intervento di potenziamento (art. 4, comma 2 del DM 28 luglio 2005).

Le domande possono essere inoltrate nei periodi dal 1° al 31 marzo, dal 1° al 30 giugno, dal 1° al 30 settembre, dal 1° al 31 dicembre, solo per le tipologie di impianti per le quali il GRTN abbia reso noto che non è stata raggiunta – considerando gli impianti già accettati - la potenza cumulativa limite ammessa, annuale o totale. L'inizio dei lavori dovrà avvenire entro i 6 mesi per gli impianti tra 1 e 20 kWp ed entro i 12 mesi per quelli di categoria superiore.

Il GRTN tuttavia qualora riscontrasse il raggiungimento della potenza disponibile per l'incentivazione può bloccare la presentazione dell'istanze nell'anno. Infatti, a luglio 2006 il GRTN ha comunicato che per il 2006 è stata esaurita la potenza disponibile per l'incentivazione 2006, pertanto non potranno essere presentate domande per quest'anno. Nuove domande invece potranno essere inoltrate nell'anno 2007.

Il Conto Energia prevede tre agevolazioni basate sulla potenza produttiva dell'impianto basato sui pannelli solari.

- Da 1 a 20 kWp - 0,45 €/kWp per i primi 20 anni più net metering (cessione di energia al prezzo di acquisto).
- Da 20 a 50 kWp - 0,47 €/kWp per i primi 20 anni più vendita delle eccedenze a 0,095 €/kWp.
- Da 50 a 1.000 kWp - mediante una gara, i migliori offerenti accedono alle agevolazioni. Oltre alla tariffa concordata, si potranno vendere le eccedenze all'importo compreso tra 0,07 €/kWp e 0,95 €/kWp.

Dopo i primi venti anni, si applica il net metering e si potranno vendere le eccedenze di energia prodotta mediante i pannelli fotovoltaici.

Il "Conto Energia" è la grossa novità della forma di incentivazione sugli impianti fotovoltaici. Precedentemente la forma tecnica di incentivazione più usata era e in alcuni caso è ancora il contributo in conto capitale.

Con l'espressione "incentivazione in conto capitale" si intende la corresponsione di un contributo per l'investimento necessario per la realizzazione di un impianto, con l'espressione "conto energia" viene indicato un meccanismo di incentivazione (quello previsto dal DM 28 luglio 2005) che remunera l'energia elettrica prodotta da un impianto.

L'elettricità che viene remunerata con le nuove tariffe incentivanti è quella prodotta dall'impianto, misurata da un apposito contatore posto all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

Per gli impianti di potenza fino a 20 kW che accedono alla disciplina di cui all'art. 6 del D.Lgs. 387/03 (servizio di scambio sul posto) l'incentivo è limitato all'energia prodotta e consumata dalle utenze del soggetto responsabile.

Valore delle tariffe ed erogazione dell'incentivo

Il valore delle tariffe incentivanti, che rimane costante per la durata del periodo di incentivazione, è differenziato in base alla taglia di potenza nominale degli impianti.

Taglia di potenza dell'impianto	Tariffa incentivante riconosciuta all'energia prodotta
1 kW <= P <= 20 kW	0,445 €/kWh (servizio di scambio sul posto)
20 kW < P <= 50 kW	0,460 €/kWh
50 kW < P <= 1.000 kW	Al massimo 0,490 €/kWh (meccanismo di gara)

La tariffa di 0,460 €/kWh si applica anche agli impianti di potenza compresa tra 1 e 20 kW che non accedono alla disciplina di cui all'art. 6 del DLgs 387/03 (servizio di scambio sul posto). Per tutte le taglie di impianti, i valori delle tariffe sopramenzionati sono riferiti a domande inoltrate negli anni 2005 e 2006.

Per le domande inoltrate per ciascuno degli anni successivi a partire dal 2007, le tariffe saranno decurtate del 5% ed aggiornate sulla base del tasso di variazione dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevati dall'ISTAT.

Inoltre, le tariffe incentivanti riconosciute sono incrementate del 10% - e restano costanti fino all'anno 2012 incluso - qualora i moduli fotovoltaici siano integrati in edifici di nuova costruzione ovvero in edifici esistenti oggetto di ristrutturazione, secondo quanto definito dall'art. 3, comma 2 del D.Lgs. 192/2005, ivi incluse le categorie di edifici di cui all'art. 3 comma 2 dello stesso decreto.

L'incentivazione è erogata per venti anni. Al termine del periodo ventennale non si interrompono i benefici derivanti da:

- scambio sul posto dell'elettricità per gli impianti di potenza non superiore a 20 kW che abbiano fatto tale scelta;
- remunerazione dell'elettricità consegnata alla rete per tutti gli impianti di potenza ad eccezione di quelli di potenza fino a 20 kW che abbiano scelto di accedere alla disciplina di cui all'art. 6 del D.Lgs. 387/03 (servizio di scambio sul posto).

L'incentivo sarà inoltre erogato dal Gestore del Sistema Elettrico – GRTN S.p.A.. L'ammontare dovuto al soggetto responsabile è pari al prodotto tra l'energia generata dall'impianto, misurata da un contatore posto all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, e la tariffa incentivante riconosciuta al soggetto responsabile.

Solo per gli impianti di potenza non superiore a 20 kW che scelgono di accedere alla disciplina di cui all'art. 6 del D.Lgs. 387/03 (servizio di scambio sul posto) l'energia incentivata è quella prodotta e consumata dalle utenze del soggetto responsabile. Il pagamento avviene:

- bimestralmente in acconto, salvo conguaglio a fine anno, nel mese successivo a quello in cui l'ammontare bimestrale cumulato supera il valore di 250 euro, nel caso di impianto di potenza fra 1 e 20 kW che si avvale del servizio di scambio sul posto;
- mensilmente, nel mese successivo a quello in cui l'ammontare cumulato del corrispettivo supera i 250 euro, nel caso di impianti di potenza non superiore ai 20 kW che non usufruiscono del servizio di scambio sul posto;
- mensilmente, nel mese successivo a quello in cui l'ammontare cumulato del suddetto corrispettivo supera i 500 euro, nel caso di impianti di potenza superiore ai 20 kW.

Costo d'impianto e costi di esercizio di un impianto fotovoltaico

Valori orientativi del costo di un impianto fotovoltaico vanno da 7.000 euro per kW per gli impianti di taglia fino a 10 kW a poco meno di 5.000 euro per kW per impianti di taglia elevata (500 - 1.000 kW).

Mentre i costi di manutenzione sono abbastanza contenute e normalmente sono stimato in circa l'1% del costo d'impianto.

Ad esempio: un sistema solare fotovoltaico da 2 kWp (16 metri quadrati di moduli da installare in spazi ben rivolti al sole e privi di ombreggiamenti) produce nel Centro Italia circa 2.600 kWh/anno di energia elettrica.

Con il Conto Energia si potrà guadagnare ogni anno 1.170 euro (2.600 kWh/anno x 0,45 euro/kWh), a cui si aggiunge un risparmio di circa 470 euro (considerando un costo medio dell'energia di circa 0,18 euro/kWh, moltiplicato sempre per 2.600 kWh/anno).

Complessivamente, il vantaggio economico risulterà di circa 1.640 euro/anno.

Considerando che il prezzo chiavi in mano di un impianto da 2 kWp è di circa 15.000,00 euro (IVA 10% inclusa), dopo 9 anni si rientra dell'investimento e si comincia a guadagnare.

Indicativamente dunque si può stimare un tempo di ritorno del capitale investito compreso tra 8 e 12 anni. Tuttavia in tale analisi bisogna tener conto di alcune variabili infatti la redditività di una iniziativa fotovoltaica dipende direttamente dalla quantità di radiazione solare disponibile (dipendente dalla latitudine del sito d'installazione e dall'orientamento), dal costo per kW dell'investimento (dipendente dalla taglia dell'impianto) e dalla valorizzazione dell'energia prodotta (valore delle tariffe incentivanti e valore dell'energia utilizzata).

Tali sistemi dunque possono essere considerati come dei veri e propri investimenti finanziari, come avviene in Germania dove si associa all'impianto fotovoltaico un tasso interno di rendimento, che risulta essere molto superiore ai tassi tipici degli investimenti in titoli di stato (6 - 8%).

Autorizzazioni necessarie

Per poter installare un impianto fotovoltaico è necessario presentare la DIA (Dichiarazione Inizio Attività) al Comune di competenza. Qualora entro 20 giorni non si dovesse avere risposta i lavori possono iniziare (Silenzio assenso). Qualora l'intervento dell'impianto fotovoltaico sia su edifici soggetti a vincolo storico etc., oltre alla DIA va presentata anche alla comunicazione ai Beni Culturali e Architettonici, se non si riceve comunicazione, si possono iniziare i lavori dopo 60 giorni.

Dopo queste autorizzazioni è necessario stipulare con l'ENEL un contratto per potersi connettere alla rete ed effettuare lo scambio.

Normativa di Riferimento

D.Lgs 29/12/2003 n. 387 – Attuazione della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili.

DM 28/07/2005 – Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Delibera AEEG n. 28/06 - Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

DM 06/02/2006 – Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.