

IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI: PANORAMICA

Ai sensi del **DM del 19/02/07**, gli impianti fotovoltaici connessi alla rete elettrica, per poter usufruire del cosiddetto **“conto energia”** devono rispondere a specifici requisiti costruttivi ed inoltre devono essere sottoposti al collaudo finale che consiste nella verifica dell'efficienza e del rendimento energetico di tutto il sistema. A questo proposito, l'installatore è tenuto a redigere il **Certificato di Collaudo** che deve essere trasmesso al Gestore della rete entro 60gg dalla data di messa in esercizio dell'impianto.

In particolare, il decreto sancisce che debbano essere rilevate una serie di grandezze fisiche ed elettriche che sono di fondamentale importanza per l'analisi dell'efficienza del sistema, fra cui riportiamo:

G_{ph}: Irraggiamento solare

T_{am}: Temperatura ambiente

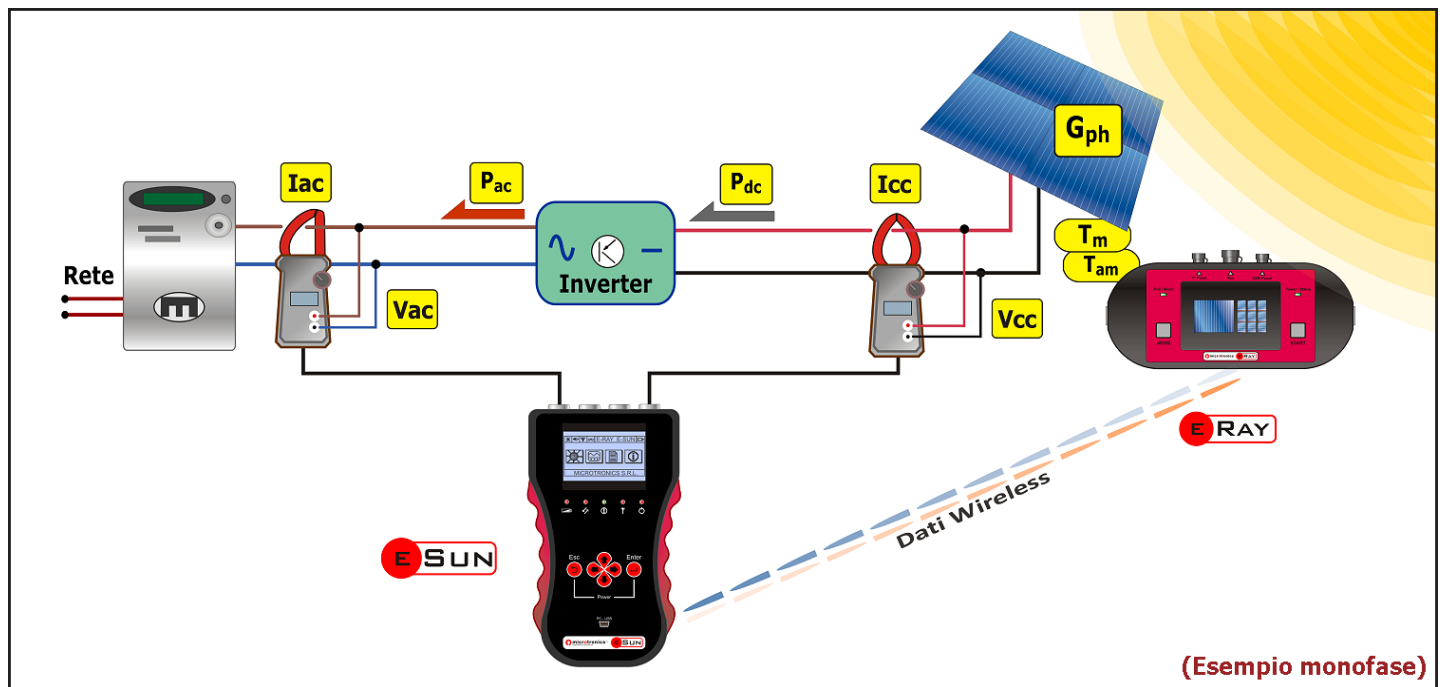
T_m: Temperatura dei moduli solari

V_{cc}: Tensione (continua) sull'uscita dei moduli solari (ingresso dell'inverter)

I_{cc}: Corrente (continua) sull'uscita dei moduli solari (ingresso dell'inverter)

V_{ac}: Corrente (alternata) sull'uscita dell'inverter

I_{ac}: Corrente (alternata) sull'uscita dell'inverter (monofase o trifase)



Inoltre, la normativa **CEI 82-25** impone che tutte le misure sull'impianto debbano essere effettuate in maniera sincrona, cioè esattamente nello stesso istante, perché in caso contrario la valutazione dell'efficienza dell'impianto perderebbe di significato.

L'analisi delle prestazioni del sistema è prettamente numerica e si basa sul calcolo di alcune grandezze elettriche derivate quali:

P_{dc}: potenza elettrica continua sull'uscita dei moduli solari

P_{ac}: potenza elettrica alternata (attiva) sull'uscita dell'inverter

e di specifici indici di rendimento dei moduli e dell'inverter, corretti in base alla temperatura **T** e raffrontati con le soglie minime prestabilite dalla legge.

Nel suddetto Certificato di Collaudo devono essere riportati ben in evidenza i risultati numerici delle formule matematiche, assieme a tutti i riferimenti della strumentazione di misura utilizzata, che deve rispondere a specifici requisiti di precisione minima

IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI: ESTRATTI DI LEGGI E NORMATIVE

DECRETO 19 febbraio 2007 (pubblicato su GUI n°45 del 23/02/2007)

Criteri e modalita' per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Art. 5. Procedure per l'accesso alle tariffe incentivanti:

4. Entro sessanta giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto il soggetto responsabile e' tenuto a far pervenire al soggetto attuatore richiesta di concessione della pertinente tariffa incentivante, unitamente alla documentazione finale di entrata in esercizio elencata nell'allegato 4

Allegato 4: Documentazione da allegare alla richiesta di concessione della tariffa incentivante:

4. Certificato di collaudo dell'impianto.

Allegato 1:

Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con componenti che assicurino l'osservanza delle due seguenti condizioni:

a) $P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / I_{stc}$,

dove:

- P_{cc} e' la potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;

- P_{nom} e' la potenza nominale del generatore fotovoltaico;

- I e' l'irraggiamento [W/m^2] misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$;

- I_{stc} , pari a $1000 W/m^2$, e' l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

Tale condizione deve essere verificata per $I > 600 W/m^2$.

b) $P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$

dove:

P_{ca} e' la potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente generata dai moduli fotovoltaici continua in corrente alternata, con precisione migliore del 2% .

La misura della potenza P_{cc} e della potenza P_{ca} deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento (I) sul piano dei moduli superiore a $600 W/m^2$. Qualora nel corso di detta misura venga rilevata una temperatura di lavoro dei moduli, misurata sulla faccia posteriore dei medesimi, superiore a $40 ^\circ C$, e' ammessa la correzione in temperatura della potenza stessa. In questo caso la condizione a) precedente diventa:

a) $P_{cc} > (1 - P_{tpv} - 0,08) * P_{nom} * I / I_{stc}$

Ove P_{tpv} indica le perdite termiche del generatore fotovoltaico (desunte dai fogli di dati dei moduli), mentre tutte le altre perdite del generatore stesso (ottiche, resistive, caduta sui diodi, difetti di accoppiamento) sono tipicamente assunte pari all' 8% .

Nota: Le perdite termiche del generatore fotovoltaico P_{tpv} , nota la temperatura delle celle fotovoltaiche T_{cel} , possono essere determinate da:

$$P_{tpv} = (T_{cel} - 25) * y / 100$$

oppure, nota la temperatura ambiente T_{amb} da:

$$P_{tpv} = [T_{amb} - 25 + (NOCT - 20) * I / 800] * y / 100$$

dove:

y Coefficiente di temperatura di potenza (parametro, fornito dal costruttore, per moduli in silicio ristallino e' tipicamente pari a $0,4 \div 0,5\%/^\circ C$);

NOCT Temperatura nominale di lavoro della cella (parametro, fornito dal costruttore, e' tipicamente pari a $40 \div 50\%/^\circ C$, ma puo' arrivare a $60 ^\circ C$ per moduli in retrocamera).

T_{amb} Temperatura ambiente; nel caso di impianti in cui una faccia del modulo sia esposta all'esterno e l'altra faccia sia esposta all'interno di un edificio (come accade nei lucernai a tetto), la temperatura da considerare sara' la media tra le due temperature.

T_{cel} e' la temperatura delle celle di un modulo fotovoltaico; puo' essere misurata mediante un sensore termoresistivo (PT100) attaccato sul retro del modulo. Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti, le cui tipologie sono contemplate nel presente decreto, devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati:...

Norma CEI 82-15 del 12-2008 (seconda ediz.)

Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione

Allegato C-Punto C.1.2:

In definitiva, qualora si debba effettuare la misura dell'irraggiamento solare con un'incertezza di misura non superiore al 3% , come e' consigliabile nel caso di collaudo o verifiche periodiche dell'impianto, occorre impiegare i seguenti sensori solari:

- un piranometro di prima classe, oppure,

- un solarimetro, purché esso sia realizzato con una cella fotovoltaica avente una risposta spettrale simile a quella dei moduli...

Art.15: Verifiche tecnico funzionali su impianti installati

...

15.2 ... Si evidenzia che, per assicurare una misura accurata e ripetibile, secondo la Norma CEI EN 61829 e' necessario che le misure di P_{cc} , P_{ca} , G_p e T_{amb} da utilizzare nelle formule precedenti siano effettuate simultaneamente.