PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 12 - numero 2344 di lunedì 01 marzo 2010

Il rischio di fulminazione dei sistemi di generazione fotovoltaica

L'incentivazione del fotovoltaico in Italia e un metodo per scegliere i sistemi di protezione dai fulmini in modo da proteggere i sistemi fotovoltaici dai fulmini diretti o vicini.

google_ad_client

Negli ultimi anni, i Governi di molti Paesi nel mondo hanno cercato di incrementare la quota di energia elettrica generata tramite sistemi fotovoltaici ricorrendo a vari tipi di incentivazione.
In Italia la realizzazione di impianti fotovoltaici è incentivata secondo quanto definito dal D.M. 19 febbraio 2007 [1], attraverso l'adozione del cosiddetto "conto energia", ovvero il Gestore dei Servizi Elettrici (GSE), paga al proprietario dell'impianto, un corrispettivo (tariffa incentivante) per tutta l'energia che viene prodotta dall'impianto nell'arco di venti anni. Tale incentivo vale ad oggi, intorno allo 0,40?/kWh e può variare del ±20% a secondo della taglia dell'impianto e a secondo della sua integrazione nella struttura ospitante. Vengono privilegiati impianti di dimensioni ridotte e maggiormente integrati. Detta tariffa può essere aumentata del 5% se ricorrono alcune condizioni particolari (es. sostituzione di tetti in eternit), oppure fino al 30% se il fotovoltaico è abbinato alla gestione efficiente dell'energia elettrica.

---- L'articolo continua dopo la pubblicità ----

Oltre alle tariffe incentivanti, un ulteriore beneficio può essere ricavato dall'utilizzo dell'energia prodotta. Tale energia può essere utilizzata localmente e/o immessa in rete e si distinguono tre alternative sulla sua valorizzazione:
? Scambio sul posto - l'energia non utilizzata viene ceduta in rete e costituirà un saldo positivo di energia da sottrarre al saldo negativo dovuto ai consumi eccedenti la produzione nell'arco di un periodo di fatturazione. La bolletta elettrica verrà calcolata sulla differenza tra questi due valori conducendo a un possibile risparmio proporzionale all'energia prodotta.
? Vendita "indiretta" - l'energia non utilizzata viene venduta direttamente al GSE che riconosce un prezzo fisso oppure un prezzo di mercato (a seconda dei volumi di produzione) per la produzione.
? Vendita "diretta" - l'energia non utilizzata viene venduta al mercato elettrico (scelta non consigliabile per il fotovoltaico).

I sistemi di generazione fotovoltaica (PVPGS dall'inglese photovoltaic power generating system) possono essere colpiti dai fulmini diretti o risentire degli effetti dovuti ai fulmini vicini. In caso di fulmini diretti, possono aversi gravi danni e malfunzionamenti degli apparati di tali sistemi. Tuttavia anche i fulmini vicini, per mezzo dell'impulso elettromagnetico (LEMP dall'inglese lightning electromagnetic pulse), possono provocare danni non trascurabili.
In tale contesto è evidente che una protezione inadeguata dai danni provocati dai fulmini può accrescere il tempo necessario per il ritorno dell'investimento (ROI dall'inglese return on investment) e per il recupero energetico (energy pay-back) [2] del sistema fotovoltaico (acronimo PV dall'inglese photovoltaic). In pratica il proprietario dell'impianto che ha effettuato notevoli investimenti, potrebbe vedere vanificate le sue aspirazioni se uno o più componenti del suo PVPGS fossero danneggiati dai fulmini.

La Norma CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173) [3] fornisce delle Linee guida per le misure di protezione dei sistemi fotovoltaici contro i pericoli dovuti alle sovratensioni, come la messa a terra, la schermatura, l'intercettazione dei fulmini e l'istallazione dei dispositivi per la protezione dalle scariche (SPD dall'inglese surge protective devices). L'adozione di tali misure, per essere utile,

deve basarsi su un'attenta valutazione dei possibili rischi fatta con criteri ingegneristici.
Pertanto, scopo del presente lavoro è descrivere l'applicazione della procedura per la valutazione del rischio di fulminazione proposta dalla Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2) [4], per convalidare l'adozione di alcune delle misure di protezione suggerite dalle linee guida CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173) [3] e, se possibile proporre altre misure che potrebbero essere adottate.
[...]

Conclusioni
È stata portata a termine una valutazione del rischio di fulminazione di un sistema di generazione fotovoltaica (PVPGS) connesso alla rete di distribuzione, secondo la Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2) [4]. Sono stati forniti esempi per un sistema PVPGS sito su di un terrazzo e per un sistema PVPGS sito al suolo di taglia media (circa 250 kWp). Sono stati valutati il rischio di perdita di vite umane e il rischio di perdite economiche.
Nei due esempi considerati il rischio di perdita di vite umane è al di sotto dei valori ritenuti tollerabili, pertanto i relativi PVPGS non necessitano di misure di protezione al riguardo. Invece il rischio di perdite economiche è risultato non essere affatto trascurabile.
Osservando i valori e il peso di ciascuna componente di rischio è stato evidenziato come i rischi maggiori derivino dai fulmini vicini all'impianto, per via dell'induzione elettromagnetica e, come il rischio di guasti sia maggiore nel lato DC del sistema.
Considerando l'alto valore (circa il 20% del costo del sistema) delle perdite economiche attese per anno, diviene necessario adottare in tal caso, alcune misure di protezione, altrimenti il tempo necessario per il ritorno dell'investimento e il recupero energetico crescono in misura eccessiva.
Pertanto, in accordo con la Norma CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173) [3], sono state proposte e valutate alcune misure di protezione, in modo da verificare l'effettiva variazione della componente di rischio che si andava a ridurre.
Come prevedibile l'analisi ha mostrato che, la miglior soluzione per PVPGS estesi è quella di adottare cavi schermati (per i cavi che escono dalle Junction-Box, site nel retro dei moduli PV, e per i cavi di connessione all'inverter) connessi a entrambi i capi alla stessa sbarra equipotenziale. Sistemi PVPGS più piccoli possono essere protetti adottando SPD nei cavi di connessione all'inverter.

L'articolo completo (formato PDF 504 kB).

Giovanni Luca Amicucci, Fabio Fiamingo
Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento Tecnologie di Sicurezza, Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica, Monte Porzio Catone (Roma)

Note
1. Italia. Decreto legislativo 19 febbraio 2007, Ministero dello sviluppo economico, Criteri e modalità 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. Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 45, 23 febbraio 2007
2. U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy; What is the energy payback for PV? [online]. 2004 [consultato luglio 2008]. URL: http://www.nrel.gov/docs/fy04osti/35489.pdf
3. Comitato Elettrotecnico italiano. Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia. Guida. Milano: CEI; 1998. CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173)
4. Comitato Elettrotecnico italiano. Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio. Milano: CEI; 2006. CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2)

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.