



Dario Flaccovio Editore

[Scheda sul sito >](#)

Lorenzo Maria Maccioni - Giovanna Benvenuti

ACCUMULATORI PER L'AUTOCONSUMO DI ENERGIA FOTOVOLTAICA

Guida alla scelta e alla progettazione consapevole

Lorenzo Maria Maccioni Giovanna Benvenuti

Accumulatori per l'autoconsumo di energia fotovoltaica

Guida alla scelta e alla progettazione consapevole



Dario Flaccovio Editore

L.M. Maccioni - G. Benvenuti

ACCUMULATORI PER L'AUTOCONSUMO DI ENERGIA FOTOVOLTAICA

ISBN 9788857901985

© 2014 by Dario Flaccovio Editore s.r.l. - tel. 0916700686

www.darioflaccovio.it info@darioflaccovio.it

Prima edizione: luglio 2014

Maccioni, Lorenzo Maria <1981->

Accumulatori per l'autoconsumo di energia fotovoltaica : guida alla scelta e alla progettazione consapevole / Lorenzo Maria Maccioni, Giovanna Benvenuti. - Palermo : D. Flaccovio, 2013.

ISBN 978-88-579-0198-5

I. Impianti solari.

621.31244 CDD-22

I. Benvenuti, Giovanna <1982->.

SBN PAL0261577

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

Stampa: Tipografia Universal Book, luglio 2014

Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

L'editore dichiara la propria disponibilità ad adempiere agli obblighi di legge nei confronti degli aventi diritto sulle opere riprodotte.

La fotocopiatura dei libri è un reato.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

INDICE

Premessa

1. Stoccaggio dell'energia da generatore fotovoltaico per l'ottimizzazione dell'autoconsumo	
1.1. Generalità.....	pag. 9
1.2. Schema generale di un impianto fv dotato di batterie per l'accumulo	» 10
2. Dimensionamento sistemi di accumulo	
2.1. Generalità.....	» 21
2.2. Esempio dimensionamento batterie di accumulo per impianto fotovoltaico	» 22
3. Regime incentivante e connessioni in grid-parity	
3.1. Generalità.....	» 29
3.2. Le regole del Quinto Conto Energia.....	» 35
3.3. Le tariffe	» 37
3.3.1. Tariffa incentivante per gli impianti di tipo tradizionale	» 37
3.3.1.1. Tipologie di impianti per l'accesso agli incentivi del Conto Energia	» 40
3.3.2. Tariffa incentivante per gli impianti integrati con caratteristiche innovative	» 42
3.3.3. Tariffa incentivante per gli impianti a concentrazione	» 45
3.4. Richiesta della tariffa incentivante	» 47
3.5. Regime di SSP	» 53
3.6. Accesso al regime di SSP	» 55
3.7. Regime di cessione totale o parziale dell'energia.....	» 56
3.8. Accesso al regime di cessione parziale o totale dell'energia prodotta	» 57
4. La detrazione fiscale per gli impianti di generazione fotovoltaica	
4.1. Generalità.....	» 59
4.2. Criteri per usufruire della detrazione fiscale	» 60
4.3. Procedura per accedere alla detrazione fiscale	» 61
4.4. Esempio di calcolo.....	» 62

Premessa

Le energie rinnovabili giocano un ruolo di primaria importanza nel sistema energetico nazionale, in grado di contribuire in modo concreto alle prospettive di efficienza energetica e risparmio energetico degli edifici. Gli impianti fotovoltaici sono la soluzione impiantistica tra le più indicate per la copertura del fabbisogno energetico degli edifici, con specifici riferimenti agli edifici residenziali. I recenti regimi incentivanti e il futuro scenario della Grid Parity richiedono soluzioni impiantistiche in grado di “ottimizzare” la risorsa energetica rinnovabile, permettendo di accumulare l’energia prodotta al fine di permettere il suo utilizzo nei momenti in cui non è presente la fonte rinnovabile.

Il presente volume è stato scritto dai progettisti della Società I.P.A. Ingegneria Per l’Ambiente S.r.l. con lo scopo di raccogliere le esperienze professionali consolidate nella progettazione e dimensionamento di impianti di generazione fotovoltaica dotati di batterie di accumulo.

Il volume si compone di quattro capitoli; i primi due capitoli sono incentrati sulle configurazioni impiantistiche ove con schemi a blocchi è stata approfondita la componente impiantistica alla luce dell’introduzione dei sistemi di accumulo e il loro relativo dimensionamento.

Il Capitolo 3 e il Capitolo 4 approfondiscono gli aspetti inerenti l’accesso al V° Conto Energia e la richiesta della detrazione fiscale delle spese sostenute per la realizzazione dell’impianto, capitoli tratti dal manuale “Progettazione di impianti fotovoltaici”.

Progettazione di impianti fotovoltaici

Messa in opera, collaudo e gestione della commessa



Aggiornato alla norma CEI 0-21 e
alle connessioni degli impianti in grid-parity
Dario Flaccovio Editore (2013)

1. Stoccaggio dell'energia da generatore fotovoltaico per l'ottimizzazione dell'autoconsumo

1.1. Generalità

Gli impianti di generazione fotovoltaica rappresentano una valida soluzione ai problemi energetici con alcune limitazioni legate alla vettorializzazione dell'energia. Nello specifico l'attuale regime incentivante, in fase di esaurimento (Quinto Conto Energia), e il futuro scenario della grid-parity necessitano di poter ottimizzare l'autoconsumo dell'energia prodotta. Gli impianti di generazione fotovoltaica, basandosi sulla produzione energetica da fonte solare, sono in grado di fornire energia alle utenze solo ed esclusivamente durante le ore diurne. I fabbisogni energetici sono invece distribuiti sia nelle ore diurne che nelle ore notturne, con maggiori disomogeneità per quanto riguarda gli edifici residenziali. Accumulare l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici diviene uno degli obiettivi principali nella realizzazione di un nuovo impianto al fine di garantire ai carichi stimati per le utenze la loro copertura energetica. Dal punto di vista tecnico esiste una limitazione data dal dimensionamento delle batterie di stoccaggio in quanto risultano poter essere di dimensioni e peso eccessive per accumuli di quantità rilevanti di energia. Lo stato dell'arte delle tecnologie disponibili sul mercato permette di poter rispondere alle esigenze di accumulo energetico degli impianti fv rivolti ad utenze residenziali e con dimensioni medio-piccole. Il Quinto Conto Energia, a differenza dei regimi in-

centivati precedenti, ha introdotto la possibilità di poter effettuare lo stoccaggio dell'energia con lo scopo di ridurre la dipendenza delle famiglie e delle piccole e medie imprese dall'energia fornita dalla rete, andando a colmare uno dei maggiori gap delle fonti rinnovabili che risultano essere per loro natura discontinue in quanto legate alla presenza di una fonte rinnovabile (fonte solare, eolica, ecc.). L'utilizzo dei sistemi di accumulo degli impianti fotovoltaici comporta un vantaggio economico in termini di valorizzazione dell'energia prodotta per l'utente oltre che un vantaggio su scala globale in quanto permetterà di ridurre i carichi durante le ore di picco. Il futuro mercato prevederà inoltre la nascita di sistemi per la gestione dell'energia sempre più avanzati in grado di garantire l'ottimizzazione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

1.2. Schema generale di un impianto fv dotato di batterie per l'accumulo

Gli impianti fotovoltaici possono essere dotati di sistemi di accumulo sia nel caso in cui siano connessi in parallelo con la rete (usufruendo del sistema incentivante Quinto Conto Energia) sia nel caso in cui siano connessi in grid-parity. Al fine di poter utilizzare in modo corretto l'energia prodotta dall'impianto fv e allo stesso tempo gestire in modo adeguato il parallelo con la rete e la ricarica delle batterie, l'architettura elettrica degli impianti fotovoltaici risulta essere cambiata in quanto sono stati introdotti nuovi elementi necessari allo stoccaggio e alla gestione dell'energia elettrica. Si evidenzia inoltre che per entrambe le tipologie di impianto è prevista la connessione in parallelo con la rete per la quale si devono rispettare le regole tecniche imposte dal Gestore di rete, compreso l'obbligo per gli impianti sopra i 6 kWp dell'utilizzo del sistema di protezione di interfaccia SPI e di tutti gli altri sistemi necessari per garantire la sicurezza degli impianti. A tal fine si rimanda al capi-

tolo 3 del manuale *Progettazione di impianti fotovoltaici – Messa in opera, collaudo e gestione della commessa, aggiornato alla norma CEI 0-21e alle connessioni degli impianti in grid-parity* (Dario Flaccovio Editore). Di seguito si riporta la schematizzazione delle componenti necessarie per realizzare un impianto fv con sistema di accumulo, sia nel caso di impianti aderenti al regime incentivante Quinto Conto Energia sia per gli impianti connessi in grid-parity evidenziando le configurazioni di utilizzo dell'energia prodotta e in prelievo dalla rete.

Nell'immagine in figura 1.1 si riporta lo schema di un impianto connesso in parallelo con la rete dotato di sistema di accumulo e di contatore M1 per la contabilizzazione dell'energia autoconsumata e contatore M2 per la contabilizzazione dell'energia immessa in rete per la quale viene riconosciuta la tariffa omnicomprensiva. Nello schema è stato introdotto un quadro elettrico con inverter, un regolatore di carica e un gruppo batterie che permettono di accumulare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nei momenti in cui non vi sono carichi presenti e di poterne fruire nei momenti in cui l'impianto fotovoltaico non produce energia o non produce una quantità di energia sufficiente per le richieste dei carichi. Il quadro elettrico permette inoltre di poter prelevare energie dalla rete nei casi in cui l'impianto fotovoltaico non produce e il gruppo batterie è completamente scarico. Ne segue che l'ottimizzazione dell'impianto è legata al corretto dimensionamento del gruppo batterie che permette di fruire quanto più possibile della tariffa premio contabilizzata dal contatore M1 che risulta essere maggiore della tariffa omnicomprensiva contabilizzata dal contatore M2 che contabilizza l'energia immessa in rete e non autoconsumata. La tariffa premio risulta essere più conveniente della tariffa omnicomprensiva in quanto alla tariffa premio deve essere sommato il valore del kWh, quantificabile mediamente pari a 0,16 euro/kWh, per il mancato esborso per l'acquisto della corrente dalla rete.

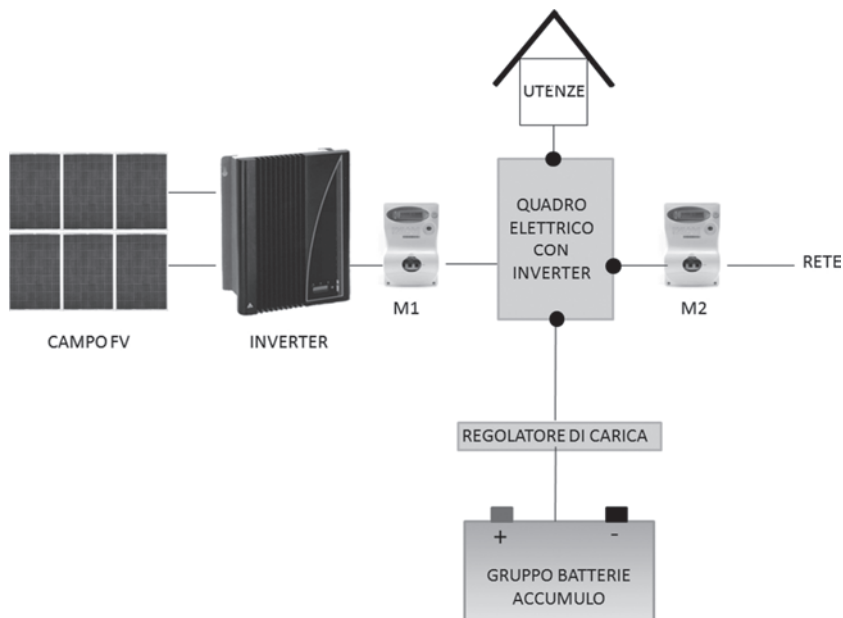


Figura 1.1. Layout impianto fotovoltaico con accumulatore connesso in parallelo alla rete con accesso alle tariffe incentivanti del Quinto Conto Energia

La gestione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico e di quella accumulata nel gruppo batterie è affidata a un quadro elettrico con inverter che permette di ottimizzare le quantità di energia in base ai carichi. È da prevedere un forte sviluppo nel mercato di sistemi basati sulla domotica in grado di ottimizzare i carichi in funzione dell'energia istantanea prodotta dall'impianto fotovoltaico e dalla quantità di energia accumulata nelle batterie al fine di ridurre quanto più possibile il prelievo dalla rete. In figura 1.2. si riporta il caso in cui l'impianto fotovoltaico sia in grado di produrre una potenza istantanea di 3 kWp e i carichi dell'abitazione hanno una potenza complessiva pari a 3 kWp. Come si evince dallo schema riportato in figura 1.2 in tale configurazione non si ha alcun prelievo dalla rete (la potenza istantanea in prelievo è pari a 0 kWp) e non si ha alcun accumulo di energia nel gruppo batteria.