

IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON ACCUMULO

Il Laboratorio Tecnologie Fotovoltaiche (DTE-FSN-TEF) è impegnato in attività di ricerca e sviluppo di tecnologie fotovoltaiche con l'obiettivo generale di contribuire alla loro competitività a puntando all'innovazione di processi e prodotti perseguibili nei campi delle tecnologie di fabbricazione e delle tecnologie dei sistemi.

In particolare, nell'ambito delle attività sui sistemi, il Laboratorio DTE-FSN-TEF ha sviluppato competenze specialistiche sui sistemi di accumulo integrati in impianti di produzione fotovoltaica per utenti finali. E' stato sviluppato un simulatore di impianti avanzato in grado di modellare il comportamento degli impianti e di sviluppare diverse strategie di gestione dell'accumulo ottimizzate sia per l'utente finale che per la Rete elettrica. Sono stati inoltre progettati e realizzati diversi impianti tra cui il dimostratore di Lampedusa, l'impianto fotovoltaico con accumulo del C.R. ENEA Casaccia ed altri impianti sono in corso di progettazione. Tutti gli impianti realizzati sono dotati di Energy Management System (EMS) sviluppati dal Laboratorio che ne ha curato direttamente il software di controllo e il sistema di acquisizione dati. Tali attività sono svolte nell'ambito della "Ricerca di Sistema Elettrico", PAR 2016 e PAR 2017, sui Progetti "Sistemi di accumulo di energia per il sistema elettrico" e "Sviluppo di un modello integrato di smart district urbano".

L'impianto fotovoltaico con accumulo del C.R. Enea Casaccia si trova in area Capanna ed è composto da due sezioni, una monofase di taglia residenziale (3,3 kWp, 6,4 kWh) ed una trifase di taglia maggiore (12 kWp, 12 kWh) con batterie al litio, un carico elettronico rigenerativo (15 kVA), un controllore d'impianto (EMS) e una stazione meteo dedicata. L'impianto è collegato alla rete BT della Casaccia e trova collocazione in un area dove sono presenti altri impianti fotovoltaici ed una test facility per la caratterizzazione outdoor di moduli fotovoltaici di diverse tecnologie.



Sistema di accumulo trifase ABB (12 kWh)



Sistema di accumulo monofase SMA - TESLA (6,4 kWh)

Impianto fotovoltaico con accumulo del C.R. ENEA Casaccia (area Capanna)



L'impianto fotovoltaico del C.R. Casaccia vuole essere un dimostratore, dove testare in campo la gestione dell'accumulo per utenti Prosumer in previsione di futuri scenari in cui a tali utenti finali verranno richieste logiche di Demand Response (DR). A tal proposito, il Clean Energy Package, presentato dalla commissione europea il 30 novembre 2016, definisce lo scenario del nuovo mercato dell'energia in cui i Prosumer saranno parte attiva. L'aspetto caratterizzante di questo impianto riguarda la sua interazione con il simulatore di impianti sviluppato dal Laboratorio.



La stazione meteo

Le strategie di gestione dell'accumulo sono infatti prima implementate nel simulatore e, una volta verificato

l'effettivo funzionamento, caricate nel Controllore d'impianto (EMS) per la verifica sperimentale.

Tali strategie possono andare da quelle standard come la massimizzazione dell'autoconsumo e il peak-shaving fino a arrivare a quelle SMART che utilizzano le previsioni meteo e la gestione intelligente dei carichi.

Il sistema di acquisizione dati è stato anch'esso progettato e realizzato dal Laboratorio ed utilizza i moderni protocolli di comunicazione industriali (CAN e Modbus). Il sistema di acquisizione dati si basa su due livelli di monitoraggio, il primo che sfrutta i protocolli messi a disposizione dai costruttori delle macchine (inverter, accumuli, carico elettronico, meter ecc.) per leggere ed eventualmente scrivere le grandezze di interesse e un secondo livello costituito da un sistema di SMART metering composto da trasduttori di potenza/sensori installati direttamente a bordo delle macchine.



Energy Management System (EMS)
dell'impianto fotovoltaico con accumulo