



SOCIETÀ DEL GRUPPO



Nano Grids for Home Applications(nGfHA)

1 Introduzione

La Nano Grids for Home Applications (nGfHA) & Power Cloud sono stati sviluppati nel Laboratorio di Sistemi Elettrici per le Energie Rinnovabili (LASEER) in collaborazione con lo spin off universitario Creta Energie Speciali Srl, che sta industrializzando e commercializzando la nanogrid stessa.

Il Laboratorio di Sistemi Elettrici per le Energie Rinnovabili (LASEER) è una sezione del Laboratorio LASER del DIMEG dell'Università della Calabria svolge attività di ricerca e di didattica nei diversi settori della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica, con particolare riferimento alle smart grids e alle micro grids. L'attività è coordinata con il Gruppo Universitario Sistemi Elettrici per l'Energia (GUSEE) ed è condotta nell'ambito di lavori di ricerca nazionali e internazionali, anche in collaborazione con altri enti di ricerca e partner industriali.

Creta ES è uno spin off accademico dell'Università della Calabria i cui soci sono:

- **Imprese e Sviluppo Srl** **65%**
- **Consorzio Creta** **30%**
- **Docenti proponenti** **5%**

La missione di CRETA ES è di sviluppare prodotti e creare di imprese innovative nella green economy, attraverso la formazione e lo sviluppo di nuove professionalità capaci di seguire tutte o solo alcune fasi del percorso di crescita:

- progettazione
- sviluppo brevetti
- sviluppo prototipi
- start up imprese

Imprese e Sviluppo Srl nasce nel 2005 e si specializza, nel settore della produzione di energia da fonti rinnovabili grazie all'esperienza maturata dai soci e dai collaboratori che la pongono all'avanguardia in tale settore.

PRINCIPALI SOCIETÀ CONTROLLATE (oltre a Creta ES):

- Wind Farm Deliceto Srl è una controllata (100%) di Imprese e Sviluppo, che gestisce un impianto eolico costituito da 10 turbine da 2,3 MW ciascuna;
- Forturon Srl e Salbora Srl sono due controllate (100%) di Imprese e Sviluppo, che gestiscono, la prima due impianti eolici, ciascuno, da 1 turbina da 0,8 MW e, la seconda, un impianto eolico costituito da 1 turbina da 0,8 MW;
- Friendly Power (friendlypower.it) è una controllata (80%) con diversi impianti minieolici realizzati e già operativi e sta operando nel settore dell'efficienza energetica attraverso la partecipata (34%) INNESCO SpA (innesco.it);
- Ten Project Srl (www.tenproject.it) è una controllata (50%) di Imprese e Sviluppo, che opera nel campo della consulenza dei servizi di progettazione integrata e specialistica nel settore della produzione di energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Ende è una controllata (100%) che sta sviluppando sistemi di reti locali (compresa la nanogrid), sistemi di efficienza energetica e progetti eolici off shore in Brasile con la controllata (50%) BI Ltda;**
- Aeolia è una partecipata (25%), che opera nel campo della produzione di impianti eolici da 200kW (aeoliawt.it).

2 La nGfHA

La nGfHA è destinata prevalentemente ad abitazioni civili (nGfHA) ed è in grado di integrare tra loro e gestire diversi sistemi di generazione, prevalentemente da fonte rinnovabile, realizzando un sistema di poligenerazione, comprendendo anche sistemi di accumulo.

Più nGfHA sono in grado di interagire tra loro, potendo scambiare energia, sia attraverso una micro rete locale che attraverso la rete del distributore. Grazie a questa possibilità, quando la potenza generata dal sistema di poligenerazione gestito dalla nGfHA supera la potenza richiesta dai carichi locali e dal suo sistema di accumulo, la nGfHA consente di fornire energia alle altre nGfHA trasformando l'utente in un "Prosumer".

La singola nGfHA costituisce quindi un elemento fondamentale per l'implementazione di microreti intelligenti e per operare in ambiente Smart Grid.

La nGfHA è una microgrid di piccola potenza (non superiore a 5kW), basata su un bus in corrente continua (dc bus), al quale si possono collegare diverse tipologie di generatori alimentati da fonti rinnovabili o convenzionali e sistemi di accumulo elettrochimico e almeno un inverter per l'alimentazione di carichi privilegiati che necessitano di continuità assoluta.

Il dc bus, a sua volta, è connesso alla rete pubblica attraverso una apposita interfaccia (PEI, Power Electronic Interface) basata su un inverter che, quando connesso e sincronizzato con la rete di distribuzione in corrente alternata, è controllato in corrente ed in grado di funzionare in maniera bidirezionale (Figura 1-1). In presenza di una rete di distribuzione e quando le condizioni operative di questa lo consentono (per esempio, assenza di guasti o interruzioni programmate) la PEI è quindi in grado di assorbire energia dalla rete oppure fornirla alla rete a seconda delle esigenze.

Più nGfHA possono interconnettersi tra loro attraverso una micro rete (anche attraverso il collegamento dei loro dc bus), divenendo così dei moduli per l'implementazione di una vera e propria microgrid intelligente, o attraverso la rete di distribuzione in logica Smart Grid.

L'interconnessione di più nGfHA interagenti tra loro, consente di implementare nuovi modelli per la gestione intelligente dell'energia in forma aggregata.

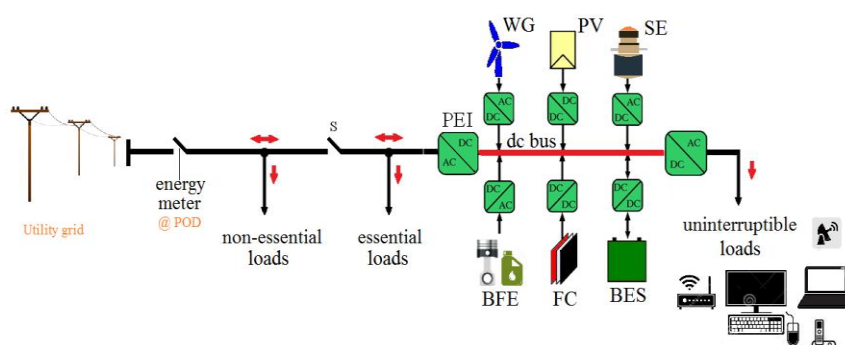


Figura 1-1

La nGfHA può operare sia in modalità grid-connected che in modalità islanded. I carichi elettrici potenzialmente alimentabili della nanogrid possono essere di tre categorie: non-essenziali, essenziali e critici. I carichi elettrici non essenziali non svolgono mansioni di rilievo pertanto il loro funzionamento può essere bruscamente interrotto senza che ciò determini alcun danno o costo. Al contrario, i carichi elettrici essenziali svolgono mansioni di rilievo; sebbene ciò, il loro funzionamento può essere bruscamente interrotto ma deve essere ripristinato dopo poco tempo (es. qualche minuto) affinché detta interruzione non implichi importanti danni o costi. Infine, la continuità di alimentazione deve

essere garantita ai carichi elettrici critici per via dei costi e dei danni elevati in caso di cessazione del loro funzionamento.

Il convertitore PEI è un voltage source inverter di tipo bidirezionale e controllato in corrente; il punto di lavoro di detto convertitore determina la partecipazione della rete di distribuzione alla alimentazione dei carichi elettrici della nanogrid. In caso di guasto-rete, la nanogrid può funzionare in isola previa apertura dell'interruttore S. In tale circostanza, i carichi elettrici non essenziali appartengono ad una parte di nGfHA non abilitata al funzionamento in isola pertanto essi saranno disalimentati. Al contrario, i carichi elettrici essenziali possono essere nuovamente alimentati modificando il controllo del convertitore PEI da controllo-in-corrente a controllo-in-tensione, senza discontinuità di esercizio.

La nGfHA è governata da un Energy Management System (EMS) al fine di conseguire, ad esempio, assegnati obiettivi come la massimizzazione dell'energia prodotta da fonte rinnovabile e la minimizzazione dell'energia importata dalla rete di distribuzione.