

AFFIDATARIO RSE

Tema 2.2 - Modelli di architettura e di gestione del sistema e delle reti elettriche e della regolazione che favoriscano l'integrazione di generazione rinnovabile e non programmabile, autoproduzione, accumuli, comunità dell'energia e aggregatori e che tengano conto della penetrazione elettrica

Durata: 36 mesi

Semestre n. 4 – Periodo attività: 01/07/2020-31/12/2020

ABSTRACT ATTIVITA' SEMESTRALE:

Il presente documento riporta, in forma sintetica, i risultati delle attività di ricerca attivate all'interno del progetto di Ricerca di Sistema Tema 2.2. Nel presente semestre si sono completate le attività di 14 linee di attività. Per i 5 WP si sono raggiunti i risultati attesi, si sono prodotti 27 deliverable tecnici di cui 4 per le attività di diffusione. In particolare, per la diffusione si sono potenziate le partecipazioni a convegni in modalità virtuale, inoltre si sono pubblicati articoli su rivista e ci sono state diverse presentazioni dei risultati a convegni ed eventi nazionali e internazionali. Si sono svolte riunioni virtuali dei comitati normativi per mantenere il presidio sulle attività e anche tutte le relazioni con le istituzioni a livello nazionale e internazionale sono proseguite in linea con le attese. Per conseguire gli obiettivi previsti si sono attivati 2 dottorati di ricerca e si sono formalizzati ulteriori accordi di collaborazione rispetto a quelli già avviati nel 2019.

[RSE n. 20010953 - 2020/12/31]

ATTIVITA' SVOLTE	
AFFIDATARIO / COBENEFICIARIO	<i>SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE, RISULTATI CONSEGUITI E RICADUTE SUL SETTORE PRODUTTIVO</i>
RSE	<p>Le attività svolte all'interno dei 5 WP nel secondo semestre del 2020 contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di linea, e, per quota proporzionale, a quelli dell'intero percorso triennale.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• si sono quantificate le diverse esigenze di sviluppo della rete di distribuzione sotto diverse ipotesi di elettrificazione di usi finali e diffusione della generazione distribuita per conseguire gli obiettivi del PNIEC, sempre in collaborazione con il DSO Unareti e si è avviata l'analisi dell'impatto della presenza di servizi locali.• In tema di osservabilità si sono implementati in Matlab uno stimatore dello stato in un sistema simmetrico ed equilibrato, un metodo per la stima delle impedenze di linea e si è analizzato come fare il passaggio dei dati da modello CIM allo stimatore dello stato per le future attività sperimentali nella <i>Test Facility</i> di RSE• Per le reti in corrente continua è proseguito lo studio e si sono svolte simulazioni del comportamento di un algoritmo di controllo di tipo ADRC (<i>Active Disturbance Rejection Control</i>) da applicare al caso di convertitori elettronici di potenza per reti di distribuzione in corrente continua.

- Si sono sviluppate la progettazione e la validazione con simulazioni numeriche di una struttura di controllo distribuito per reti di distribuzione organizzate in celle in Corrente Alternata e in Corrente Continua (CA e CC); si è analizzata la riconfigurabilità del controllo in presenza di eventi esterni ed è stato sviluppato un metodo per ripartire la rete in celle considerando sorgenti di flessibilità presenti nella rete.
- Relativamente al monitoraggio e all'analisi dei disturbi di rete, è stato mantenuto il sistema e sono stati analizzati i dati registrati, avviando l'implementazione nel sito Queen dei nuovi indicatori dei disturbi studiati.
- Con riferimento alle attività di studio di modelli di rumore per reti e carichi disturbanti nel campo di frequenza $2 \div 150$, attraverso una collaborazione universitaria si è ottenuta una analisi dello stato dell'arte e l'impostazione di un modello di rumore per gli studi in rete.
- Nell'ambito misure si è completata la realizzazione della parte di acquisizione e trattamento dati di un prototipo di S-SAMU³ e grazie alle collaborazioni con le università si è avviata la validazione e l'affinamento dei modelli di trasformatori di misura disponibili, individuando nuove metodologie per la loro caratterizzazione.
- Sul tema flessibilità del sistema elettrico, è stato sviluppato un modello numerico dell'impianto ibrido (pompaggio idroelettrico, accumulo elettrochimico e *flywheel*) completo dell'algoritmo di controllo. Si è sviluppato un algoritmo per la stima dei livelli orari di potenza di cortocircuito in rete. Si sono redatte le specifiche per l'implementazione di algoritmi basati su tecniche MPC per funzioni di regolazione innovative. Un contratto di ricerca ha sviluppato alcuni modelli di carichi elettrici associati a scaldacqua per acqua calda sanitaria, basati su pompe di calore a inverter, e relative applicazioni alla regolazione primaria di frequenza.
- Nell'ambito dello sviluppo di algoritmi di gestione energetica stocastici per lo sfruttamento della flessibilità di risorse aggregate si è studiato un algoritmo S-TEO *Stochastic Technical and Economic Optimization*, che tiene conto delle incertezze legate alle previsioni di produzione energetica.
- Per verificare gli strumenti di comunicazione e le risorse presenti sul mercato per fornire servizi ancillari al DSO sono state effettuate prove sperimentali e per valutare l'efficacia di servizi locali, integrabili al mercato dei servizi di dispacciamento (MSD), è stata avviata un'attività di collaborazione con Unareti che ha permesso di analizzare casi studio reali e di estendere le considerazioni a casi studio generali attraverso un'analisi tecnico-economica.
- Per il potenziamento dell'informazione meteorologica a supporto della previsione di generazione FRNP e carico si è reso operativo il nuovo sistema predittivo a breve termine. Parallelamente si è proceduto a sviluppare il *postprocessing* che permette di ottenere le previsioni di produzione FV a brevissimo termine, basato su ARIMAX, sperimentando l'uso di diversi predittori.
- Nell'ambito del supporto alla definizione degli *Implementation Plan* della R&I sulle *Smart Grid* a livello internazionale, sono stati organizzati numerosi eventi virtuali per presidiare i tavoli internazionali, lo stesso è valso per le attività di normativa tecnica nazionale e internazionale. Si è infine completato, nell'ambito di *Mission Innovation*, lo sviluppo della piattaforma SGIA (*Smart Grid Innovation Action*) per la condivisione delle esperienze *Smart Grid*.