

Rete elettrica di San Severino Marche Progetto A.S.S.E.M

a cura di:

Alberto Vignati ASSEM SpA

Davide Falabretti Politecnico di Milano

IMPRESA DI DISTRIBUZIONE

A.S.S.E.M. SpA nasce con deliberazione del Consiglio Comunale di San Severino Marche del 29 marzo 1919, con l'obiettivo originario di produrre e distribuire energia elettrica. Oggi, oltre ad avere in gestione la rete elettrica e di illuminazione pubblica del comune di San Severino Marche, A.S.S.E.M. detiene anche i servizi di acquedotto e depurazione delle acque reflue, nonché di distribuzione e vendita del gas metano. La rete in media tensione di A.S.S.E.M. si estende per 170 km, alimentando circa 50 utenti MT e 8.000 utenti BT.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto presentato da A.S.S.E.M. SpA nell'ambito dei progetti pilota Smart Grids Delibera ARG/elt 39/10, ammesso al trattamento incentivante l'8 febbraio 2011 con Delibera ARG/elt 12/11, rappresenta una dimostrazione in campo di Smart Grids ed è finalizzato alla ristrutturazione di una specifica rete elettrica attraverso tecnologie innovative che consentano, una volta implementate, una gestione attiva della rete, con particolare attenzione alle esigenze di standardizzazione e unificazione nonché alla minimizzazione dei costi.

In particolare, il Progetto prevede investimenti da realizzare sulla Cabina Primaria (in seguito, CP) di San Severino Marche (Figura 1) e sulla rete da essa alimentata, nell'ottica di sviluppare un prototipo di Smart Grids capace di favorire la diffusione e un uso efficiente delle risorse di energia rinnovabili. Attraverso l'uso di tecnologie di comunicazione (ICT) saranno scambiati opportuni segnali con 6 degli utenti attivi sottesi a una semisbarra di CP, così da consentirne una reale integrazione nella rete e, più in ampio, nel sistema. Questa nuova modalità di gestione permetterà di superare gli attuali problemi di controllo, protezione e automazione, favorendo un maggiore sviluppo della Generazione Diffusa (GD), e un uso efficiente di tutte le risorse di rete, mantenendo alto il livello di sicurezza e affidabilità dell'intero sistema, nonché di qualità del servizio reso all'utenza.

FUNZIONI PREVISTE

Le funzioni da realizzare nelle diverse fasi del Progetto, che permetteranno di sviluppare innovative modalità di gestione della rete, con evidenti benefici sia per il distributore stesso che per gli utenti attivi e passivi direttamente coinvolti, sono di seguito elencate.

- a. incremento dell'affidabilità del sistema di protezione di interfaccia mediante telescatto con logica *fail-safe* (sia per apertura delle protezioni di linea, sia per separazione dalla

Rete di Trasmissione Nazionale) con l'obiettivo di prevenire fenomeni indesiderati (es. isola non intenzionale) e di migliorare la continuità del servizio;

- b. nuova gestione dei guasti con selettività logica tra CP e cabina di smistamento e con telecomando degli interruttori di manovra sezionatori lungo linea;
- c. regolazione innovativa della tensione, mediante modulazione della potenza reattiva immessa da parte di ciascuna unità di generazione diffusa, con l'obiettivo di incrementare la producibilità da GD, di migliorare la qualità della tensione e l'efficienza della rete di distribuzione MT;
- d. limitazione/modulazione in emergenza della potenza attiva immessa da parte di ciascuna unità di generazione diffusa;
- e. monitoraggio/controllo delle iniezioni da GD per fornire dati differenziati e possibilità di regolazione a TERNA, con scambio di segnali/comandi verso/da TERNA, finalizzati a un migliore controllo della rete di trasmissione.

Una delle caratteristiche peculiari del progetto A.S.S.E.M. SpA è l'implementazione della selettività logica tra le protezioni di linea poste in CP e le protezioni nella cabina smistamento: obiettivo è l'isolamento della sola porzione di rete affetta da guasto, evitando lo scatto dell'interruttore MT in testa al feeder (anche nel caso di cortocircuiti ad elevata corrente).

L'attuale gestione dei cortocircuiti prevede la selezione del tronco guasto tramite le limitate prestazioni dettate dalla selettività cronometrica con le protezioni in CP; l'uso della selettività logica garantisce invece l'incremento di tali prestazioni, sia in termini di selezione del tronco guasto, che di rapidità di estinzione del cortocircuito.

La funzione selettività logica, in caso di cortocircuito, opera nel modo seguente: il Sistema di Protezione di Linea (SPL) in corrispondenza del guasto, essendo soggetto a sovracorrenti, ne rileva la presenza e invia un messaggio di inibizione all'omologo SPL posto in CP. Il SPL che non riceve il messaggio di inibizione entro un tempo prefissato comanda l'apertura dell'interruttore cui è associato. Nell'evenienza in cui una protezione risulti isolata a causa di problemi sul canale di comunicazione, essa tornerà ad operare con la cosiddetta "configurazione locale", cioè con le logiche attuali (selettività cronometrica).

Architettura del sistema: infrastrutture di comunicazione e sottostazione estesa

Il sistema di comunicazione è un componente essenziale al fine di garantire l'implementazione e il corretto funzionamento delle soluzioni fin qui descritte. A valle delle indagini condotte, si è deciso di impiegare sia infrastrutture di comunicazione già presenti sul territorio, in particolare

gli utenti difficilmente raggiungibili dalla rete internet pubblica, oppure per realizzare collegamenti che fungano da backup al vettore DSL.

Il sistema di comunicazione è utilizzato per realizzare la sottostazione estesa¹ che, in questo Progetto, presenta una architettura sviluppata su due livelli funzionali:

Cabina Primaria:

SAN SEVERINO MARCHE (Sbarra Rossa)

- Trafo 10 MVA, neutro isolato (in futuro 25 MVA, neutro compensato)
- Inversione di flusso di linea per il 34%

5 Linee MT di cui 4 con GD

6 utenti attivi coinvolti

- 5 utenti MT 3 idro ($\approx 1,1$ MW) 2 PhV (≈ 150 kW)
- 1 utente BT PhV (9 kW)

Sistema di comunicazione

- Rete internet pubblica
- Wi-Fi

Protocollo di comunicazione

- IEC 61850

Sistema di gestione dati GD & carico e Interfaccia verso TSO

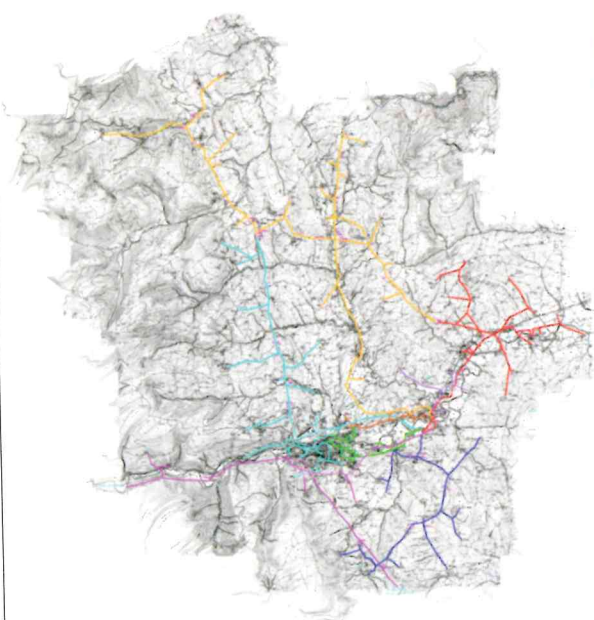


Figura 1 Caratteristiche tecniche-energetiche del Progetto

la rete internet pubblica a banda larga "always on" su supporto DSL, sia infrastrutture di comunicazione realizzate ad hoc (reti wireless Wi-Fi).

La rete internet pubblica è una scelta economica e vantaggiosa per consentire lo scambio di dati in tempo reale tra CP e GD: gli standard di sicurezza sono, infatti, tali da assicurare, anche con accesso indifferenziato e per le applicazioni più critiche, una elevata affidabilità e integrità della comunicazione. Inoltre, l'impiego di infrastrutture condivise e non sviluppate esclusivamente per progetti specifici dimostra come la complementarità della rete elettrica e della rete di informazione sia nelle funzioni, sia nella espansione, possa portare notevoli vantaggi economici e ambientali.

Le reti Wi-Fi, attualmente in via di diffusione sul territorio nazionale, sono invece una tipologia di infrastruttura relativamente economica, di veloce attivazione e che permette di realizzare sistemi flessibili per la trasmissione di dati usando frequenze radio che estendono o collegano reti esistenti creandone di nuove. Nel progetto A.S.S.E.M. saranno utilizzati ponti radio Wi-Fi al fine di connettere que-

- Cabina Primaria;
- Utente attivo, Cabina del DSO e Cabina smistamento.

Questa rappresentazione gerarchica è associata anche alla necessità di differenti livelli di affidabilità/costo delle apparecchiature: in CP l'architettura di comunicazione e i sistemi implementati devono essere estremamente affidabili mentre, proseguendo lungo i vari livelli, fino ad arrivare all'utente attivo, si potrà accettare un diverso compromesso tecnico/economico.

All'interno dell'architettura realizzata, il protocollo utilizzato per gestire le funzioni di protezione, comando, monitoraggio e automazione è il protocollo IEC 61850, standard di riferimento per la realizzazione dei sistemi di automazione delle sottostazioni elettriche.

¹ Per sottostazione estesa si intende una estensione della visione del sistema di supervisione e protezione (concetto oggi già applicato, nel paradigma disegnato dal protocollo IEC 61850, alla sola cabina primaria) anche ad automi remoti (utenze attive, utenze passive, cabine del DSO e/o di smistamento) lungo le linee di distribuzione MT.