

Introduzione

La strategia energetica adottata dall'Unione Europea per garantire la sostenibilità, la competitività e la sicurezza degli approvvigionamenti energetici è incentrata sulla riduzione dei consumi, la creazione di un mercato integrato dell'energia e soprattutto sull'incremento dell'energia da fonti rinnovabili (RES). Gli obiettivi vincolanti fissati dalla Commissione Europea al 2020 hanno favorito la crescita eccezionale di impianti fotovoltaici, eolici e a bioenergie con il conseguente cambiamento del parco di generazione elettrico che al classico schema di generazione concentrata in grossi impianti basati sulle fonti fossili e sul nucleare, vede affiancarsi sempre di più uno schema a generazione distribuita che è tipico degli impianti RES.

Nel primo capitolo si è analizzato lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel Mondo, in Europa ed in Italia concentrandosi in particolare sulle fonti rinnovabili non programmabili (FRNP) che, nel panorama delle RES, sono quelle che hanno avuto il maggior sviluppo negli ultimi anni.

Inoltre sono stati evidenziati i problemi di programmabilità delle FRNP che, vista la notevole potenza installata in Europa, in alcuni casi sono stati la causa di disservizi della rete elettrica.

Tali eventi hanno indotto gli Enti Regolatori di Rete a rivedere pesantemente le regole di allacciamento e sempre nel primo capitolo è stata analizzata la situazione italiana che si è velocemente evoluta a seguito di criticità verificatesi in particolare nel sud Italia. Nel secondo capitolo si è analizzato il funzionamento del mercato elettrico italiano ed in particolare l'evoluzione che si è avuta con l'ingresso abbastanza massiccio dell'energia fornita dalle fonti RES. Particolare attenzione è stata data all'analisi dei servizi di rete forniti dai gruppi di generazione tradizionali (principalmente regolazione di potenza attiva, regolazione di frequenza e regolazione di tensione) che hanno assunto un ruolo quanto mai crescente per mantenere l'esercizio in sicurezza del sistema elettrico in conseguenza della non programmabilità delle FRNP. È stato analizzato anche il fenomeno dell'over-capacity dei gruppi di generazione tradizionali a seguito della priorità che le fonti RES hanno nel dispacciamento di energia, ed il conseguente mutamento nella tipologia di funzionamento che è ormai passata da carico di base, ad inseguimento del carico per coprire le fluttuazioni indotte dalle FRNP.

Il terzo capitolo è quindi dedicato all'analisi degli interventi che i produttori di energia ed i costruttori del macchinario possono mettere in atto per flessibilizzare gli impianti esistenti.

In particolare si è studiato l'impatto che la regolazione primaria ha sugli impianti a vapore tradizionali e, applicando due modelli di calcolo (uno per le caldaie a corpi cilindrici ed uno per le caldaie ad attraversamento forzato), sono stati analizzati quattro differenti casi di studio.