Il ruolo cruciale delle smart grid per il successo della transizione energetica

Le reti elettriche rappresentano un'infrastruttura fondamentale per il successo della transizione energetica nell'Unione Europea e il loro ammodernamento, ampliamento e sviluppo intelligente risulta necessario, soprattutto alla luce dei rapidi cambiamenti nella generazione di energia elettrica e della recente crisi energetica. Dopo essere state trascurate a lungo, le reti elettriche sono quindi tornate in cima all'agenda politica dell'UE. Il presente contributo fornisce una panoramica sulle più recenti politiche europee che trattano il tema, con un focus particolare sulla smartizzazione delle reti.

DOI 10.12910/EAI2024-023







M. Menon, Operations and Communication manager EERA JP Smart Grids - European Energy Research Alliance;

L. Martini, Direttore Dipartimento Tecnologie di Trasmissione e Distribuzione - RSE, Coordinatore EERA JP Smart Grids;

M. Cabiati, Supporto ad attività internazionali e progetti europei, Dipartimento Tecnologie di Trasmissione e Distribuzione - RSE

Unione Europea ha uno dei sistemi elettrici più ampi e resilienti al mondo. Con un'estensione totale che supera gli 11 milioni di chilometri e con al suo interno oltre 400 interconnessioni transfrontaliere che permettono di collegare tra loro le diverse reti elettriche nazionali, essa garantisce quotidianamente una fornitura di energia affidabile, stabile e di elevata qualità a circa 600 milioni di consumatori 1.

Nel corso della recente crisi energe-

tica, legata principalmente all'aumento della domanda globale di energia post-COVID e alle consequenze economiche e geopolitiche della difficile situazione internazionale, l'esistenza di infrastrutture di rete e mercati dell'energia elettrica avanzati e ben interconnessi ha apportato preziosi benefici in termini di maggiore sicurezza dell'approvvigionamento, accesso all'energia elettrica a prezzi competitivi da paesi vicini e un'integrazione più rapida delle energie rinnovabili nelle reti elettriche ².

L'evoluzione delle reti elettriche a supporto alla transizione energetica

Quest'ultimo aspetto in particolare ha però anche contribuito a mettere ulteriormente in luce problematiche esistenti da tempo, legate alla necessità urgente di ammodernare, ampliare e sviluppare in modo intelligente la rete elettrica europea concepita per funzionare in condizioni che nel corso dei decenni sono notevolmente variate. Infatti, al fine di riuscire a rispondere alle pressanti sfide

¹ E. Cremona, EMBER, "Power in Unity Doubling electricity interconnection can boost Europe's green transition and strengthen security of supply", giugno 2023. [Online]. Disponibile: https://ember-climate.org/insights/research/breaking-borders-europe-electricity-intercon-

² Commissione europea, "Grids, the missing link - An EU Action Plan for Grids", novembre 2023. [Online]. Disponibile: https://eur-lex.europa.eu/ legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2023%3A757%3AFIN

climatiche e raggiungere gli obiettivi previsti per il 2030, il 2040 e la neutralità climatica entro il 2050, il panorama della generazione di energia elettrica sta notevolmente mutando. Da poche centrali di grandi dimensioni sotto il pieno controllo degli operatori di rete, si è giunti ora alla presenza di milioni di dispositivi in grado di produrre energia (es. moduli fotovoltaici) non direttamente controllabili dagli operatori di rete e la cui generazione varia in funzione delle condizioni metereologiche. Questo cambiamento è stato trainato dalle politiche volte a contrastare i cambiamenti climatici in atto e, più recentemente, a mitigare le contingenze legate alla crisi energetica. Queste politiche hanno impresso una significativa accelerazione alla transizione verso forme di energia pulita variabili, principalmente da fonte solare ed eolica, i cui risultati appaiono evidenti: nel 2023, per il primo anno nella storia dell'UE, il 44% della produzione di elettricità è stata generata da fonti rinnovabili (in prevalenza da energia eolica e solare, per il 27%) 34. Come anticipato, la natura variabile delle fonti rinnovabili e il loro crescente utilizzo nella produzione di elettricità, richiedono però l'ammodernamento, il rinforzo, l'espansione e lo sviluppo intelligente delle reti elettriche che dovranno progressivamente convertirsi in un sistema più decentralizzato, digitalizzato e flessibile 5.

Al contempo, è previso che nell'UE il consumo di energia elettrica aumenterà di circa il 60% entro il 2030⁶, trainato dalla rapida conversione all'elettrico di settori attualmente ancora dominati dai combustibili fossili e in primis da una maggior diffusione di veicoli elettrici, di pompe di calore per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e dalla crescente produzione di idrogeno mediante elettrolizzatori 7.

Il notevole aumento della produzione elettrica da fonti rinnovabili da un lato e la maggiore diffusione di tecnologie pulite dall'altro, hanno quindi iniziato a scontrarsi con una capacità delle reti che inizia a risultare limitata, causata da un'espansione talvolta insufficiente, dall'invecchiamento delle infrastrutture e da una insufficiente flessibilità. A tal proposito, anche l'IEA, in un report recentemente pubblicato⁸, ha ribadito che, dopo decenni di bassi investimenti e la forte richiesta di integrazione di generazione da fonte rinnovabile non programmabile, le reti rischiano di diventare l'anello debole della transizione verso l'energia pulita, sottolineando che è responsabilità dei decisori politici creare le condizioni quadro che consentano di trasformarle, modernizzarle ed espanderle.

È quindi alla luce di questi recenti sviluppi e di queste diffuse considerazioni che, dopo essere state trascurate a lungo, le reti sono recentemente tornate in cima all'agenda politica dell'UE.

Investire nello sviluppo delle reti

Il Piano RePowerEU, presentato dalla Commissione europea nel maggio 2022 in risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico globale causate dall'invasione dell'Ucraina da parte della Russia, solleva l'urgenza di investire nell'ulteriore sviluppo delle reti 9.

Sempre a maggio 2022, è entrato poi in vigore il nuovo regolamento sulle reti transeuropee per l'energia (TEN-E)10, che individua 11 corridoi e 3 aree tematiche prioritarie da sviluppare e interconnettere, con l'obiettivo di contribuire all'integrazione delle energie rinnovabili, completare il mercato europeo dell'energia e consentire ai consumatori di programmare/gestire meglio il proprio consumo energetico. La nuova versione del regolamento aggiorna, inoltre, le categorie di infrastrutture ammissibili al sostegno, con particolare attenzione alla decarbonizzazione, e pone un nuovo accento sulle reti elettriche offshore, le infrastrutture per l'idrogeno e lo sviluppo delle reti intelligenti (sia elettriche, che del gas).

³ EMBER, "European Electricity Review 2024", febbraio 2024. [Online]. Disponibile: https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2024/

⁴ Il piano REPowerEU prevede che il 72% della produzione di energia elettrica provenga da da fonti rinnovabili entro il 2030, rispetto al 44% del 2023. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà quidato dall'eolico e dal solare, che dovrebbero raddoppiare dal 27% nel 2023 al 55% nel 2030

⁵ Cfr. 2

⁶ Cfr. 2

⁷ IEA, "Electricity Grids and Secure Energy Transitions", ottobre 2023. [Online]. Disponibile: https://www.iea.org/reports/electricity-grids-and-secure-energy-transitions

⁹ Commissione europea "Piano REPowerEU", Maggio 2022. [Online]. Disponibile: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&gid=1653033742483

¹⁰ Regolamento (UE) 2022/869 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2022 sugli orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee, che modifica i regolamenti (CE) n. 715/2009, (UE) 2019/942 e (UE) 2019/943 e le direttive 2009/73/CE e (UE) 2019/944, e che abroga il regolamento (UE) n. 347/2013. [Online]. Disponibile: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32022R0869&qid=1664433022493



È più recente invece la comunicazione sulla revisione del piano strategico per le tecnologie energetiche (SET Plan) 11 (ottobre 2023), in cui la Commissione Europea riafferma tra le priorità dell'UE quella di fornire un sistema energetico intelligente e incentrato sul consumatore (Priorità 2). A tal proposito, il nuovo SET Plan contribuirà ad accelerare da un lato lo sviluppo di soluzioni innovative e flessibili per ottimizzare la rete esistente e, dall'altro, di tecnologie innovative capaci di garantire sicurezza, stabilità e cyber resilienza al sistema energetico.

Le politiche europee per lo sviluppo delle infrastrutture di rete

Il documento probabilmente più rilevante è stato invece pubblicato il 28 novembre scorso. Si tratta del Piano d'azione dell'UE per le infrastrutture di rete 12, pubblicato dalla Commissione Europea a seguito del Forum di alto livello sul "Futuro delle nostre reti" tenutosi a settembre 2023 e organizzato da ENTSO-E. Il piano d'azione ribadisce che le tre tappe fondamentali per garantire il successo della transizione energetica consistono nella modernizzazione, espansione e nello sviluppo intelligente della rete. La Commissione sottolinea poi che, soprattutto le reti di distribuzione, devono assumere nuovi compiti, avanzando e completando la loro trasformazione verso reti ancor più intelligenti, digitalizzate, monitorate in tempo reale, automatizzate e controllabili da remoto e inoltre cyber sicure. Nel complesso, secondo le stime della Commissione, solo in questo decennio serviranno circa 583,8 miliardi di EUR 13 di investimenti nelle reti elettriche, corrispondenti al 15% della quota totale degli investimenti complessivi necessari entro il 2030 per raggiungere degli obiettivi di Re-PowerEU.

Più nel dettaglio, il piano d'azione individua sette sfide e per ciascuna sfida interventi e raccomandazioni per farvi fronte nel breve e medio

¹¹ Commissione europea, "Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Socia le sulla revisione del piano strategico per le tecnologie energetiche (SET)", ottobre 2023. [Online]. Disponibile: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023DC0634&qid=1698315020718

¹³ Commissione europea, "Commission staff working document implementing the REPower EU Action Plan: investment needs, hydrogen accelerator and achieving the bio-methane targets. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions REPowerEU Plan", maggio 2022. [Online]. Disponibile: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD%3A2022%3A230%3AFIN

termine. Focalizzando l'attenzione sullo sviluppo intelligente della rete, tra di esse una è precisamente dedicata al migliore utilizzo delle infrastrutture di rete esistenti e alla loro trasformazione in reti intelligenti.

A dicembre 2023, il Parlamento europeo e il Consiglio hanno anche raggiunto un accordo provvisorio sulla riforma dell'assetto del mercato dell'energia elettrica dell'UE, proposta dalla Commissione Europea a marzo dello stesso anno. Il testo di accordo provvisorio specifica che il rafforzamento del mercato interno dell'energia e il raggiungimento degli obiettivi di transizione climatica ed energetica richiedono un sostanziale aggiornamento della rete elettrica dell'Unione per poter integrare in rete un massiccio aumento della capacità di generazione da fonte rinnovabile, nonché una crescente domanda come quella associata ai veicoli elettrici e alle pompe di calore. Il testo specifica che gli investimenti nelle reti sono fondamentali per il corretto funzionamento del mercato interno e che qualsiasi riforma del mercato dell'energia elettrica dell'Unione dovrebbe contribuire a una rete elettrica europea più integrata. Entrando maggiormente nello specifico, il testo sottolinea anche che le autorità di regolamentazione possono introdurre obiettivi di prestazione per incentivare gli operatori dei sistemi di trasmissione e distribuzione ad aumentare l'efficienza complessiva delle loro reti, anche attraverso azioni atte a favorire l'efficienza energetica, l'uso di servizi di flessibilità e lo sviluppo di reti intelligenti e sistemi di misurazione intelligenti 14.

II Joint Programme sulle Smart Grids di EERA: cooperazione nel settore ricerca e sviluppo delle reti elettriche

All'interno di questo quadro, il Joint Programme sulle Smart Grids (JP SG) della European Energy Research Alliance, favorisce la cooperazione a livello Europeo nel settore della ricerca e sviluppo delle reti elettriche. Coinvolgendo oltre 35 tra i maggiori centri di ricerca ed università europee, ed organizzato in 5 sub-programmes (SP), il JP SG copre tutto l'ampio spettro di tematiche relative all'evoluzione ed all'ammodernamento del sistema elettrico per favorire il raggiungimento degli obiettivi del SET Plan. Centrale è lo studio di tecnologie e strumenti per la gestione avanzata dei sistemi energetici, oggetto del SP1, così come l'integrazione nelle reti elettriche di soluzioni per l'accumulo di energia al fine di gestire la variabilità delle nuove fonti energetiche, tema trattato dal SP2. La flessibilità delle reti di distribuzione, l'impatto delle risorse energetiche distribuite, ed il coinvolgimento dei consumatori tramite soluzioni di digitalizzazione sono invece l'oggetto rispettivamente del SP3 e del SP4. Infine, il SP5 del JP SG si occupa dell'ammodernamento delle reti elettriche di trasmissione, l'ossatura del sistema che permette la trasmissione di energia su grandi distanze e garantisce la sicurezza dell'approvvigionamento di energia elettrica. Oltre a queste tematiche principali, altri argomenti vengono affrontati secondo le esigenze che emergono durante lo sviluppo dei differenti progetti che i membri del JP portano avanti.

È infine importante sottolineare che la collaborazione all'interno del JP, oltre a facilitare lo scambio di informazioni e risultati, si propone di contribuire allo sviluppo e alla diffusione delle Smart Grid fungendo da collettore e punto di contatto per la ricerca su questo tema. Questo permette inoltre di limitare la duplicazione di progetti simili, aumentando quindi l'efficienza della ricerca europea nel settore delle reti elettriche.

¹⁴ Council of the European Union, "Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulations (EU) 2019/943 and (EU) 2019/942 as well as Directives (EU) 2018/2001 and (EU) 2019/944 to improve the Union's electricity market design -Analysis of the final compromise text with a view to agreement", dicembre 2023. [Online]. Disponibile: https://data.consilium.europa.eu/doc/ document/ST-16964-2023-INIT/en/pdf