



Una rivoluzione chiamata “smart grid”

Applicate al settore dell'energia, queste reti intelligenti promettono vantaggi incalcolabili, ma gli ostacoli da superare sono ancora numerosi, soprattutto a causa della loro complessità. Molte le sperimentazioni in atto

Paolo Galvani

Sebbene la definizione di “smart grid” possa essere applicata a qualsiasi rete di distribuzione, comprese quelle del gas e dell'acqua, il loro ambito di applicazione più interessante ed efficace è quello elettrico. Qui le difficoltà di coniugare diverse fonti di produzione, rinnovabili e fossili, e soprattutto di gestire la generazione distribuita ottenuta da pannelli solari, turbine eoliche, celle a combustibile e altri sistemi che aziende o privati possono mettere in campo, rende necessario un sistema capace di superare i limiti di un'infrastruttura tradizionale. Una delle caratteristiche che rende smart una

rete di distribuzione è quella di poter gestire in modo bidirezionale i flussi di energia, perché le reti tradizionali sono nate espressamente per inviarla da una centrale agli utilizzatori e non sono in grado di seguire il percorso inverso.

Per un funzionamento efficiente di una smart grid sono necessari alcuni elementi di base, a cominciare dai sistemi di generazione distribuiti. Fondamentali sono poi le valutazioni, e di conseguenza l'implementazione, relative all'affidabilità e alla sicurezza del sistema, che in questa forma si presenta particolarmente vulnerabile agli



attacchi informatici, vista l'elevata dipendenza dell'infrastruttura dall'IT. Lo stoccaggio dell'energia in eccesso passa dall'uso di accumulatori casalinghi o, nelle visioni più futuristiche, dai veicoli elettrici temporaneamente non utilizzati, che possono in caso di necessità mettere a disposizione la propria energia per recuperarla in un secondo momento. È chiaro che la componente "intelligente" di queste smart grid deve essere sviluppata con grande attenzione.

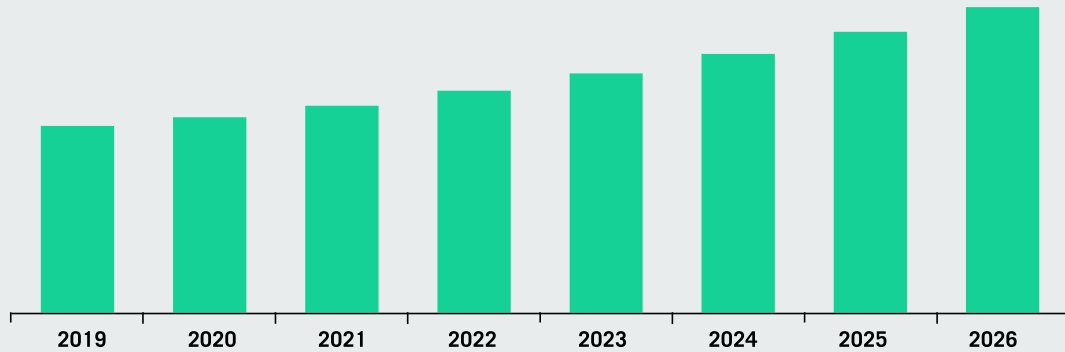
IL VEHICLE-TO-GRID

Attualmente sono in fase di sperimentazione in tutto il mondo le tecnologie che permetteranno lo scambio "vehicle-to-grid" (V2G), ma nel nostro Paese gli occhi sono puntati su Mirafiori, alle porte di Torino, dove FCA, Engie EPS e Terna hanno inaugurato [un progetto pilota](#) che ha l'ambizione di diventare presto il più grande del mondo. L'impianto è stato realizzato la scorsa estate cominciando con 32 colonnine capaci di servire 64 veicoli, ma entro la fine del 2021 si dovrebbero poter gestire 700

veicoli elettrici. Il progetto prevede l'installazione di 12mila pannelli fotovoltaici che, su base annua, arriveranno a produrre fino a 6.500 MWh.

Ma oltre a progetti futuristici, le smart grid sono già realtà consolidate, almeno in una certa forma. Per ottenere i migliori risultati in termini di efficienza, un ruolo preponderante è quello del comportamento degli utenti. Qui, nell'ultimo anello della catena, si posizionano i sensori capaci di rilevare abitudini e consumi, che sono i punti di partenza per lo sviluppo delle reti di nuova generazione. I contatori elettrici smart installati in Italia sono arrivati nel 2019 a costituire il 37% del totale, con 5,7 milioni di pezzi installati, grazie ai quali sono emersi nuovi modelli di "pay-per-use" e "pay-per-performance". I dati arrivano da un'interessante ricerca pubblicata ad aprile 2021 dall'[Osservatorio Internet of Things del Politecnico di Milano](#), da cui emerge anche come le reti informatiche necessarie allo sviluppo delle comunicazioni tra dispositivi connessi si stiano sviluppando

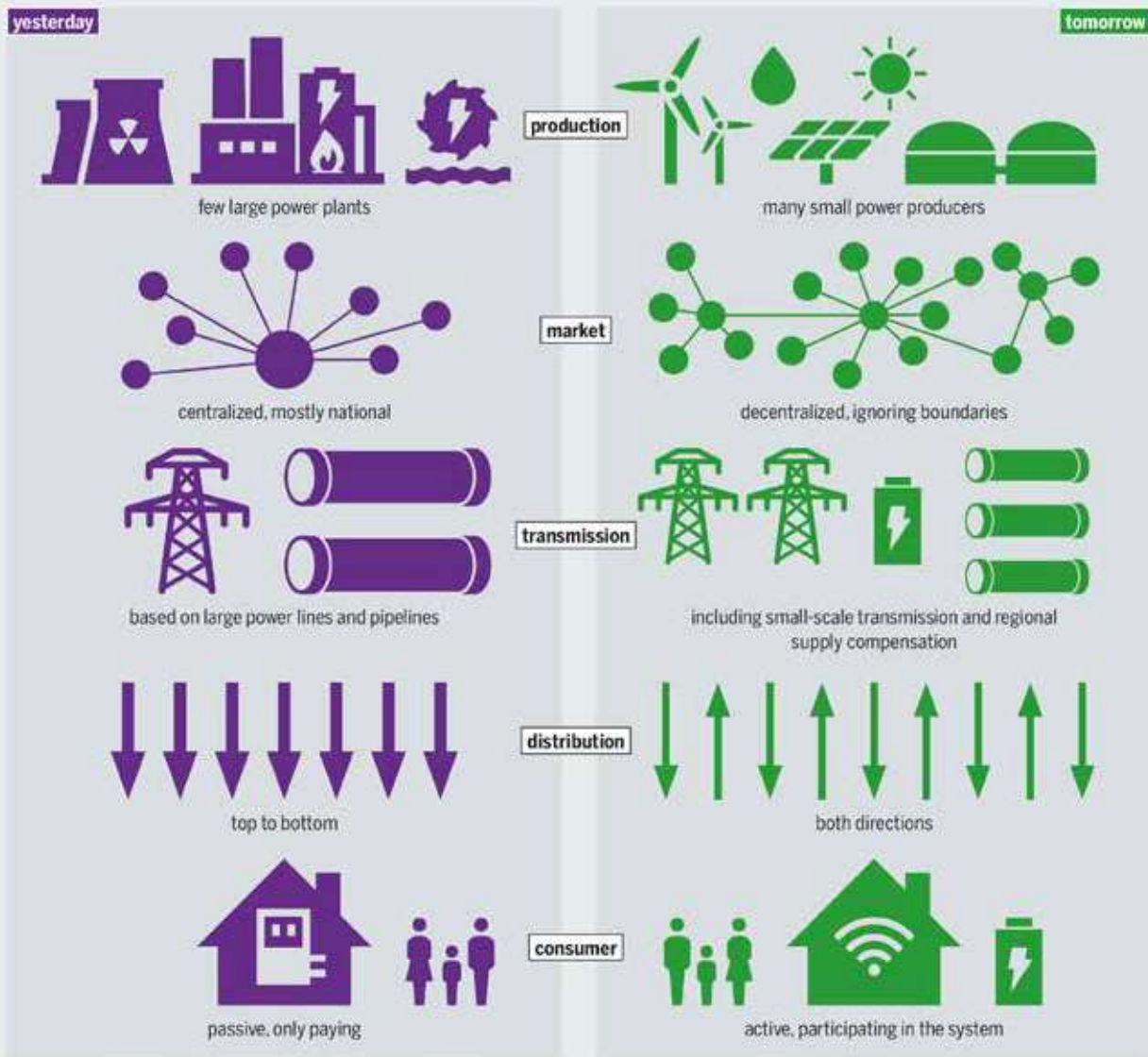
SMART GRID SOFTWARE MARKET US\$ billion, 2019 to 2026

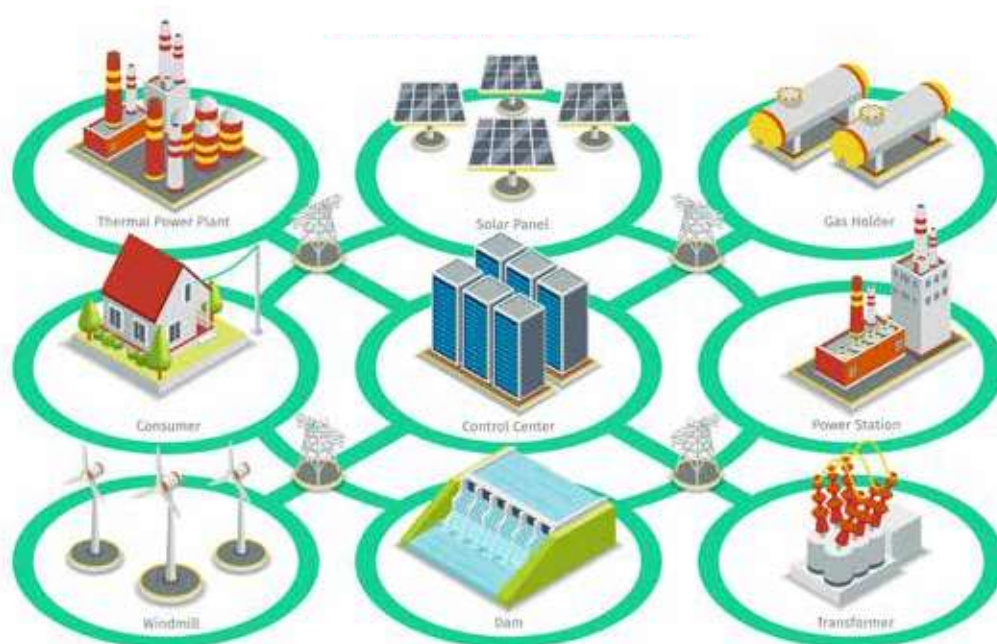


Source: Knowledge Sourcing Intelligence Analysis

STAYING BIG OR GETTING SMALLER

Expected structural changes in the energy system made possible by the increased use of digital tools





rapidamente: dal 5G alle tecnologie Low Power Wide Area (LPWA, che oggi vede 52 operatori regionali e nazionali coinvolti) e LoRaWAN (che a livello mondiale raggiunge 148 operatori di rete).

GENERAZIONE DISTRIBUITA IN TUTTI I COMUNI

Come sottolineato in apertura, la generazione distribuita è però l'elemento dirompente delle smart grid in ambito elettrico. Se sul fronte di gas e acqua la cosiddetta "intelligenza" delle reti è limitata da una fruizione monodirezionale, quando si parla di energia, il bilanciamento delle fonti è essenziale per garantire livelli di servizio adeguati e senza interruzioni. Per comprendere l'importanza di questo fenomeno, basta guardare i numeri forniti dal report [Comunità Rinnovabili 2020](#) di Legambiente: in Italia erano presenti, lo scorso anno, oltre un milione di impianti tra elettrici e termici disseminati in tutti i 7.911 Comuni italiani, mentre dieci anni fa erano solo 356.

A studiare il sistema per stoccare l'energia prodotta in eccesso sono in molti, ma particolarmente interessante è il progetto [EnergyKeeper](#), dove un team di professionisti composto da tecnici e ingegneri specializzati di diverse aziende europee è stato costituito con lo scopo di realizzare una batteria a flusso basata su materiali organici redox (RFB) da 30 kW con capacità di 100 kWh. Il sistema di gestione di cui

è dotata ne ha permesso un'integrazione "plug&play" presso la smart grid del sito test dell'[Application Centre for Renewable Resources](#) (ACRRES) a IJsselstad, in Olanda. Il progetto ha avuto successo e lo scorso anno è entrato in una nuova fase per testare la scalabilità del sistema.

IL SOFTWARE È FONDAMENTALE

È chiaro che per la gestione e l'integrazione di questo patrimonio di sistemi di generazione e stoccaggio distribuiti le smart grid sono fondamentali. Quando le comunità sono di dimensioni limitate, e magari a volte anche autosufficienti, si arriva a parlare di "micro grid". In tutti i casi, però, per sovrintendere al loro funzionamento serve la componente software, un elemento il cui mercato sta crescendo molto rapidamente. Secondo il report [Smart Grid Software Market - Forecasts from 2021 to 2026](#) della società di ricerche Knowledge Sourcing Intelligence, questo settore era valutato nel 2019 6,03 miliardi di dollari statunitensi, che potrebbero crescere a un ritmo medio del 21,21% all'anno fino a raggiungere i 23,18 miliardi nel 2026. Le smart grid hanno insomma il potenziale per rivoluzionare interi mercati, sradicando abitudini consolidate e introducendo nuove forme di generazione e consumo dell'energia. Si tratta di un processo complesso e costoso, ma i cui frutti potrebbe rivelare un valore incalcolabile.