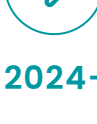


La sfida delle reti elettriche



Crescita della domanda

Per ridurre le emissioni, usiamo sempre più energia elettrica: per questo la **domanda di elettricità cresce**



2024–2025

28.000–29.000 TWh

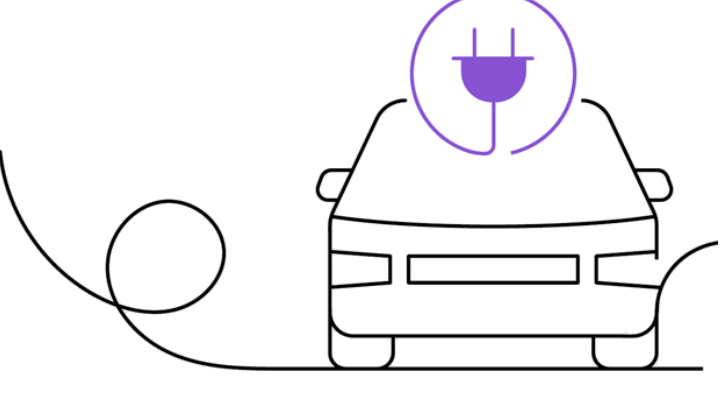
Domanda elettrica globale raggiunta.



QUOTA SUI CONSUMI

circa 20%

Del consumo energetico mondiale.



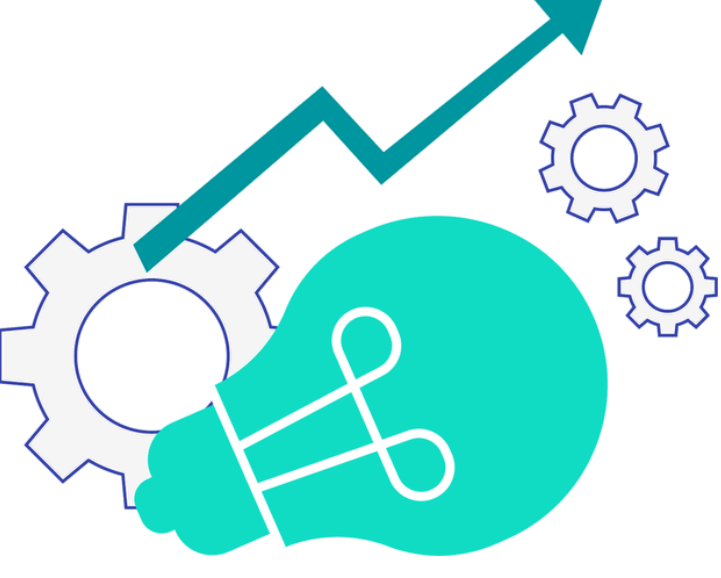
Auto elettriche, pompe di calore e processi industriali elettrificati spostano molti consumi verso la rete elettrica



2026–2030

~3,5–4% annuo

Crescita stimata dell'elettricità: più del doppio della crescita dei consumi finali complessivi.



Questa crescita non è temporanea: una volta installati, questi sistemi dureranno decenni.

Per questo l'aumento della domanda di elettricità è **strutturale e di lungo periodo**



ENTRO IL 2030

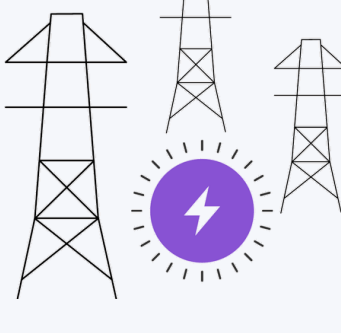
33.000–35.000 TWh

Domanda elettrica globale attesa.

Reti multidirezionali

Le reti attuali sono state progettate originariamente per gestire un sistema lineare, più semplice e prevedibile. Oggi invece:

1 **Pochi punti della rete devono gestire molta più potenza di quanto previsto in origine.** Hub di ricarica rapida per veicoli elettrici, grandi impianti industriali elettrificati e data center hyperscale richiedono grandi quantità di potenza in punti specifici della rete, spesso in tempi rapidi.



I carichi non crescono in modo graduale

>

Possono essere paragonabili, per potenza richiesta, a interi quartieri o città

>

Mettono sotto stress le reti locali

2 **La rete non è più solo un canale di trasporto, ma un sistema di coordinamento tra migliaia di punti di produzione.** La generazione non arriva più solo da grandi centrali lontane dai consumi, ma da migliaia di impianti distribuiti su edifici, capannoni e aree urbane.



La produzione è più frammentata

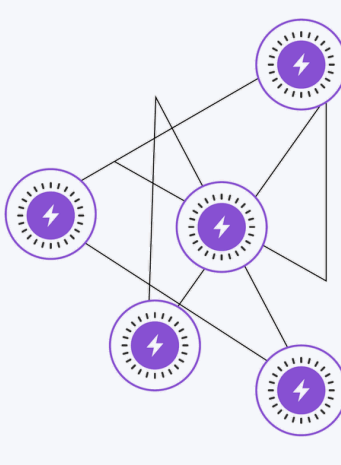
>

L'energia entra nella rete anche a livello di distribuzione

>

Le rinnovabili producono elettricità in modo intermittente

3 **La rete deve gestire flussi dinamici, non più prevedibili e unidirezionali.** Nel sistema elettrico tradizionale, invece, l'energia scorre in una sola direzione: dalla centrale al consumatore.



L'energia può essere immessa in rete e prelevata dallo stesso punto

>

Edifici, imprese e veicoli diventano prosumers, cioè sia consumatori sia produttori

>

I flussi di elettricità sono multidirezionali



L'elettrificazione sta andando più veloce della capacità di adattare le infrastrutture. Se le reti non vengono potenziate e modernizzate, anche con molte rinnovabili disponibili la transizione energetica rischia di rallentare.

Gestione della flessibilità

Il sistema elettrico non gestisce più una domanda uniforme, ma un **mix di**



Carichi rigidi

Processi industriali critici e data center richiedono un'alimentazione stabile e continua. Interruzioni o variazioni possono compromettere la sicurezza, la qualità del servizio o la produzione.



Carichi flessibili

Veicoli elettrici, pompe di calore ed elettrolizzatori, permettono di spostare i consumi nel tempo in base alle esigenze della rete

La flessibilità consente di:



ridurre i picchi di domanda, alleviando la pressione sulle reti



integrare fonti rinnovabili variabili, adattando i consumi alla disponibilità di energia



limitare la necessità di nuovi investimenti infrastrutturali, sfruttando meglio le reti esistenti

Per funzionare, la flessibilità deve essere gestibile.

È qui che entrano in gioco le **Virtual Power Plants (VPP)**, piattaforme virtuali che aggregano e coordinano le risorse energetiche distribuite.

