



Le réseau
de transport
d'électricité

Sfide e opportunità per il sistema elettrico di domani

2022

Dr. Marco Chiaramello, R&D, RTE

PRODUZIONE

Energia elettrica prodotta da differenti fonti energetiche (principalmente nucleare, idroelettrico, eolico e fotovoltaico)

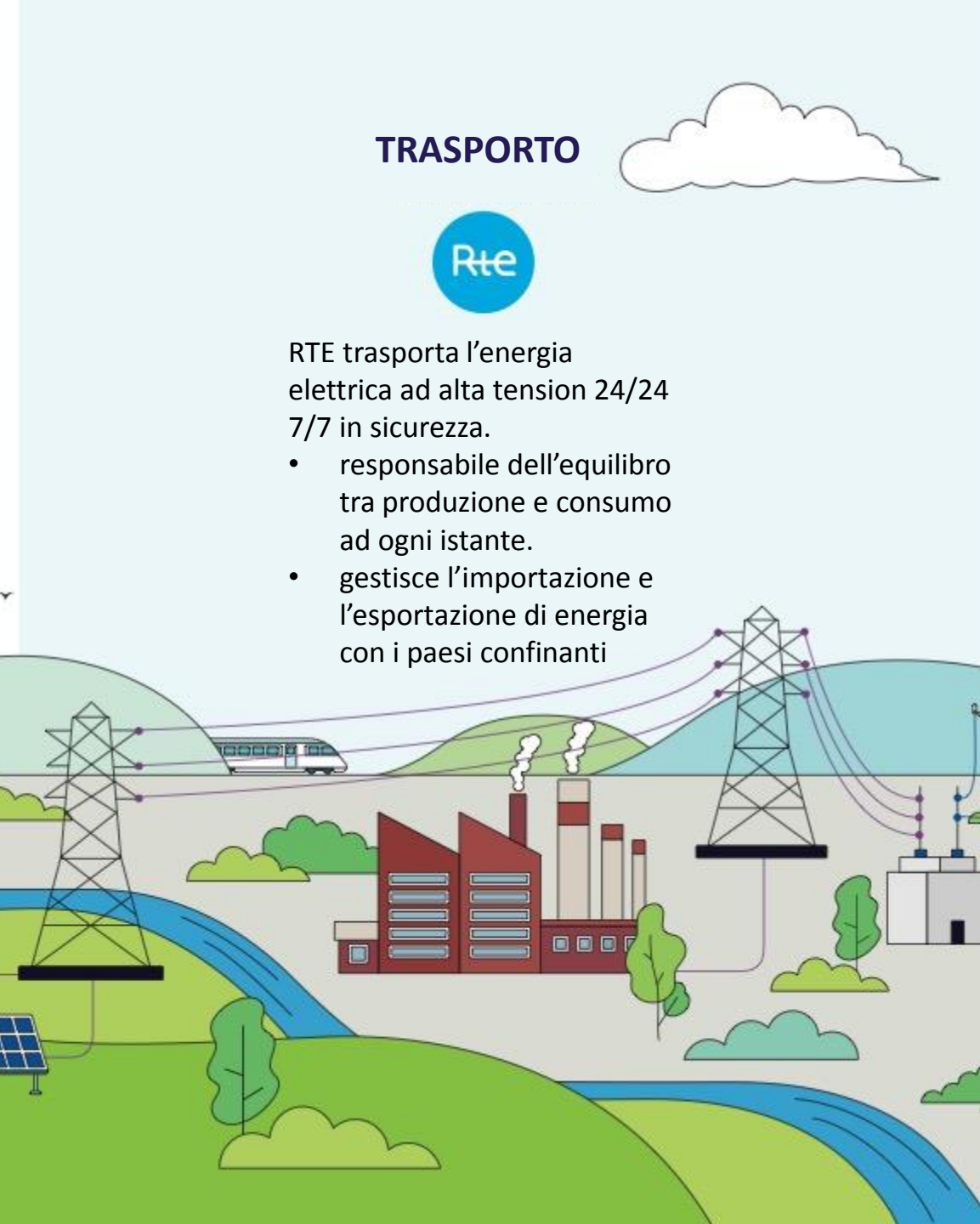


TRASPORTO



RTE trasporta l'energia elettrica ad alta tensione 24/24 7/7 in sicurezza.

- responsabile dell'equilibrio tra produzione e consumo ad ogni istante.
- gestisce l'importazione e l'esportazione di energia con i paesi confinanti



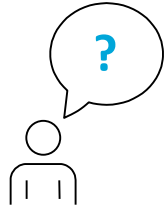
DISTRIBUZIONE

L'energia elettrica è distribuita da Enedis o altre entità locali ai clienti a media e bassa tensione



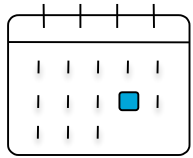
« FUTURS ÉNERGÉTIQUES 2050 »

PERCHÉ, QUANDO E COME?



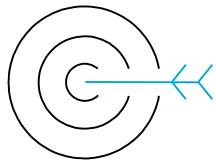
PERCHÉ?

- ✓ Missione legale
- ✓ Riduzione dei gas serra
- ✓ Indipendenza energetica



QUANDO?

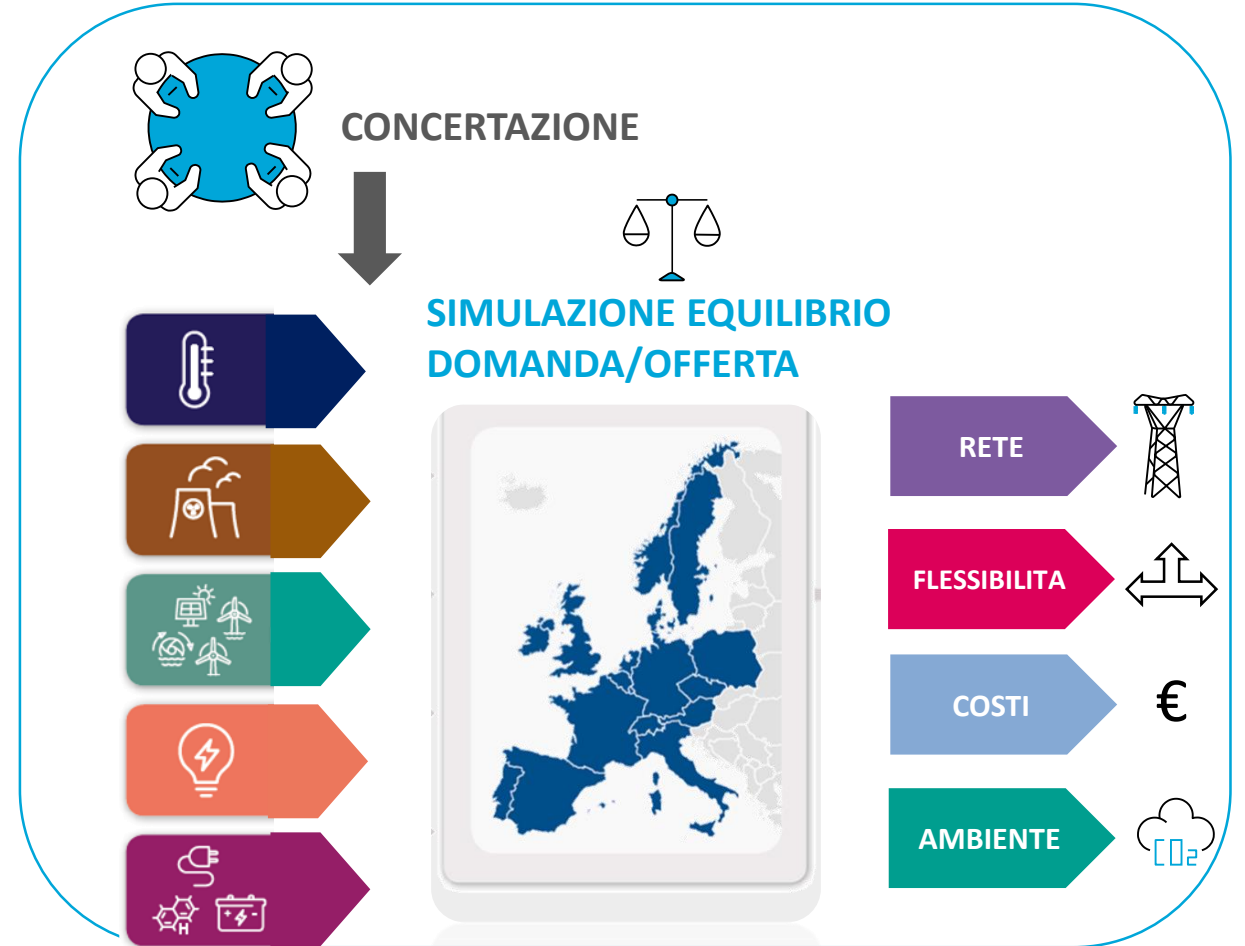
ORA per anticipare l'evoluzione del sistema



OBIETTIVO?

Quantificare l'impatto sull'Adequacy, e l'impatto economico sul sistema sulla base dei differenti mix energetici: 100% rinnovabili, mix nucleare/ green gas et rinnovabile)

COME?

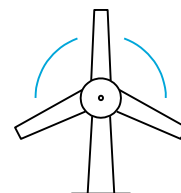


VERSO UN SISTEMA ELETTRICO SEMPRE PIÙ COMPLESSO

COMPLESSITÀ LEGATE AL MIX ENERGETICO

Futurs énergétiques 2050 :

« un forte sviluppo del rinnovabile ed un prolungamento della vita dei reattori esistenti sono necessari per raggiungere gli obiettivi europei in termini di emissione di gas serra »



Energie rinnovabili con un **comportamento intermittente** e talvolta disperse nella rete di distribuzione



Un consumo energetico globalmente in diminuzione, ma con una **maggiore elettrificazione** dei processi.



Transizione verso un sistema più **cyber** e basato sull'elettronica



Una **diminuzione dell'inerzia** del sistema e aumentazione dei controlli.

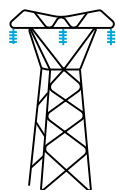
COMPLESSITÀ LEGATE ALL'ELETTRONICA E AL CONTROLLO DEL RINNOVABILE:

MIGRATE PROJECT* : « With increasing level of PE penetration, the stability and dynamics of power systems change significantly »

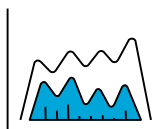
QUALE IMPATTO PER IL SISTEMA ELETTRICO?

La rete elettrica è indispensabile per garantire la transizione verso un mondo low-carbon

SFIDE



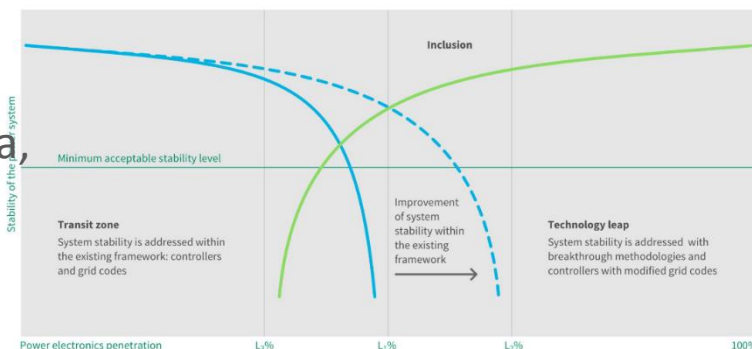
- meno infrastrutture (linee, cavi..)
- + elettronica, di regolazione complessa



Delle **grandezze elettriche che presentano variazioni più grandi e rapide** (frequenza, tensione, ..), e più difficili da prevedere



Un sistema più instabile (perdita d'inerzia, risonanza, ..)

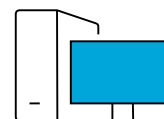


OPPORTUNITÀ



Osservabilità:

Sviluppo di nuovi sensori (PMU), ...



Simulazione:

- ✓ Necessità di sviluppare dei codici di simulazione più precisi, veloci et robusti
- ✓ Intelligenza artificiale
- ✓ Studi di tipo dinamico e probabilistico



Controllo e manovrabilità :

Nuove soluzioni di controllo (grid forming, ..) e di protezione