
Scenari energetici di medio-lungo periodo

L'energia italiana al 2030, gli scenari di Terna

Enrico Maria Carlini, Direttore Pianificazione Rete e Interconnessione – Terna S.p.A.

UDINE – 16 MARZO 2018



Agenda

1. Contesto energetico italiano

2. Scenari energetici di medio e lungo periodo

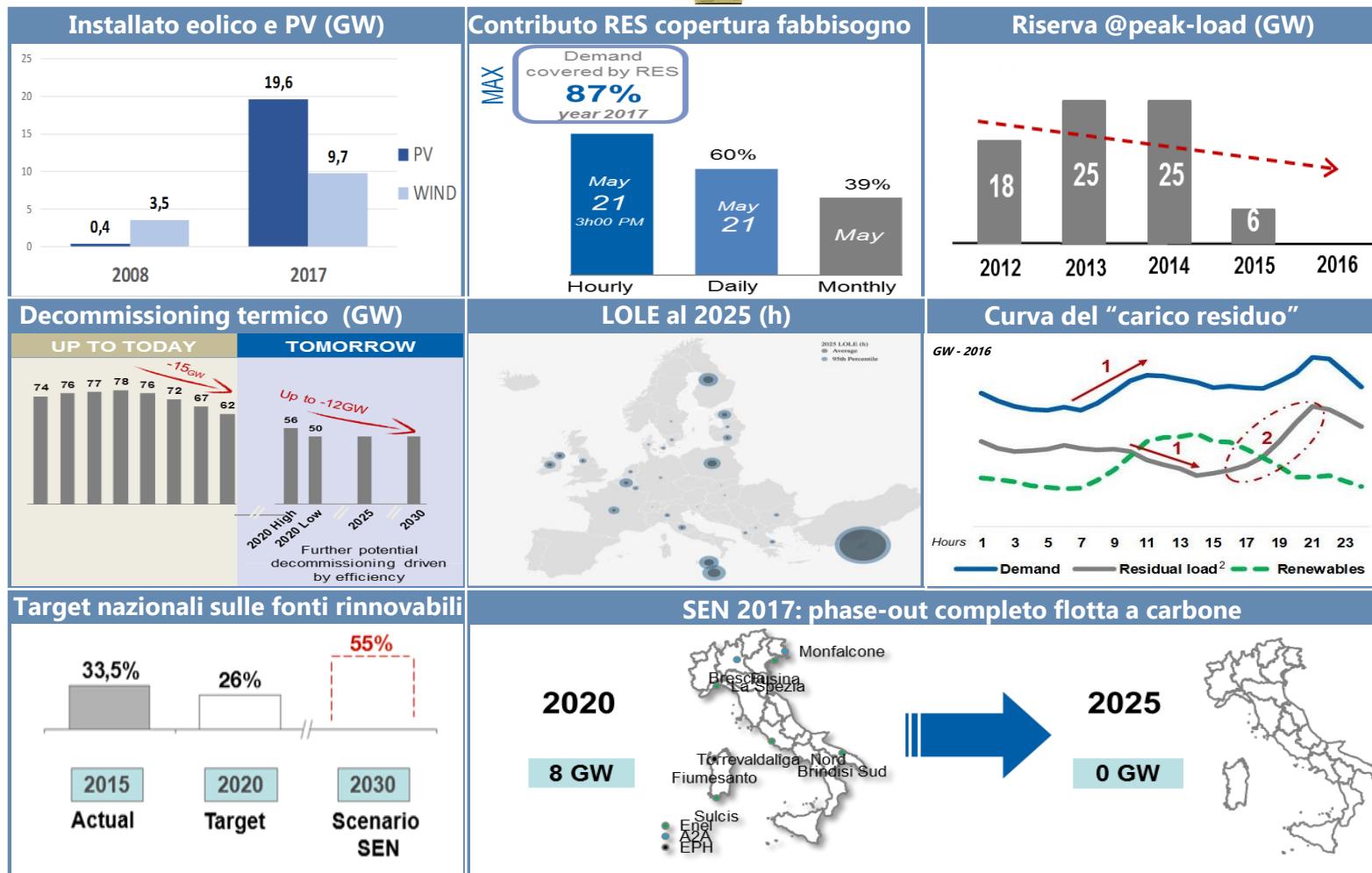
Gli scenari europei ENTSO-E

Strategia Energetica Nazionale - SEN

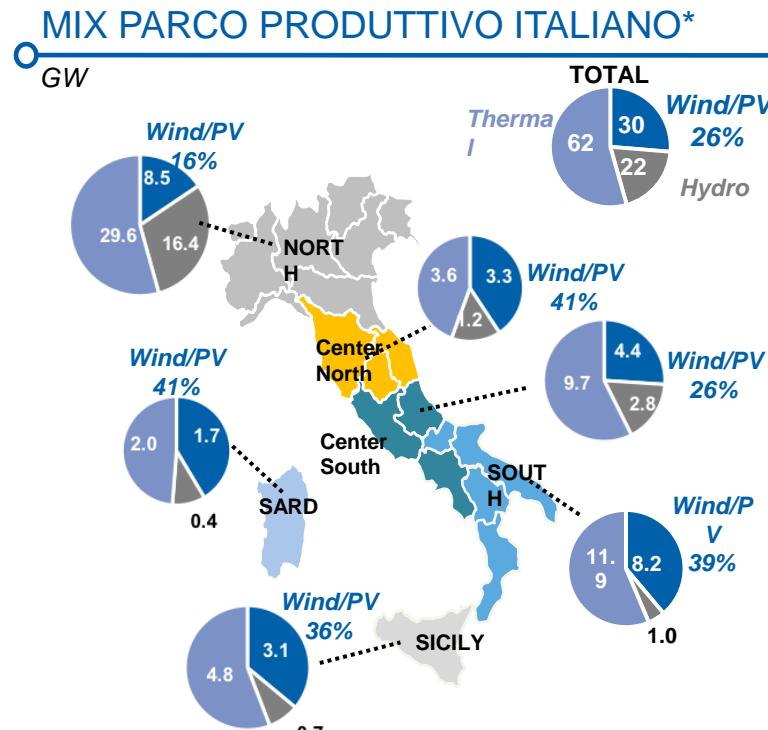
L'energia italiana al 2030, gli scenari di Terna

APPENDICE: Il sistema elettrico del Friuli Venezia Giulia

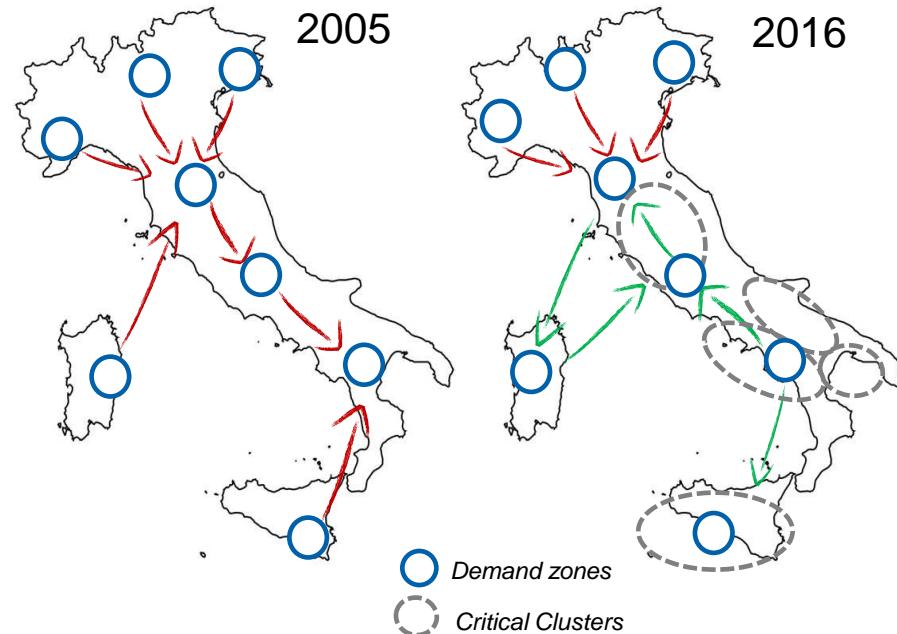
Quadro del sistema elettrico italiano



Flussi elettrici tra le zone di mercato



FLUSSI DI ENERGIA INTER-ZONALI



Congestioni inter-zonali

- Sviluppo RES disomogeneo sul territorio nazionale, concentrato in prevalenza nelle aree a maggior disponibilità delle fonti primarie (Sud e Isole)
- I nuovi parchi di rinnovabili sorgono lontani dai maggiori centri di consumo e richiedono lo sviluppo di lunghi **corridoi di trasmissione**
- Insufficiente capacità di scambio tra le zone di mercato con conseguente **"overgeneration"** nel meridione e ridotti margini di riserva a nord

Riforma degli sbilanciamenti

- In passato, "comportamenti opportunistici" dei trader con conseguente **disallineamenti significativi e sistematici** tra il valore dell'energia acquistata/venduta da Terna nel tempo reale per bilanciare il sistema e quello delle transazioni degli operatori nel tempo reale
- Per una riforma organica della disciplina sbilanciamenti effettivi (e.g. **valorizzazione degli sbilanciamenti su base nodale o superamento macro-zona statica**) sarà necessario attendere il **Regolamento Balancing Ue**, per cui non si potrà partire prima del 2019
- In attesa dell'avvio di tale intervento organico, modello transitorio, focalizzato su due interventi principali: l'introduzione di un **meccanismo di "dual pricing"** oltre una certa banda di sbilanciamento e l'introduzione di una nuova modalità per la **valorizzazione delle offerte per regolazione secondaria** che consenta di riflettere all'interno dei prezzi di sbilanciamento il costo medio di attivazione di tale risorsa



Agenda

1. Contesto energetico italiano

2. Scenari energetici di medio e lungo periodo

Gli scenari ENTSO-E

Strategia Energetica Nazionale - SEN

L'energia italiana al 2030, gli scenari di Terna

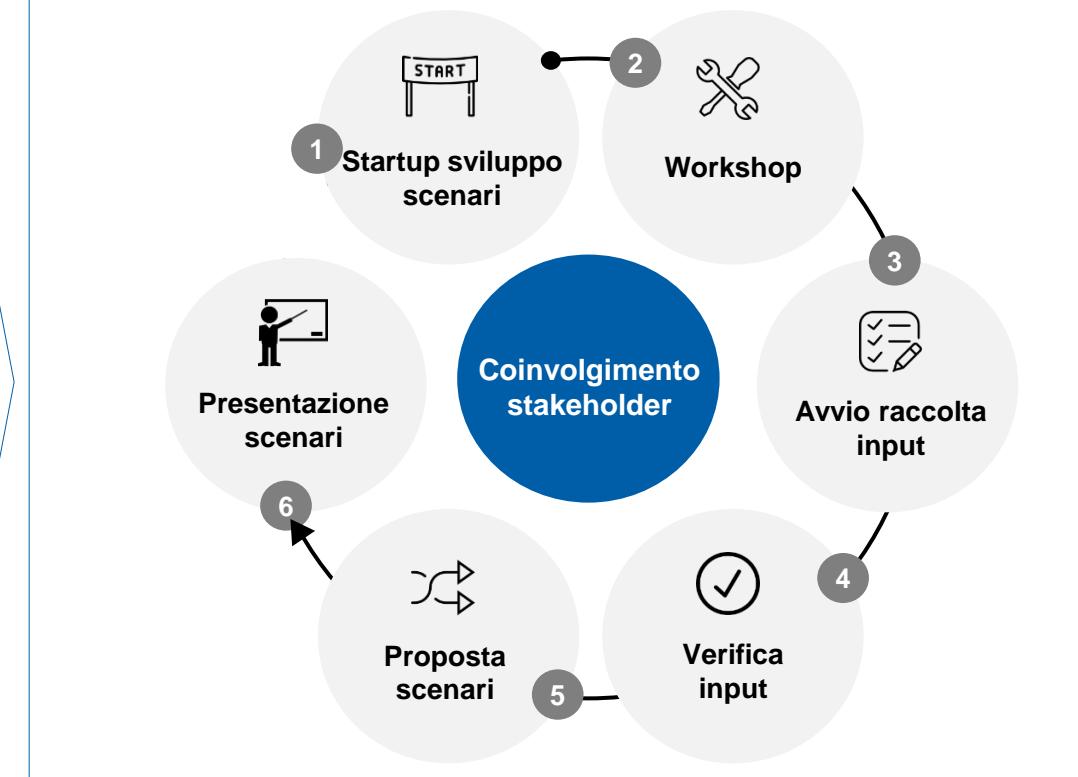
APPENDICE: Il sistema elettrico del Friuli Venezia Giulia

Focus sul processo di costruzione degli scenari

Obiettivi degli

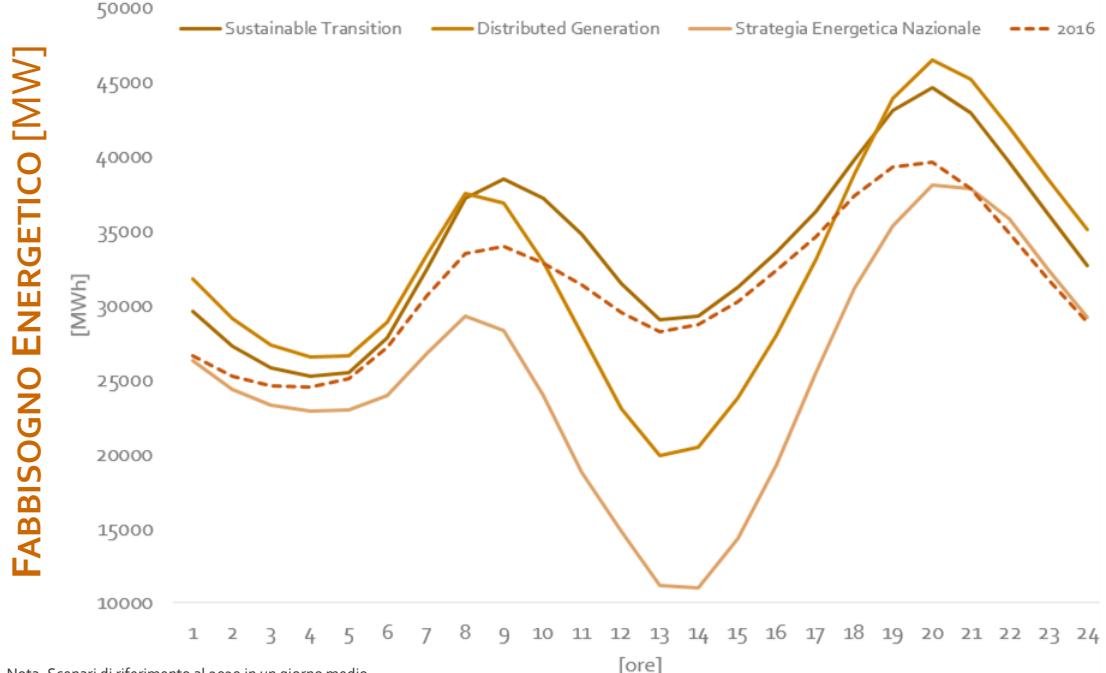
- Gli scenari il pilastro della pianificazione delle infrastrutture energetiche del Paese, riferimento per:
 - Sviluppare la traiettoria verso i target energetici nazionali e europei
 - Definire un adeguato sviluppo delle infrastrutture
 - Testare e valutare sicurezza e adeguatezza del Sistema Elettrico
- Gli scenari di Terna sono la declinazione puntuale delle previsioni elaborate dall'associazione dei TSO europei (i.e. **ENTSO-E**, per la prima volta quest'anno coordinato con ENTSO-G) e dei policy maker nazionale (i.e. **scenari SEN**)

Costruzione scenari PdS; principali fasi



→ Il percorso di coinvolgimento degli **stakeholder** ha contribuito allo sviluppo degli scenari europei e nazionali che sono recepiti e utilizzati da Terna

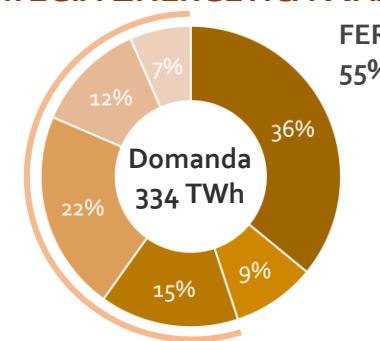
I molteplici scenari dello sviluppo rete



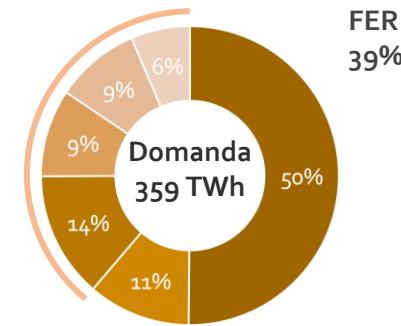
Nota: Scenari di riferimento al 2030 in un giorno medio

- Gli **scenari europei ST e DG**, alla base del Piano di Sviluppo, sono il risultato di un **lavoro congiunto** svolto tra le due organizzazioni europee ENTSO-E e ENTSO-G. Essi rappresentano pertanto la prima applicazione, come previsto dai Regolamenti europei, di un'attività di pianificazione congiunta e sinergica tra i due settori elettrico e gas.
- Gli **scenari della SEN**, per accompagnare la transizione verso un **nuovo modello "no-carbon"**, richiedono di **incrementare le risorse di flessibilità** capaci di modificare in tempi rapidissimi produzione e assorbimento per il bilanciamento del sistema elettrico e lo sviluppo di sistemi di accumulo per circa 5 GW.
- Strategia Energetica Nazionale (SEN)**: lo scenario di riferimento dei policy maker nazionali prevede il **phase-out completo dei gruppi a carbone** per circa 8 GW entro il **2025** e un importante sviluppo delle rinnovabili.
- Sustainable Transition (ST)**: sviluppato con un approccio **bottom-up** (TSO → ENTSO-E), prevede una domanda di energia elettrica e gas stabile e una **diminuzione di impianti a carbone** bilanciata da aumento di FER e impianti a gas.
- Distributed Generation (DG)**: sviluppato con un approccio **top-down** (ENTSO-E → TSO) prevede un **ruolo chiave dei prosumer** (producer-consumer) nel nuovo contesto energetico, con forte **elettrificazione** dei settori trasporti e riscaldamento ed elevata penetrazione della GD.

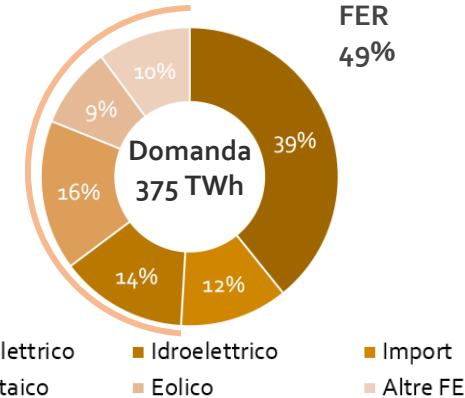
STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE



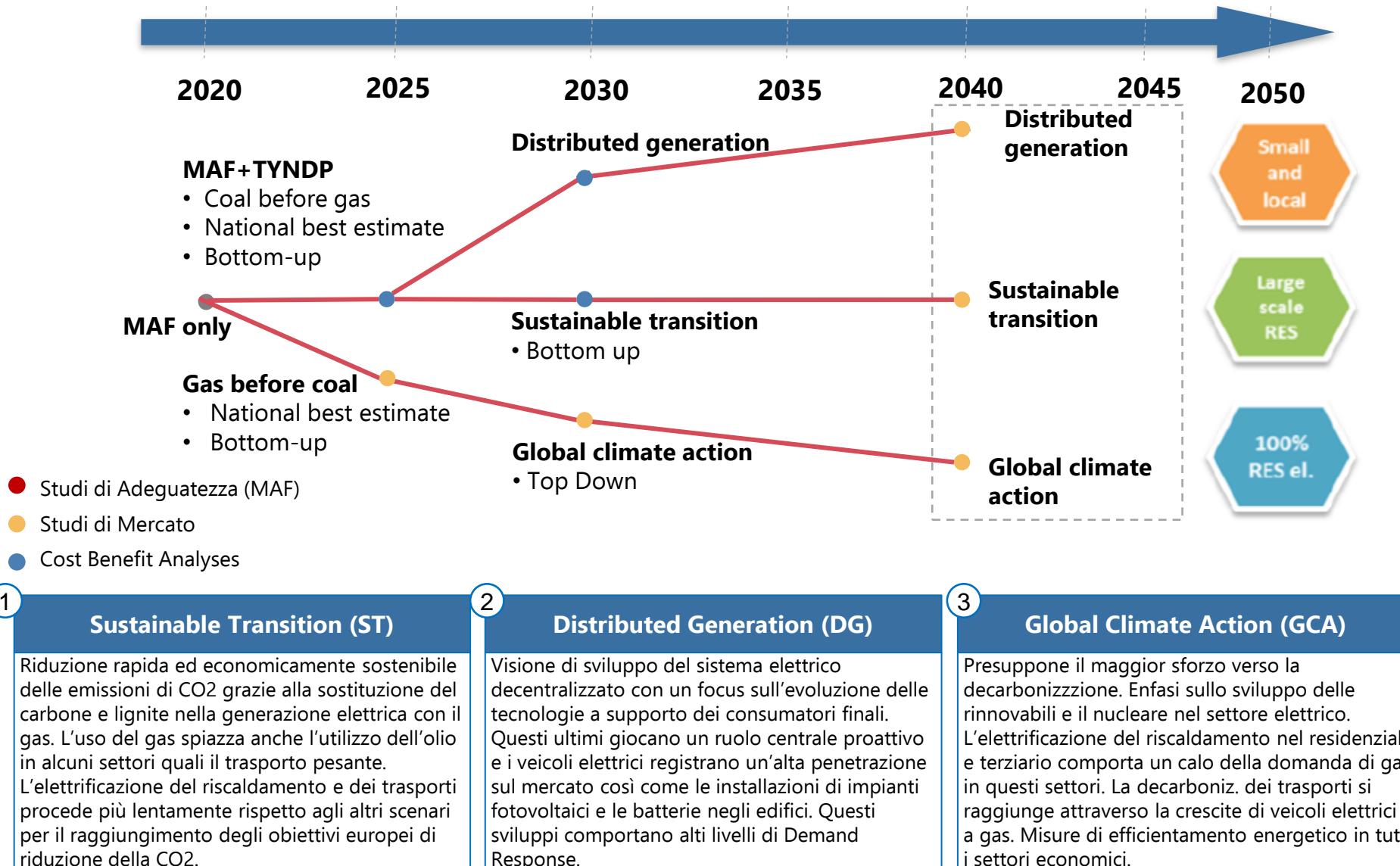
SUSTAINABLE TRANSITION



DISTRIBUTED GENERATION



Le 3 storyline ENTSO-E del TYNDP (Piano europeo)



Le ipotesi alla base del Piano di Sviluppo Terna 2018

Scenario	ST	DG	Phase-out completo
Domanda elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Forte aumento della domanda elettrica (+1,3% CAGR 2016-'30) 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento della domanda nel riscaldamento e nei trasporti, compensato dal modello prosumer e dall'efficienza energetica Aumento della flessibilità di domanda sia in ambito domestico che industriale 	<ul style="list-style-type: none"> Obiettivo SEN del 28% FER sui consumi complessivi al 2030 (55% penetrazione FER elettriche per l'Italia) Riduzione del 39% al 2030 delle emissioni di CO₂ relative agli usi energetici rispetto al valore del 1990
Generazione elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Crescita generazione a gas per disponibilità della commodity Parziale spiazzamento del carbone per incremento prezzo CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> Diffusione della generazione di piccola taglia trainata da riduzione del costo tecnologico Sviluppo batterie per il bilanciamento FER piccola taglia 	<ul style="list-style-type: none"> Dismissione di 8 GW della capacità installata a carbone Risparmio CO₂ di almeno 15-18 Mton all'anno

Differenti ipotesi/variabili di domanda e generazione elettrica per i 3 scenari, a partire dagli obiettivi definiti a livello europeo e nazionale

Fonte: Elaborazioni Terna su dati Comunità Europea, ENTSO-E, ENTSO-G e SEN

Documento di descrizione degli scenari Terna 2018

- › Come previsto dalla delibera 627/2016/R/Eel dell'Autorità dell'Energia, Terna pubblica con cadenza almeno biennale il "[Documento di descrizione degli scenari](#)" utilizzati per l'elaborazione del Piano di sviluppo della rete elettrica
- › L'edizione 2018 è stata elaborata da Terna sulla base degli scenari di mercato sviluppati dall'ENTSO-E nel "[TYNDP 2018 Scenario Report](#)" e dal Governo italiano nell'ambito della SEN; successivamente sono stati variati una serie di input macro e microeconomici con l'utilizzo di una modello proprietario, anche allo scopo di rispondere alla delibera 856/17 che ha recentemente aggiornato i requisiti del Piano di sviluppo della rete
- › In particolare, Terna ha ipotizzato due scenari contrastanti, uno più conservativo ("Terna Base") e l'altro più aggressivo ("Terna Sviluppo")
- › Le principali ipotesi alla base del Piano di sviluppo della rete sono: domanda elettrica fino a 412.7 TWh, 12.6 mln di e-car, risparmi per 24 mln TEP e aumento dei prezzi di tutte le commodity (CO2 espresso attraverso il meccanismo dell'Emission Trading System (ETS), gas naturale e carbone)



Autore: Terna S.p.A.

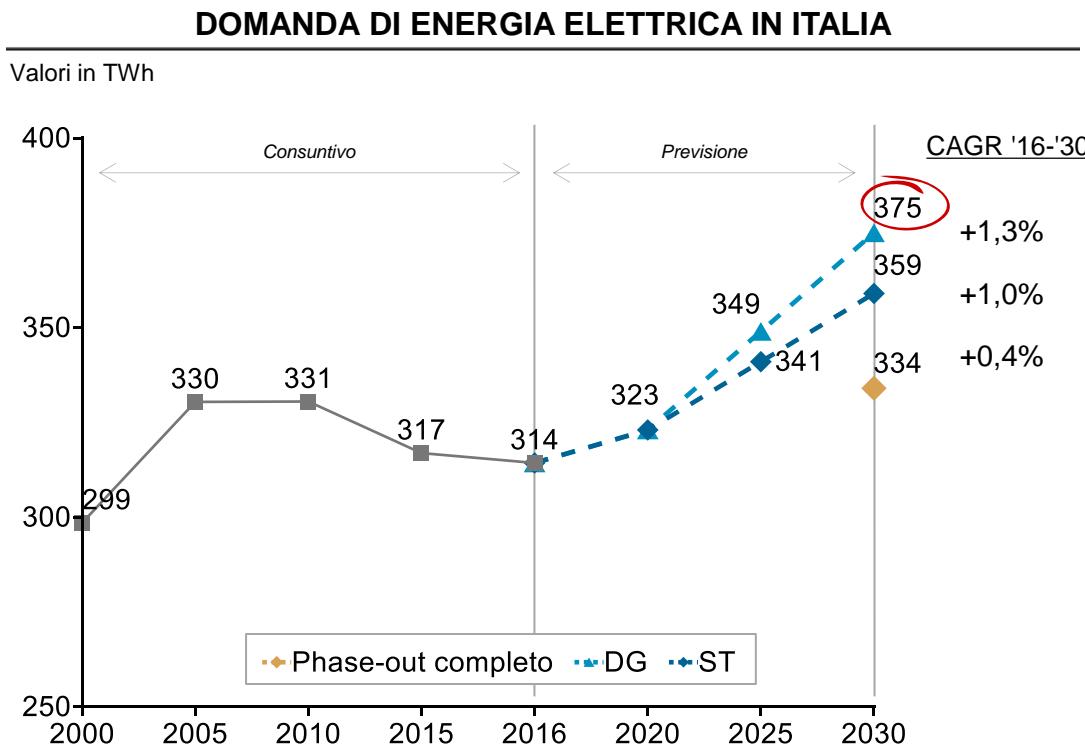
Titolo: Documento di descrizione degli scenari

Data: Marzo 2018

Tecnica: *Sensitivity analysis*, partendo dagli scenari ENTSO-E del "[TYNDP 2018 Scenario Report](#)" e dalla SEN

Gli scenari di Terna al 2030: dati di input e risultati

Trend della domanda di energia elettrica



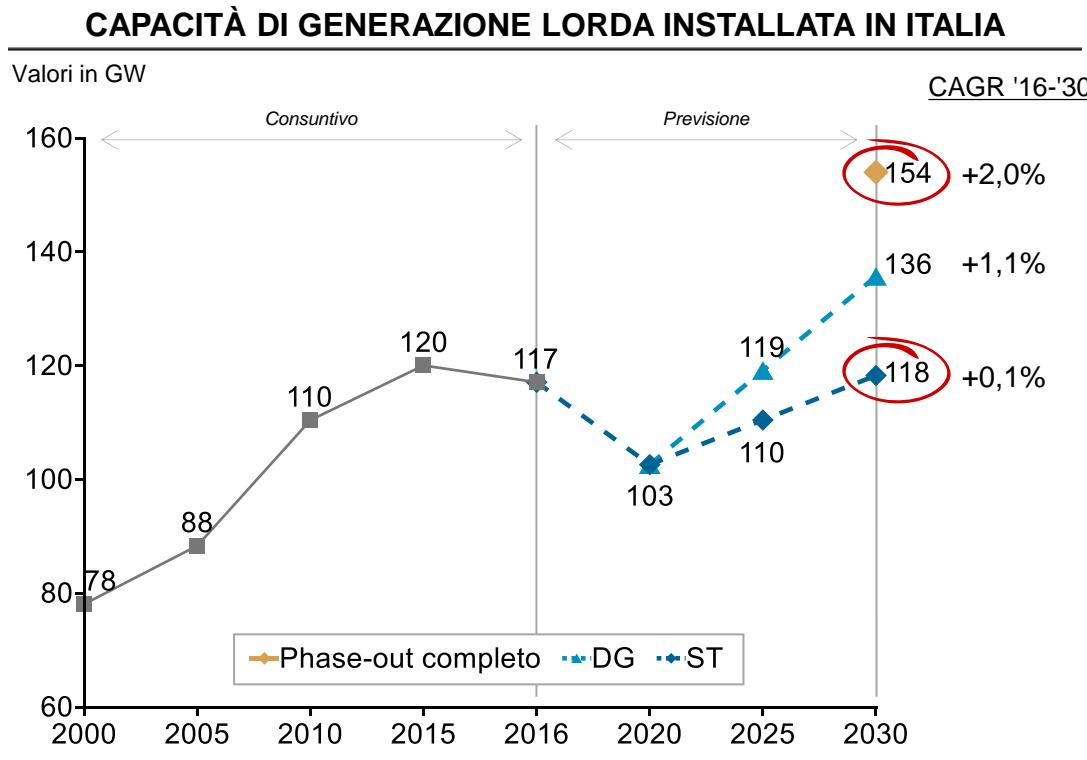
- Dopo la **riduzione** della domanda elettrica nel **periodo della crisi finanziaria** (2009-2015), nell'ultimo anno si è registrata una **stabilizzazione**
- Guardando al futuro, **gli scenari presentano** tutti una **domanda di energia elettrica in crescita**:
 - Distributed Generation (DG)** proietta la domanda più elevata in assoluto e pari a **375 TWh al 2030 (CAGR '16-'30 +1,3%)**
 - Sustainable Transition (ST)** proietta una domanda a ~360 TWh al 2030 (CAGR '16-'30 +1,0%), inferiore del 4% rispetto allo scenario DG
 - Phase-out completo** indica una **domanda al 2030 pari a ~334 TWh (CAGR '16-'30 +0,4%)**, inferiore del 10,9% rispetto allo scenario DG

Ripresa della domanda di energia elettrica in tutti gli scenari nazionali ed europei tra 2016 e 2030

Fonte: Statistiche Terna ("Bilancio Energia Elettrica"); elaborazioni Terna su dati Comunità Europea, ENTSO-E, ENTSO-G e SEN

Gli scenari di Terna al 2030: dati di input e risultati

Trend capacità di generazione linda

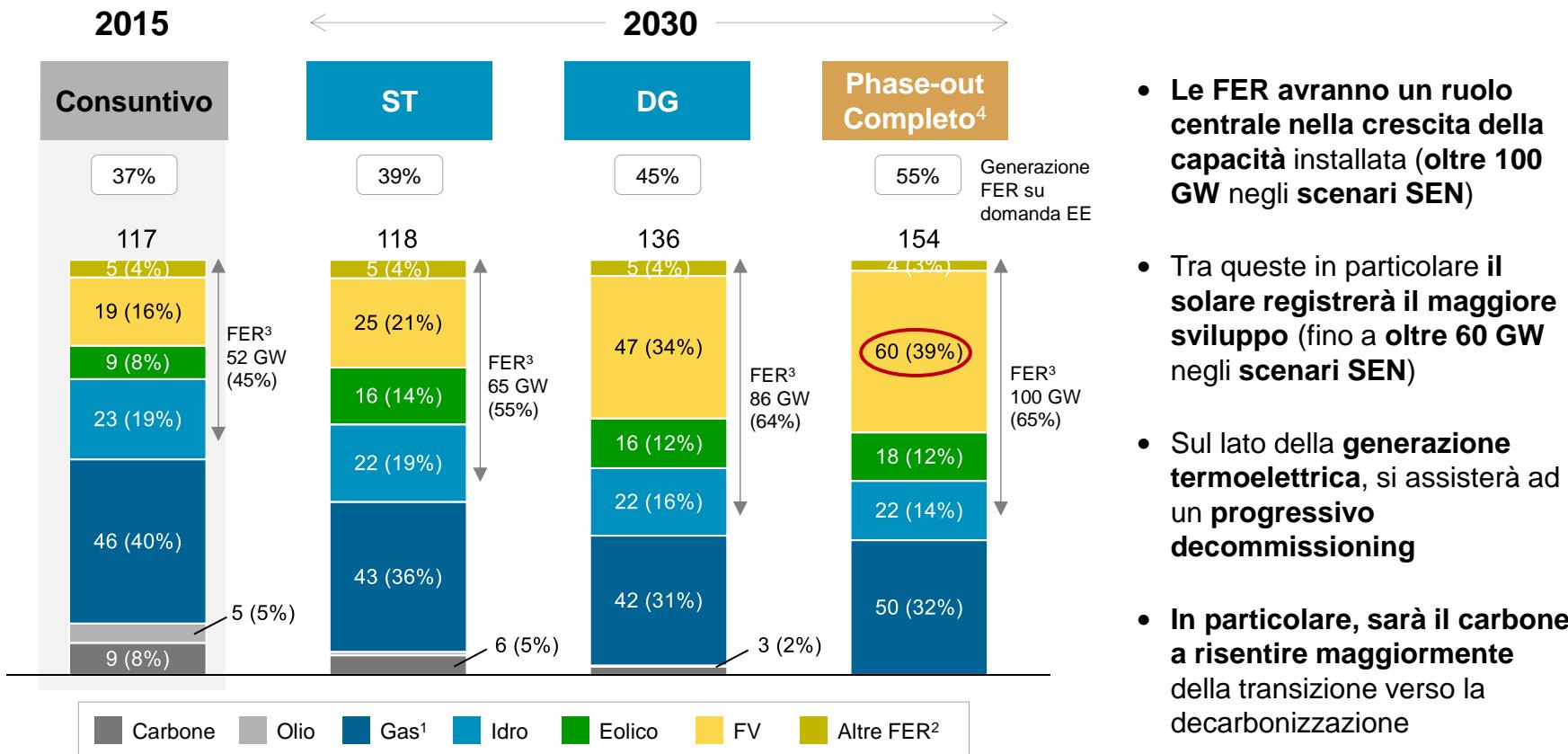


- Dopo il forte sviluppo della **capacità di generazione nel periodo 2000-2015** (+2,6% CAGR), nell'ultimo anno si è registrata una **riduzione del saldo netto tra nuova capacità e decommissioning del parco termo convenzionale**
- Nei prossimi anni ci si attende una **conferma di questo trend** (fino al 2020)
- Successivamente la capacità di generazione tornerà a **crescere con trend** (e tecnologie, come illustrato in slide successiva) **diversi al 2030**:
 - Il **valore massimo** si registra negli scenari **SEN** con un massimo pari a ~155 GW
 - Il **valore minimo** invece è atteso nello scenario **Sustainable Transition (ST)** con una capacità installata pari a ~120 GW

Atteso un incremento della capacità di generazione linda installata in tutti gli scenari europei e nazionali

Gli scenari di Terna al 2030: dati di input e risultati

Capacità di generazione linda al 2030, GW e % sul totale



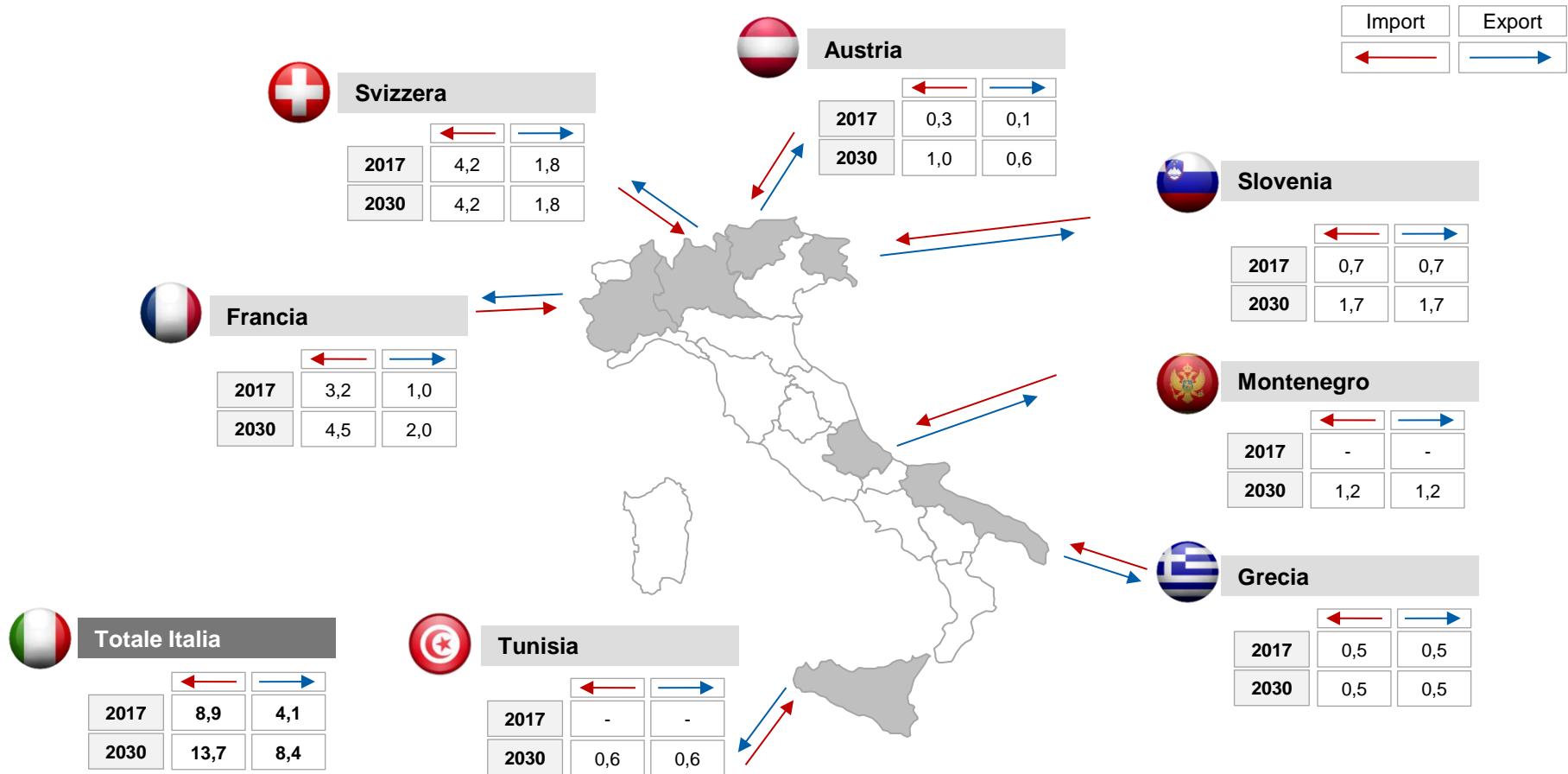
- Le FER avranno un ruolo centrale nella crescita della capacità installata (oltre 100 GW negli scenari SEN)
- Tra queste in particolare il solare registrerà il maggiore sviluppo (fino a oltre 60 GW negli scenari SEN)
- Sul lato della generazione termoelettrica, si assisterà ad un progressivo decommissioning
- In particolare, sarà il carbone a risentire maggiormente della transizione verso la decarbonizzazione

Attesa una spinta verso le FER in tutti gli scenari (~65% sul totale capacità linda installata nello scenario SEN) con una forte crescita del solare (fino a ~60 GW)

Note: (1) Include altre non FER; (2) Include biomasse e geotermico; (3) Non considera pompaggi; (4) La SEN prevede anche 5 GW di accumuli aggiuntivi
Fonte: Statistiche Terna; elaborazioni Terna su dati Comunità Europea, ENTSO-E, ENTSO-G e SEN

Gli scenari di Terna al 2030: dati di input e risultati

Interconnessioni - Net Transfer Capacity



Incremento di ~5 GW della capacità totale di import al 2030 (+54% vs. 2017), in linea con il target europeo del 15% sul totale FER

Note: Merchant-line non indicate

APPENDICE: **IL SISTEMA ELETTRICO DEL FRIULI VENEZIA GIULIA**

Friuli Venezia Giulia – Bilancio Energetico

Le percentuali indicano la quota sul totale della domanda della Regione

Produzione netta

Idrica: 1,6 TWh
Centrali idroelettriche



15,6%

Termica: 8,2 TWh
Centrali a olio, gas naturale, biomasse, etc.



80,4%

Eolica e Fotovoltaica: 0,5 TWh
Centrali eoliche e fotovoltaiche



5,1%

Saldo con l'estero: 6,6 TWh
Import - Export



65,3%

Saldo regionale: -6,7 TWh
Entrante - Uscente



-66,4%

Consumi

Agricoltura



1%

Industria



58%

Domestico



14%

Terziario



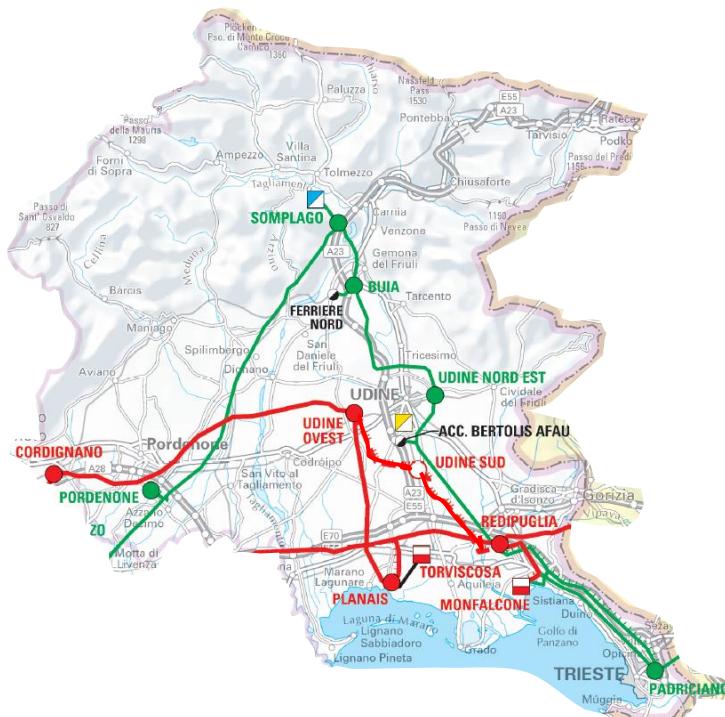
27%

ENERGIA ELETTRICA RICHIESTA 10,1 TWh

Nel 2016 incremento significativo della produzione termoelettrica (~+33%, pari a ~+2 TWh) e dell'export regionale (+49%, +2,2 TWh) rispetto al 2015

Friuli Venezia Giulia – Stato della rete

Mappa rete elettrica



Situazione della rete

- Rete AAT dell'area Nord-Est presenta notevoli criticità:
 - Basso livello di interconnessione e di magliatura;
 - Forte squilibrio sul nodo di Redipuglia, su cui confluiscono i flussi di potenza dalla Slovenia.
- Attività necessarie e/o programmate:
 - Incremento della capacità di interconnessione per garantire il mutuo scambio dei flussi
 - Interventi per la risoluzione del problema degli margini di affidabilità della rete 132 kV.
 - Interventi di razionalizzazione della rete

Friuli Venezia Giulia – Principali investimenti sulla RTN



Razionalizzazione rete AAT/AT Pordenone

Finalità

Qualità, sicurezza e resilienza

Realizzazione di una nuova sezione 380 kV presso l'esistente Pordenone raccordi della rete 132 kV ed installazione ai fini resilienza di dispositivi di sezionamento automatizzato.

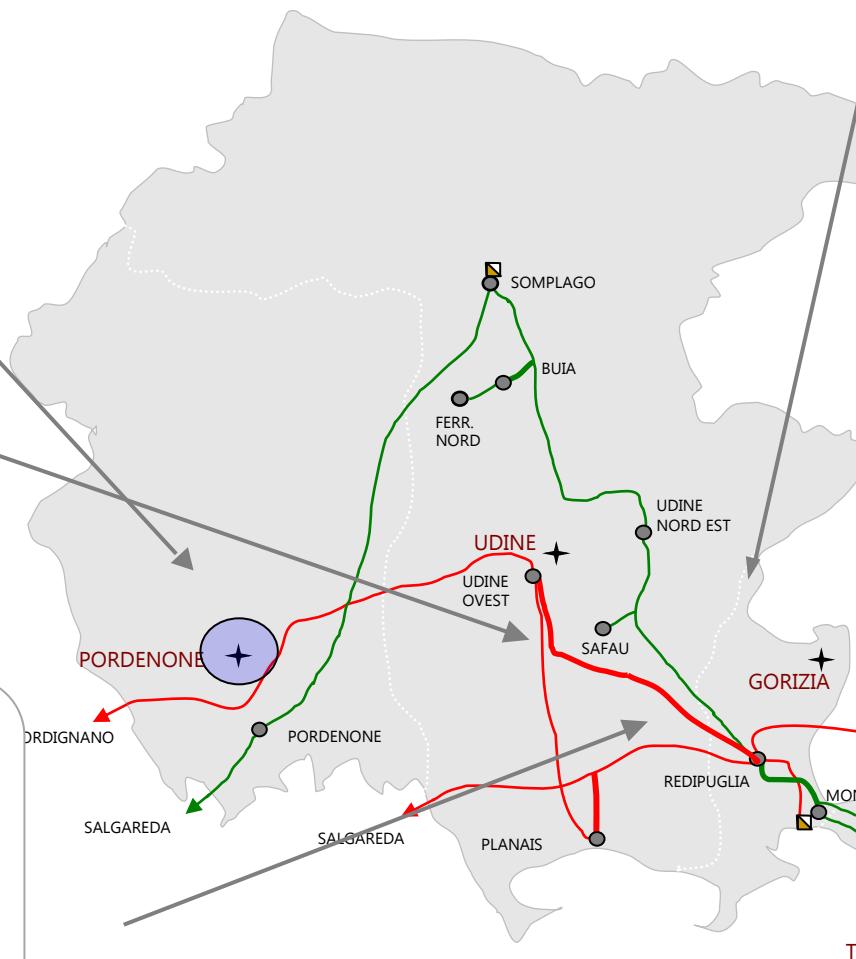
Sarà eventualmente previsto un piano di razionalizzazione della rete AT nell'area

Elettrodotto a 380 kV Udine Ovest-Redipuglia

Finalità

Risoluzione congestioni intrazonali
Integrazioni FFR

A valle dell'entrata in servizio dell'elettrodotto «Udine – Redipuglia», è stato avviato un piano di razionalizzazione della Rete che porterà alla demolizione di circa 100 km di vecchie linee pari a 400 tralicci



Elettrodotto 132 kV Redipuglia - Duino

Finalità

Qualità, sicurezza e resilienza

Rimozione delle limitazioni sulla rete 132 kV per incrementare la sicurezza di esercizio e la resilienza del sistema

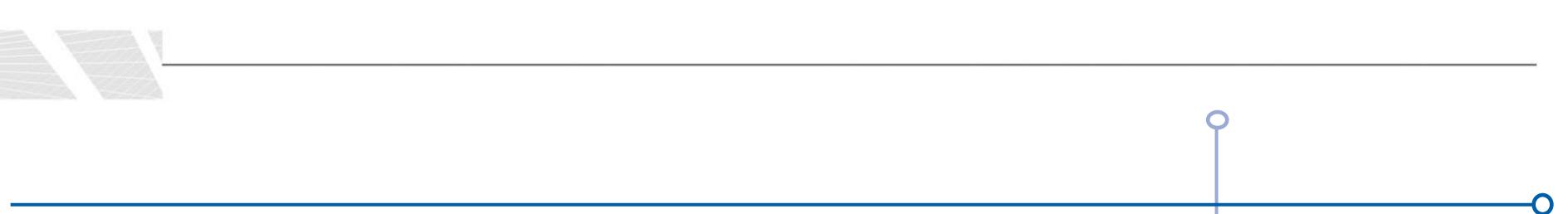
Diretrice 132 kV Opicina FS Redipuglia

Finalità

Risoluzione congestioni,
integrazione RFI

Sono previsti interventi di integrazione con la RTN della diretrice 132 kV compresa tra gli impianti di Opicina FS e Redipuglia fino al nodo di Redipuglia FS, opportunamente adeguata agli standard di qualità del servizio e sicurezza di esercizio anche previa realizzazione di interventi di rimozione limitazioni. Tale attività consentirebbe una maggiore sicurezza e flessibilità nell'esercizio della rete compresa tra i suddetti impianti

Nota (*): Include il costo totale di ogni eventuale investimento del PdS che impatta contemporaneamente su questa ed altre regioni



THANK-YOU QUESTIONS?

Enrico Maria Carlini

Direttore Pianificazione Rete e Interconnessione di Terna
enricomaria.carlini@terna.it