

*ANIE Energia e ANIE Rinnovabili*  
***I nuovi paradigmi per una generazione elettrica smart e sostenibile***



# Il sistema elettrico italiano di fronte alla sfida della decarbonizzazione

*M. Gallanti*

Milano, 22 Giugno 2016

# La sfida della decarbonizzazione del sistema elettrico

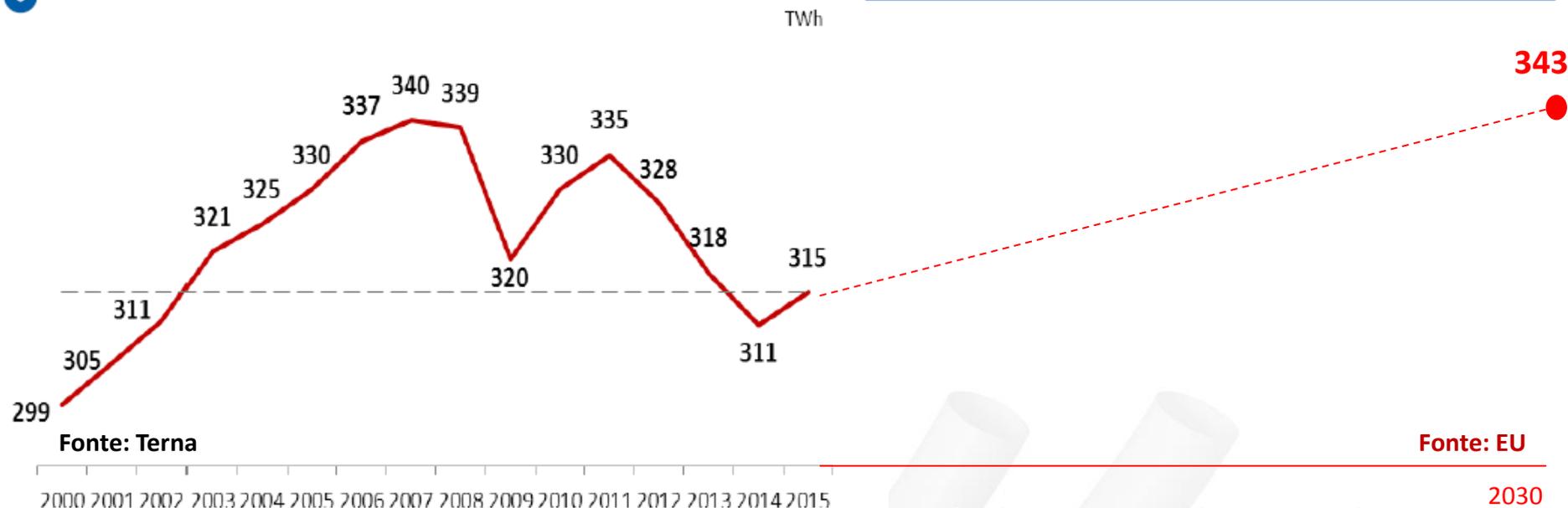


- Il protocollo di Kyoto alla fine degli anni novanta,
- Mentre si sta ancora lavorando per conseguire gli obiettivi del pacchetto clima energia che l'UE si è posta per il 2020 («obiettivi 20-20-20») ....
- .... l'UE sta definendo la policy UE per il clima e l'energia per il 2030 :
  - una riduzione **almeno del 40%** delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
  - Una quota di almeno il **27%** di **fonti rinnovabili** (sui consumi finali lordi)
  - un miglioramento **almeno del 27%** dell'efficienza energetica
- Il vettore elettrico gioca un ruolo fondamentale nella decarbonizzazione, sia nella produzione che negli usi di energia

# Evoluzione della domanda elettrica

*Evoluzione dal 2000 al 2015*

*Evoluzione al 2030 (scenario tendenziale)*

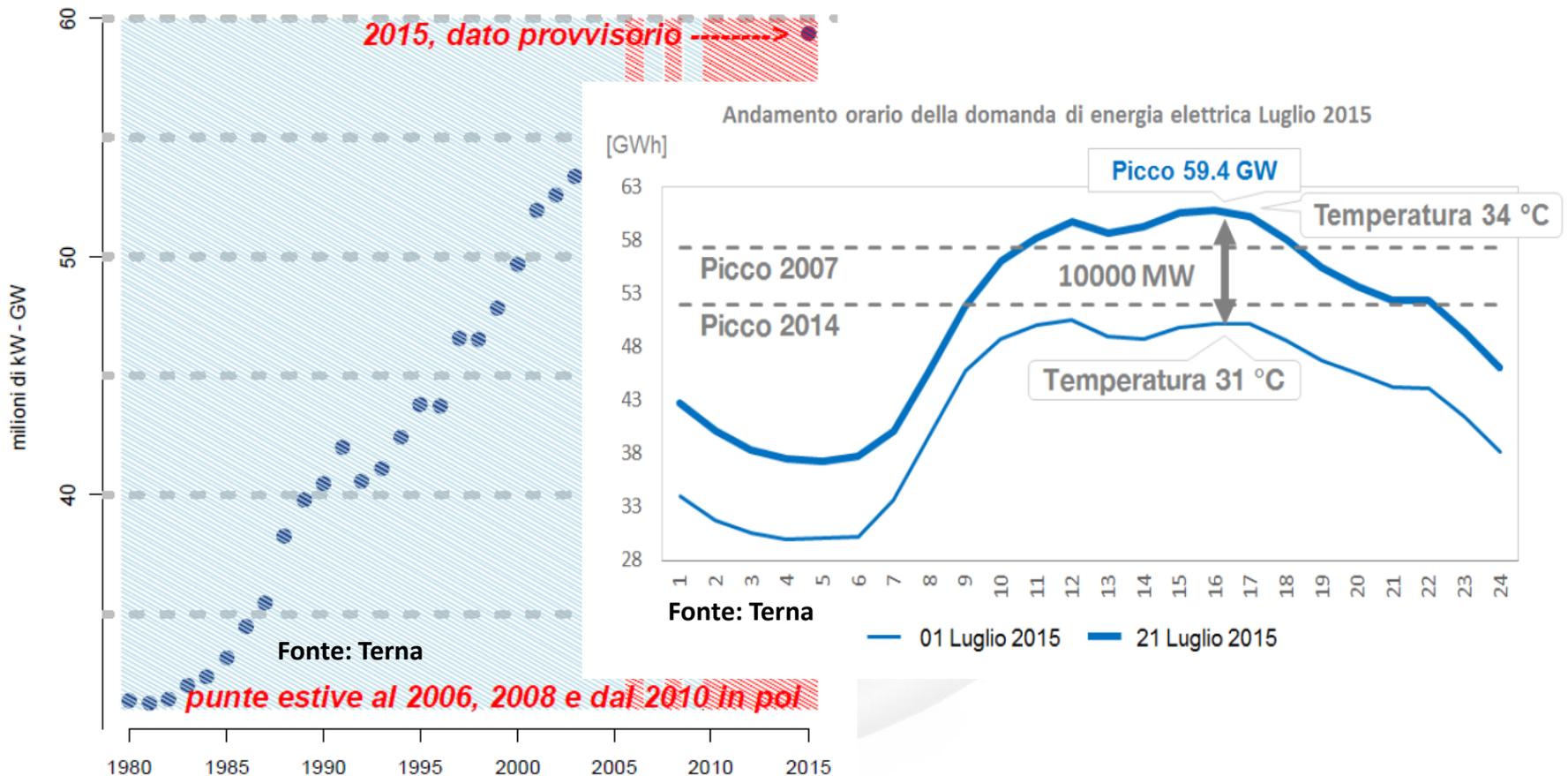


- **Fra 2008 e 2014 calo dei consumi finali di più di 20 TWh (-8,3%)**
- **L'industria ha perso quasi il 20% (consumi tornati al livello dei primi anni '90)**
- **Consumi di domestico e agricoltura stabili, terziario in aumento**

- **Anche in uno scenario tendenziale con una moderata ripresa economica la crescita dei consumi sarebbe limitata.**
- **Uno scenario di investimento in efficienza presenta forzanti di segno opposto:**
  - **Incremento per shift verso vettore elettrico**
  - **riduzione per maggiore efficienza**

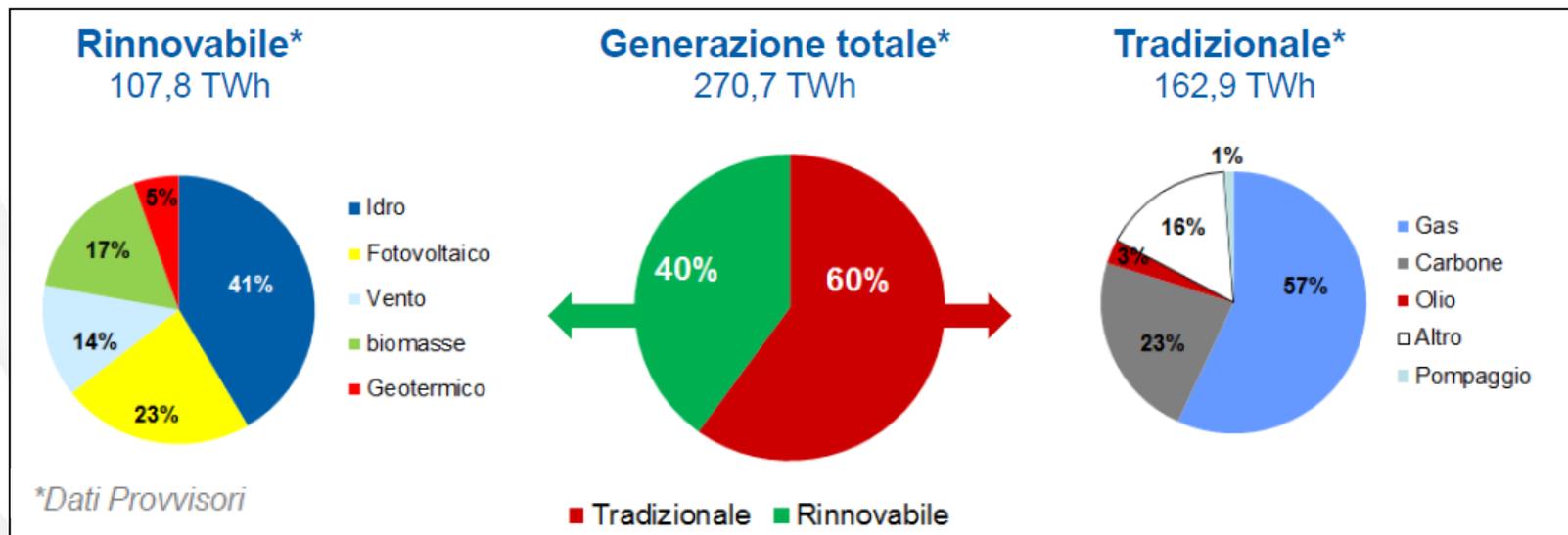
# Riduzione della domanda elettrica in energia... ma attenzione ai picchi di potenza

## Carico massimo in Italia periodo 1980 – 2015 [2015: dato provvisorio]



# Il mix produttivo del sistema elettrico italiano

## Produzione elettrica 2015



Fonte: Terna

### Scenari al 2030: % di produzione FER

Scenario di riferimento → 43%

Scenari di policy → 50 – 60 %

# La decarbonizzazione del mix produttivo al 2030

Un possibile trend di sviluppo per decarbonizzare la produzione elettrica



## Incremento produzione da FER

- +++ FV
- ++ Eolico
- + Bioenergie
- ≈ idroelettrico, geotermoelettrico

Quali misure attuare affinché questo trend di sviluppo si attui?



## Stabilità produzione da combustibili fossili

- - - Carbone
- - Combustibili da processi industriali
- - Derivati da petrolio



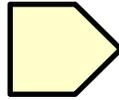
Che spazio avrà il gas naturale??

## Il ruolo della rete elettrica

- La diffusione della generazione distribuita e, in generale, delle fonti rinnovabili non programmabili, richiede la **disponibilità di una rete elettrica adeguata**:
  - Incremento **capacità di trasporto** (in modo «hard» e «soft»)
  - **Osservabilità** e **controllabilità** delle risorse connesse alla rete
  - Gestione di **flussi fortemente variabili** nel tempo
- I nuovi modelli di micro-reti, distretti energetici, comunità di prosumers comunque non possono fare a meno della rete classica
  - Sicurezza ed economicità della fornitura
- I vincoli di rete condizionano il pieno sfruttamento delle rinnovabili e influenzano il mercato
  - Caso delle congestioni eolico lungo asse nord - sud in Germania

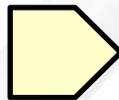
# Quali sviluppi previsti per la rete elettrica?

Oltre alla diffusione e al **potenziamento delle connessioni di rete** («ferro e rame») è indispensabile il **controllo** della rete e delle risorse connesse («ICT e smartness»)



- Gestione della capacità di trasporto in funzione della temperatura (**dynamic thermal rating**)
- **Controllo della tensione** nelle reti MT
- Infrastruttura ICT per il monitoraggio e il controllo delle utenze attive (generazione, carichi modulabili)

Effetti sulla rete dell'apertura del mercato verso gli aggregatori

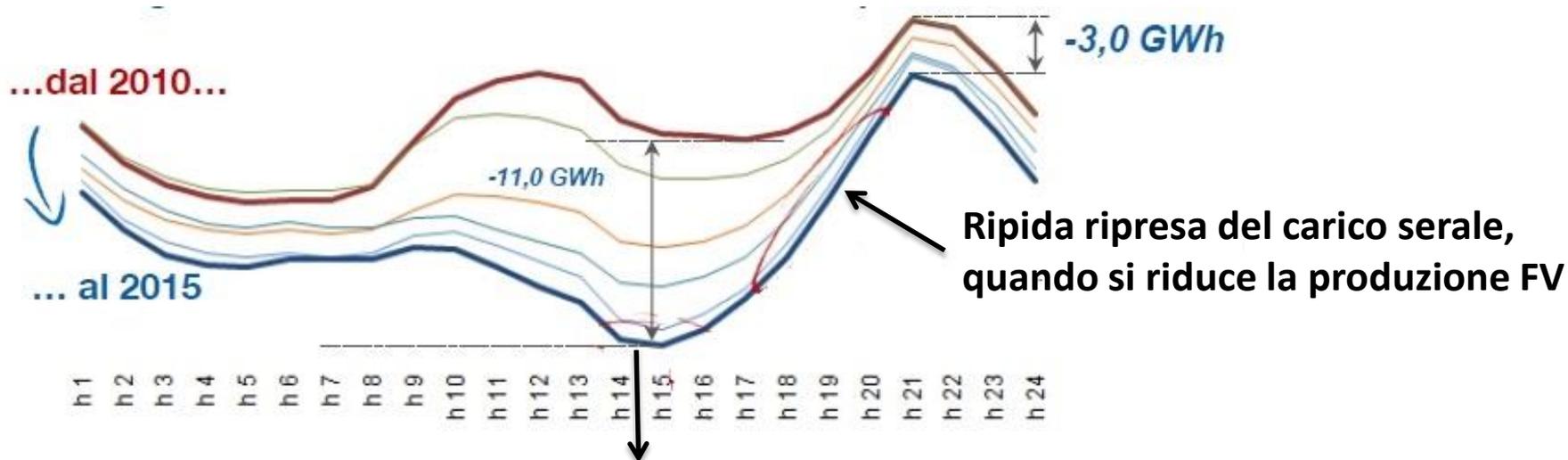


- Le risorse sulle reti di distribuzione sono controllate **dall'aggregatore**, che vende i loro servizi al mercato.
- DSO: **neutral market facilitator**
- Il **distributore** tramite l'aggregatore **può acquisire servizi** dagli utenti connessi alla sua rete

# Nuove criticità nella gestione del sistema

- **Elevate rampe della domanda residua** vista dalle unità di generazione convenzionali, a partire da bassi valori nei quali i termoelettrici faticano a restare accesi

## Fabbisogno residuo delle domeniche di aprile



**Criticità nel margine di ricerca a scendere (gli impianti devono rimanere accesi per seguire la successiva rampa pomeridiana/serale)**

# Nuove criticità nella gestione del sistema



- I rischi di **overgeneration** nei giorni di bassa domanda e elevata produzione FER richiedono tagli alle importazioni e, nei casi più critici, alle FER stesse per garantire la sicurezza del sistema
- Riduzione della quota delle unità di generazione convenzionali, uniche in grado di fornire **riserva primaria, secondaria e terziaria**
- Riduzione delle masse rotanti in giri e quindi dell'**inerzia meccanica del sistema**, con maggiori rischi per la stabilità
- Problemi sui **profili di tensione**
  - sulle reti di trasmissione, necessario mantenere numerosi impianti in servizio anche nelle ore di basso carico
  - sulle reti di distribuzione, nelle ore di alta produzione da rinnovabili

## Come far fronte al futuro?

- L'ulteriore **rilevante sviluppo atteso delle fonti rinnovabili**, in particolare **non programmabili**, in uno scenario di **moderata crescita della domanda**, renderà sempre più evidenti le criticità discusse in precedenza
- Occorrerà quindi far evolvere il sistema elettrico verso una sempre maggiore:

### Flessibilità



### Intelligenza



# Flessibilità & intelligenza

- La **flessibilità** nel sistema elettrico andrà sviluppata a tutti i livelli:

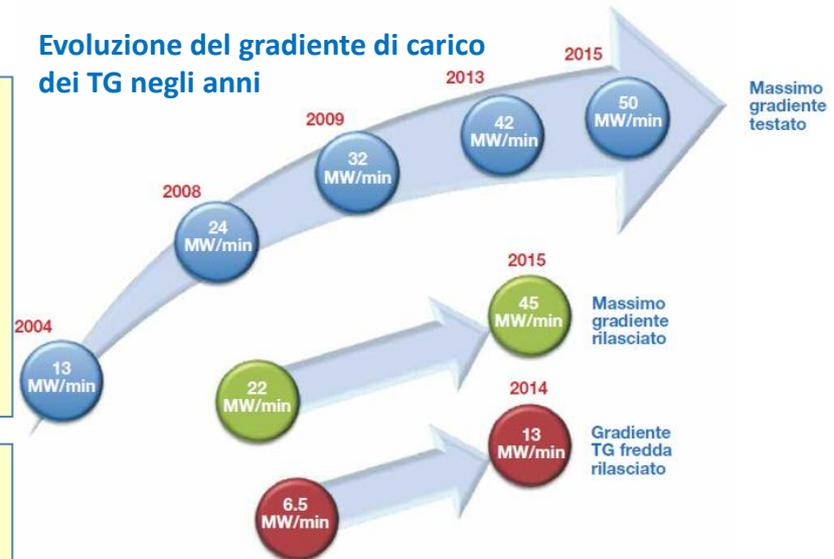
## generazione convenzionale:

riduzione dei tempi di avviamento, di permanenza in servizio ed aumento della velocità di rampa dei termoelettrici

**domanda attiva:** implementazione di soluzioni di **Demand Side Management** in tutti i settori (industriale, terziario, residenziale)

**generazione non programmabile,** che può comunque fornire servizi alla rete

Evoluzione del gradiente di carico dei TG negli anni



Impiego di **sistemi di accumulo**, anche di tipo distribuito (batterie), in un contesto regolatorio da consolidare

# Sistemi di Accumulo

- I sistemi di accumulo sono lo strumento più **flessibile** a disposizione per la gestione del sistema elettrico
- La loro utilità appare chiara in un contesto di **elevata penetrazione di fonti rinnovabili non programmabili**
- Le **prestazioni dinamiche** dei sistemi di accumulo elettrochimici sono molto superiori a quelle degli impianti di generazione convenzionali
- Nonostante l'**efficacia** nello svolgere molteplici funzioni, i **costi attuali** li rendono **economici solo in un limitato numero casi**, come dimostrato dal recente **studio RSE per ANIE**
- Riduzioni di prezzo attesi nei prossimi anni

Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.



## Flessibilità & intelligenza

- **Domanda** e **generazione rinnovabile** devono contribuire alla fornitura di **servizi di dispacciamento**, in quanto la sola generazione convenzionale potrebbe non essere più sufficiente
- L'**intelligenza** si sostanzia nella **partecipazione attiva** al sistema elettrico di una **pluralità di soggetti al mercato elettrico**, che concorrono alla realizzazione di un sistema sicuro, efficiente e sostenibili:
  - Consumatori, prosumers
  - Produttori convenzionali e da FER
  - Gli aggregatori e gli operatori di mercato
  - I gestori di rete (TSO, DSO)

# L'evoluzione dei mercati elettrici

## Recepimento codici Europei

- Armonizzazione dei mercati intraday
- Codice Capacity Allocation and Congestion Management (CACM)
- In predisposizione il codice per la messa in comune delle risorse di bilanciamento in predisposizione

## Estensione dei partecipanti al mercato dei servizi

- Unità rilevanti ad oggi non abilitate (es. idro fluente, grosso eolico)
- Aggregazione di domanda
- Aggregazione generazione distribuita

## Revisione mercato MSD

## Coordinamento tra TSO e tra TSO e DSO

- Regole per la connessione e il (tele)controllo della generazione distribuita
- Osservabilità flussi tra rete di distribuzione e trasmissione
- Stato delle risorse distribuite della rete

## Mercato della capacità

- Assicurarsi la disponibilità di capacità produttiva per assicurare adeguatezza del sistema elettrico nel Medio-Lungo Termine
- Caratterizzazione prodotto (flessibilità, area geografica)

# Una nuova prospettiva: l'utente al centro del sistema

Da consumer a  
«**prosumer**».  
Autoproduzione e  
vendita al mercato  
(*energia dal basso*)

Utente «attivo» in quanto  
disponibile a fornire  
**servizi al sistema**

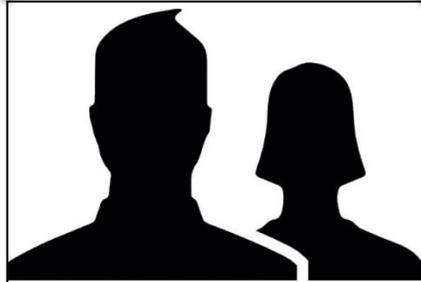
- Direttamente o tramite  
soggetti «aggregatori»

**Fruizione** diretta e  
immediata dei **dati di  
consumo**:

- Smart Meters  
2G+dispositivo utente
- Dispositivi per la  
gestione in tempo  
reale dell'energia

**Maggior consapevolezza**  
nelle scelte energetiche.

- Scelta del profilo  
tariffario
- Efficientamento  
apparati di consumo
- Fuel switching



## Conclusioni

- Lo scenario in atto presenta una **discontinuità** sostanziale rispetto a solo qualche anno fa
- Il forte sviluppo delle fonti **rinnovabili** non programmabili e la diminuzione dei **consumi** impongono una forte visione «**di sistema**»
- Interventi sulla **struttura del mercato**, per garantire l'adeguatezza e la sicurezza del sistema e per liberare nuove risorse di flessibilità
- Le scommesse tecnologiche per far fronte alle nuove esigenze riguardano **ICT** e **accumulo**
- La **ricerca di sistema** (il più piccolo degli oneri di sistema in bolletta) potrebbe rivelarsi una risorsa molto importante per l'economia italiana
- Se adeguatamente supportata da governo e industria potrà dare slancio alla ripresa con l'esportazione delle **soluzioni made in Italy**

# *Grazie per l'attenzione*

massimo.gallanti@rse-web.it

SITO WEB: [www.rse-web.it](http://www.rse-web.it)