

# L'evoluzione della regolazione del dispacciamento elettrico per effetto del nuovo mix produttivo di energia elettrica

Lezione all'ordine degli ingegneri di Venezia  
24 gennaio 2019

Andrea Galliani

*Direzione Mercati Energia all'Ingrosso e Sostenibilità Ambientale*  
Autorità di regolazione per energia reti e ambiente

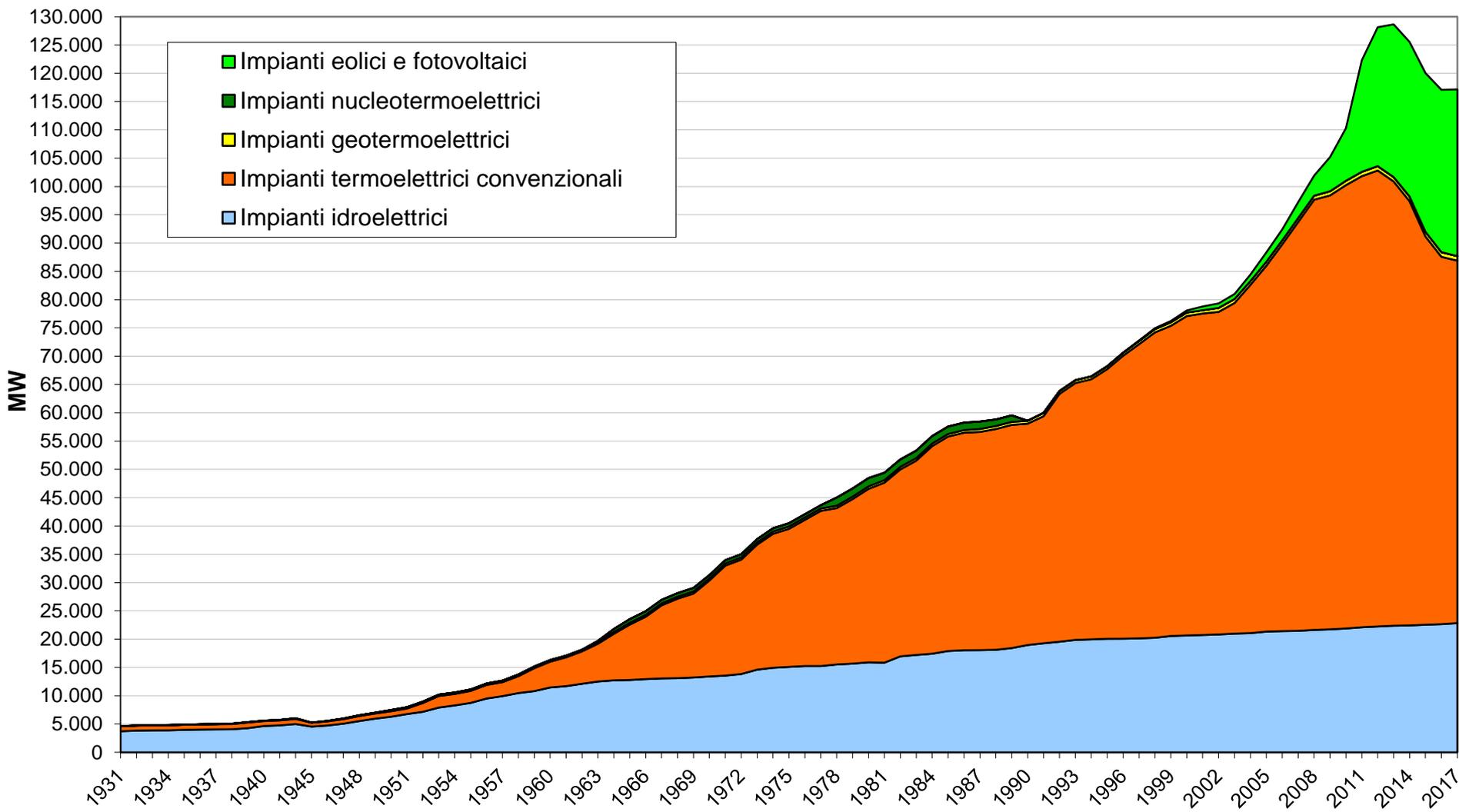
## Alcune considerazioni generali (1/3)

La struttura del portafoglio di generazione di energia elettrica in Italia sta subendo profondi cambiamenti in un arco temporale molto ristretto. Tali cambiamenti riguardano essenzialmente:

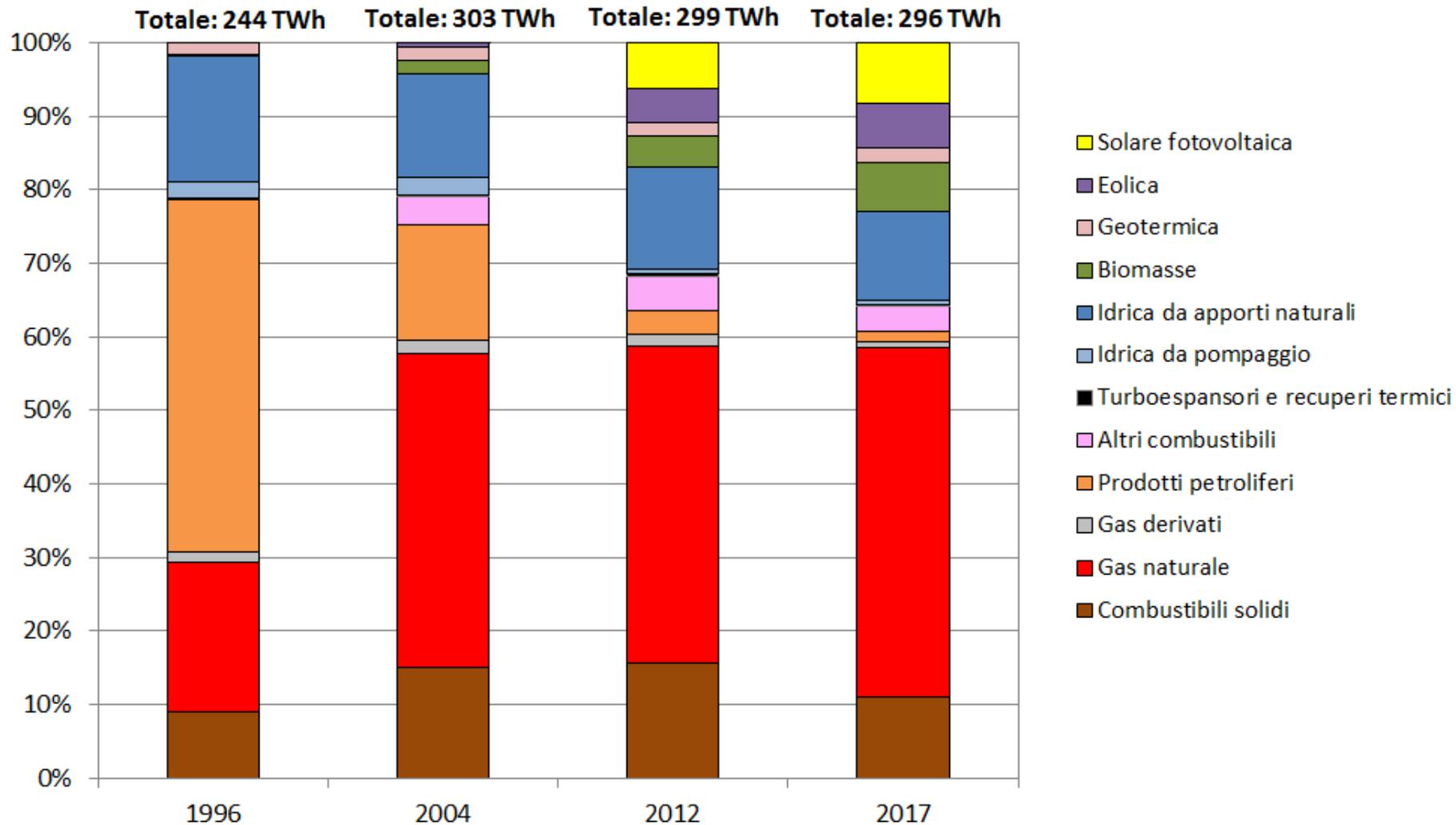
➤ la **forte crescita delle fonti rinnovabili** negli ultimi dieci anni, sia in termini di potenza installata (45% nel 2017 a fronte del 24% nel 2004), che di produzione (circa 35% nel 2017, a fronte di circa 18% nel 2004) e conseguente riduzione dell'incidenza delle fonti fossili, soprattutto dell'olio combustibile, ormai quasi del tutto inutilizzato (1 % del totale prodotto nel 2017).

Si sta anche assistendo a una decrescita della potenza installata derivante dalla dismissione o messa in conservazione di impianti termoelettrici anche di elevata taglia, non pienamente compensata dalla nuova installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili (rispetto al 2015, riduzione di 4,6 GW di impianti termoelettrici tradizionali a fronte di un aumento di 1,7 GW da fonti rinnovabili).

# Potenza efficiente lorda installata in Italia dal 1931 a oggi



## Variazione del mix produttivo in Italia

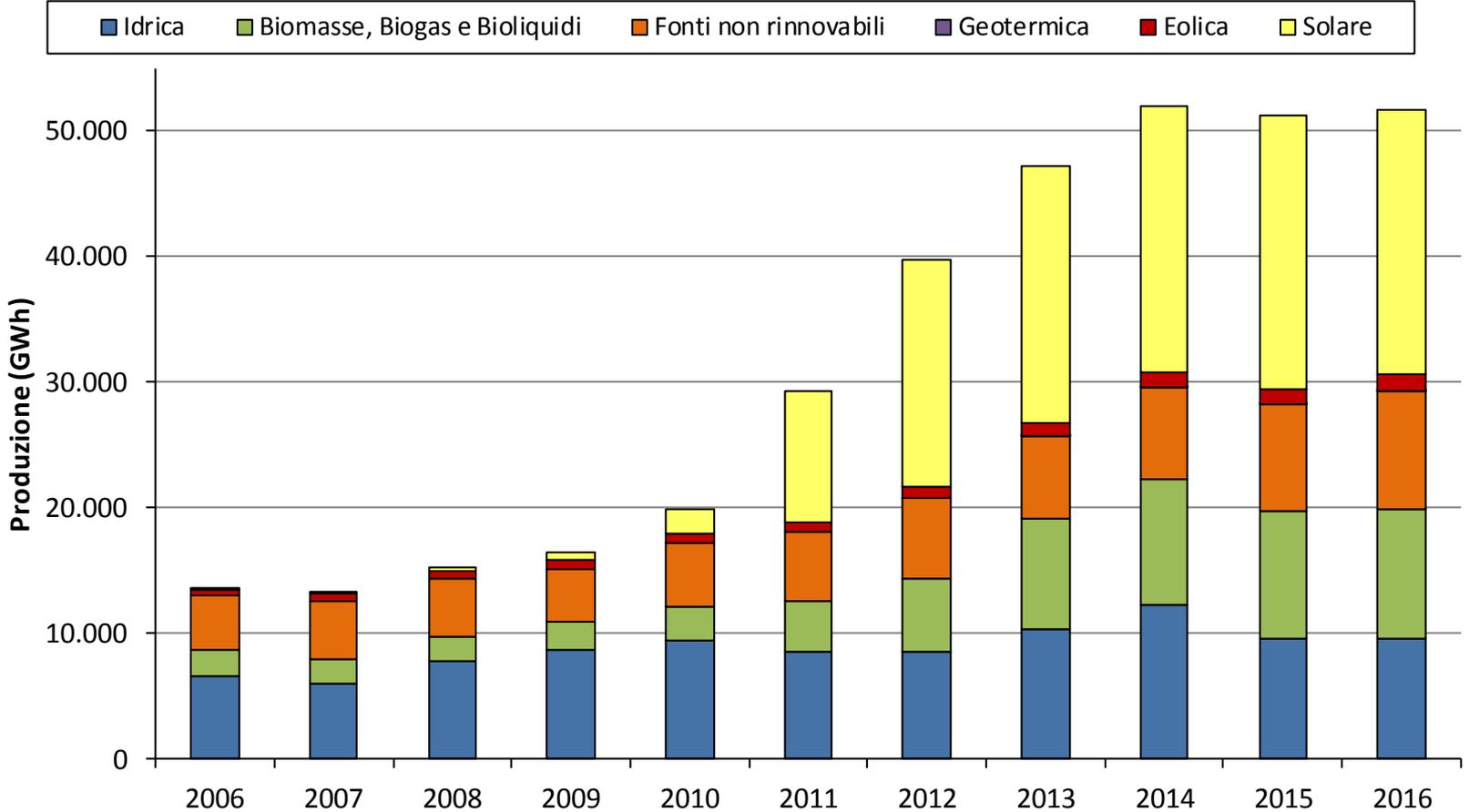


## Alcune considerazioni generali (2/3)

- il **correlato aumento del peso delle fonti aleatorie** e in particolare del solare e dell'eolico (25,1% del totale installato nel 2017 a fronte di poco più dell'1% nel 2004; circa 14,5% del totale prodotto nel 2017, a fronte di poco meno dell'1% nel 2004);
- l'**incremento del peso degli impianti di generazione di piccola taglia**, prevalentemente connessi alle reti di distribuzione. Nel 2015 gli impianti con potenza inferiore a 10 MVA rappresentavano il 22,6% della potenza installata: circa 18 punti percentuali in più rispetto al 2004. Il loro peso in termini di produzione è passato dal 4,7% del 2004 al 17,8% del 2016, con +0,4 TWh rispetto al 2015.

Si sta assistendo ad una **ripresa dei consumi di energia elettrica**: dopo aver raggiunto il valore minimo (291 TWh) nel 2014, anche per effetto della crisi economica, essi sono di recente risaliti sino a 302 TWh nel 2017, pur rimanendo inferiori ai 319 TWh nel 2008. Sta diminuendo ancora di più il prelievo di energia elettrica dalle reti perché buona parte della generazione distribuita è realizzata presso i centri di consumo.

# Sviluppo della generazione distribuita

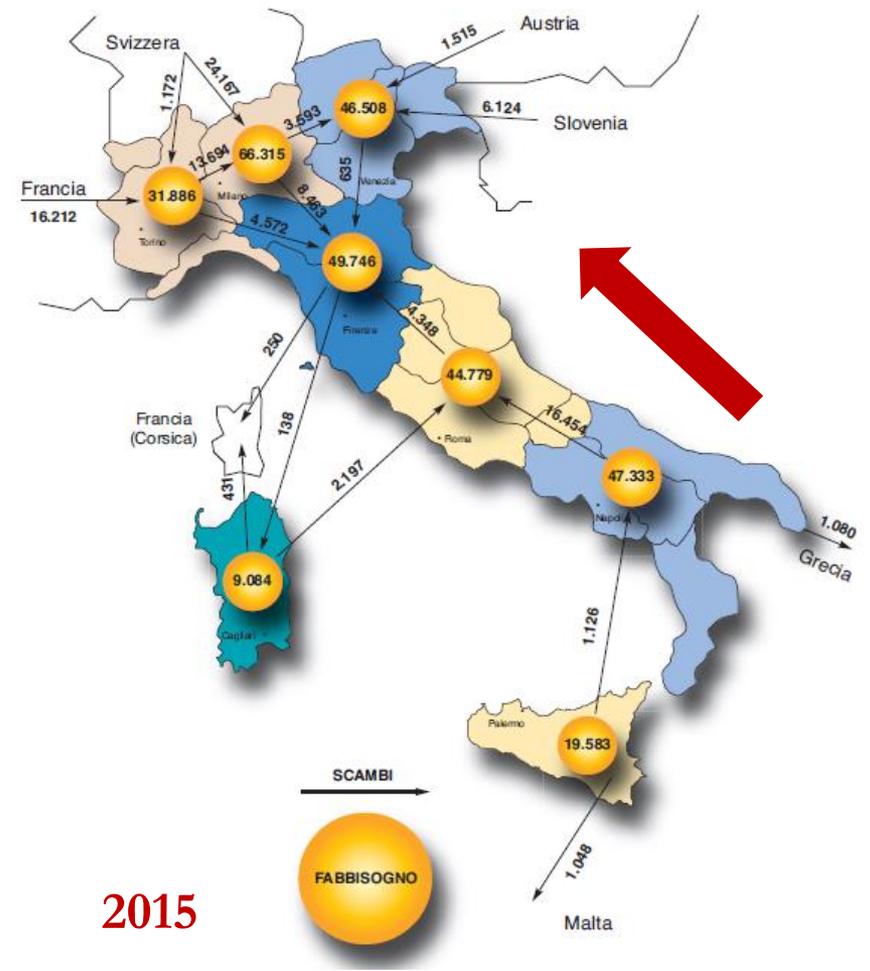
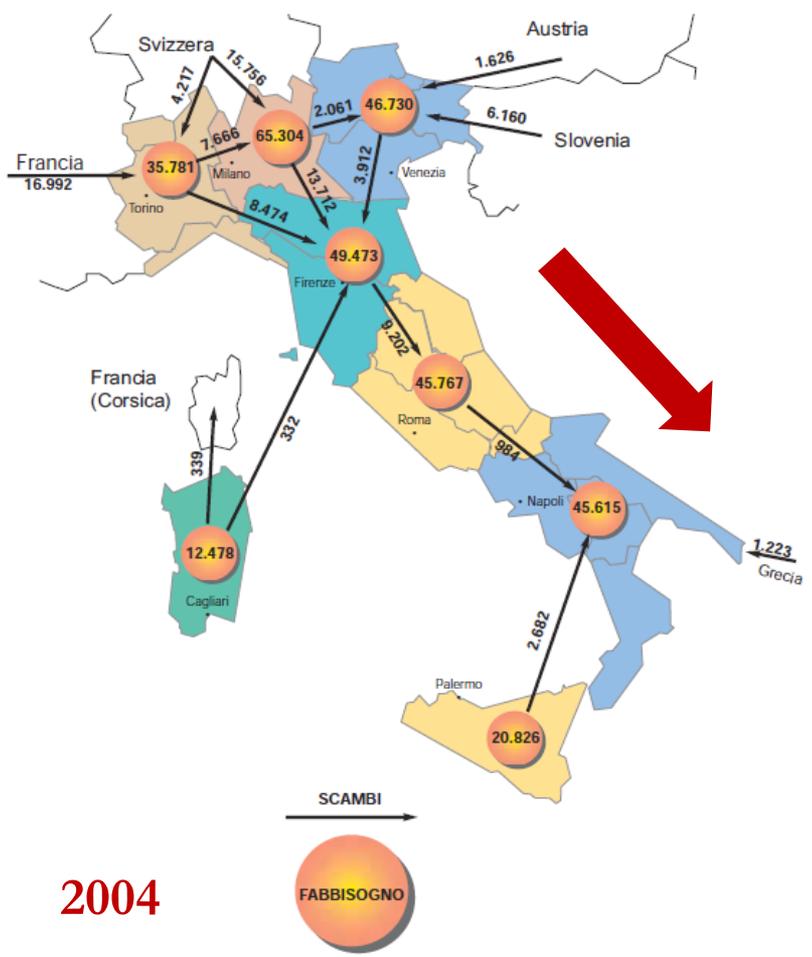


## Alcune considerazioni generali (3/3)

- Gli impianti alimentati dalle «nuove» fonti rinnovabili (in particolare eolica e solare fotovoltaica) presentano **costi variabili nulli e costi fissi elevati**.
- Gli impianti alimentati dalle «nuove» fonti rinnovabili **vengono realizzati dove è disponibile la fonte**, non necessariamente dove serve energia elettrica, e **producono quando è disponibile la fonte**, non necessariamente quando serve energia elettrica.
- Ciò fa sì che gli impianti termoelettrici (peraltro in riduzione) non coprano più il carico di base come in passato e che, invece, debbano essere sempre più «flessibili» modificando la propria produzione all'occorrenza.
- Il cambiamento del mix produttivo in corso richiede rilevanti interventi sia dal punto di vista infrastrutturale sia dal punto di vista del dispacciamento (gestione integrata di produzione e consumo di energia elettrica). **Gli eventuali interventi infrastrutturali sulle reti elettriche devono essere analizzati congiuntamente con gli interventi relativi al dispacciamento al fine di trovare l'ottimo.**

# Alcune considerazioni relative alle reti

- i nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili sono spesso ubicati in zone a basso carico: *cambiano i flussi elettrici in rete*, comportando congestioni;
- i nuovi impianti di generazione distribuita sono connessi a reti di distribuzione non progettate per gestire le immissioni;
- nei casi in cui la produzione diffusa viene consumata in siti ubicati lungo linea, a pari livello di tensione o a livello di tensione inferiore, *si riducono le perdite di rete*;
- nei casi in cui la produzione diffusa non viene consumata in siti ubicati lungo linea, a pari livello di tensione o a livello di tensione inferiore si verifica il fenomeno delle *inversioni di flusso* (nel 2015, per oltre il 28% delle circa 4.000 sezioni AT/MT delle cabine primarie si sono verificate inversioni di flusso per almeno l'1% delle ore. Per il 74% di queste ultime, le inversioni di flusso hanno riguardato almeno il 5% delle ore). Tale fenomeno comporta un aumento delle perdite di rete;
- sono state riscontrate criticità in merito al mantenimento del corretto profilo di tensione.



*I flussi di energia elettrica in Italia sono molto cambiati negli ultimi anni, per effetto dell'elevata diffusione delle nuove fonti rinnovabili soprattutto al sud, dove il carico è minore. Ciò può comportare congestioni di rete.*

# Copertura del carico

➤ *Al fine di inseguire le rampe (serale e mattutina) risultano necessarie azioni rapide di bilanciamento (tra domanda e offerta di energia elettrica) realizzate da impianti programmabili con elevate capacità di modulazione, rapidi tempi di risposta e trascurabili vincoli di permanenza in servizio notte/giorno.*

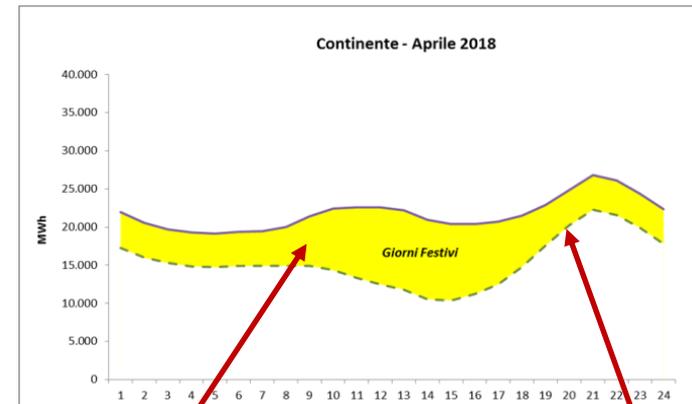
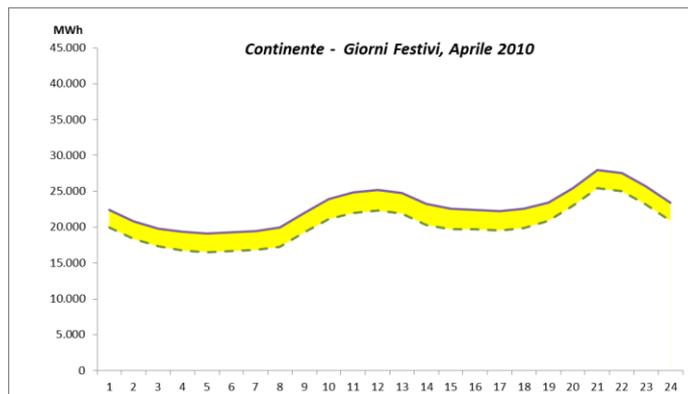
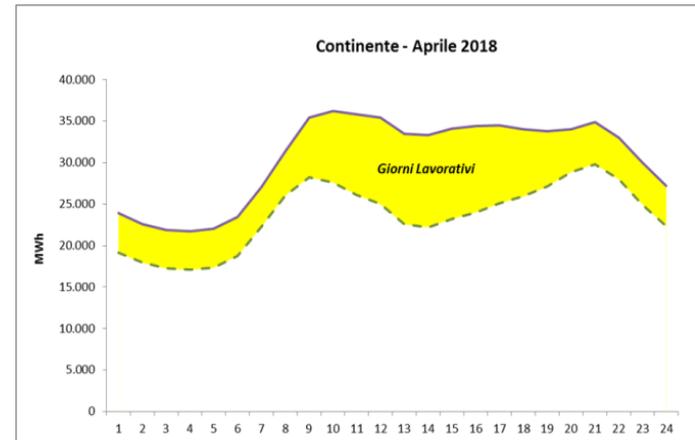
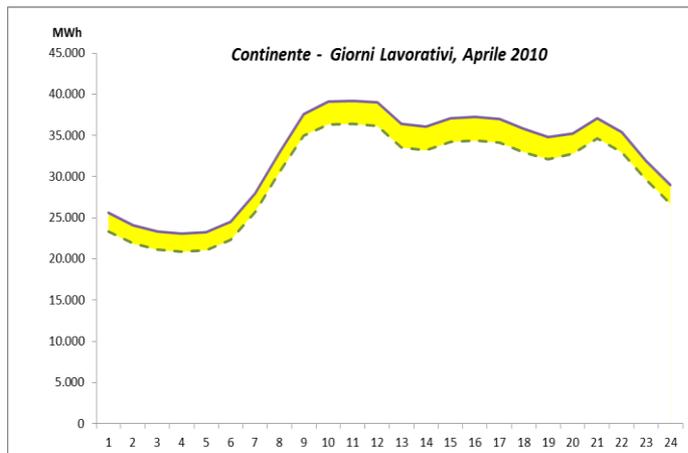
➤ Le risorse migliori per questo servizio sono le unità idroelettriche di produzione e pompaggio, che possono entrare in servizio e variare la produzione in tempi rapidissimi. Possono essere utilizzati anche gli impianti termoelettrici che devono però essere mantenuti al minimo tecnico nelle ore in cui la loro produzione non serve (hanno infatti tempi di accensione molto lunghi).

➤ Per effetto delle fonti rinnovabili non programmabili che producono quando la fonte è disponibile, le rampe (soprattutto quella serale) diventano più ripide.

Non è quindi possibile che l'intero carico sia coperto da soli impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili che in alcune ore non sono disponibili e che potrebbero venire meno in modo aleatorio, ma si può lavorare per aumentare la parte di carico da essi copribile.



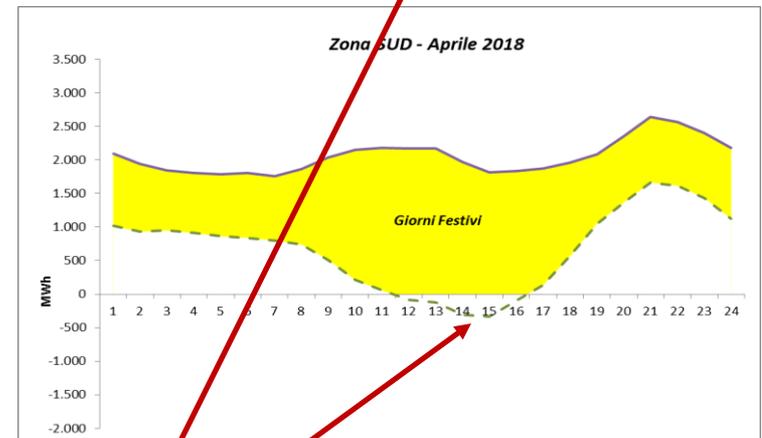
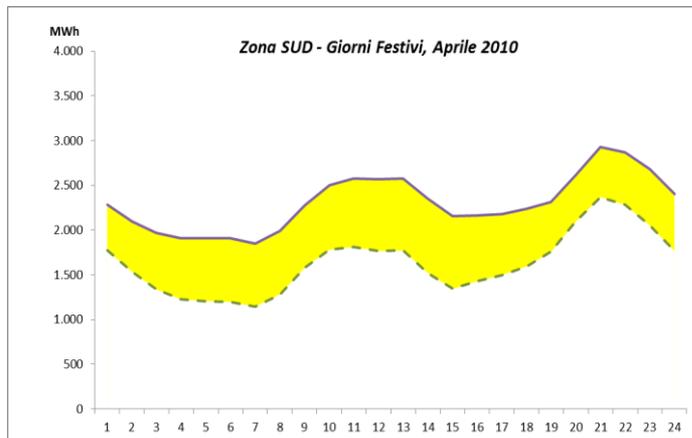
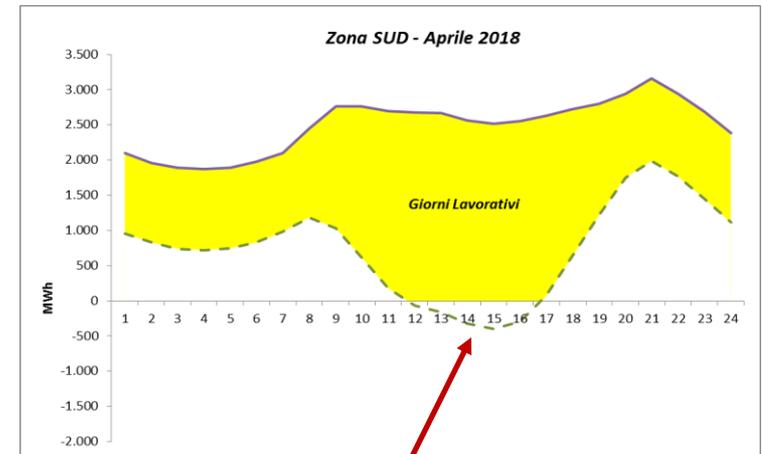
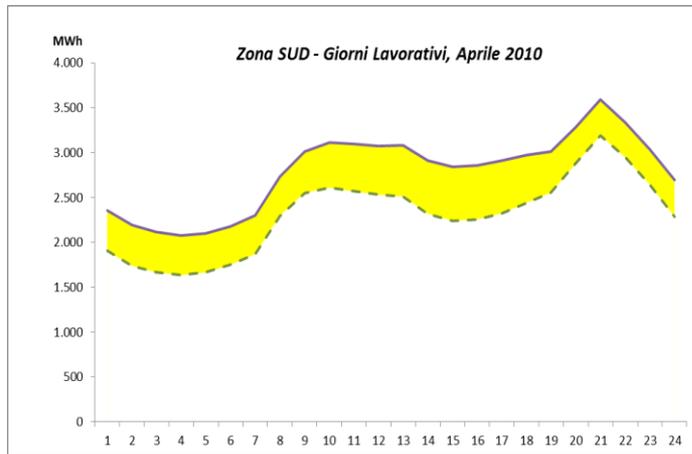
# Il profilo di carico residuo (1/2)



Carico soddisfatto da generazione non rilevante (in particolare eolico e PV)

Rampa

# Il profilo di carico residuo (2/2)



Rischio di taglio della produzione

# Utilizzo degli impianti programmabili

➤ *Agli impianti termoelettrici e idroelettrici programmabili viene richiesta sempre più flessibilità.*

I termoelettrici, a differenza degli idroelettrici, non sempre sono in grado di modificare la propria produzione. In più, funzionando a carico parziale e subendo continue accensioni e spegnimenti, diminuiscono i rendimenti. Ciò comporta anche l'esigenza di innovazioni tecnologiche (quali by pass al camino, post-combustione).

➤ Gli impianti termoelettrici di nuova realizzazione (cicli combinati a gas con elevata efficienza) potrebbero non essere in grado di coprire i propri costi attraverso il mercato. Ciò può rappresentare un problema se essi sono necessari per garantire la sicurezza e/o l'adeguatezza del sistema elettrico.

Al fine di garantire l'adeguatezza del sistema elettrico servono meccanismi di remunerazione della capacità disponibile (cd. capacity market), non più solo dell'energia.

## *Azioni necessarie*

# Cosa è stato fatto (1/3)

## Aspetti afferenti le regole tecniche di connessione

- Inizialmente (2010), per i soli impianti eolici di maggiore potenza e di nuova realizzazione, è stata prevista *l'obbligatorietà della prestazione di alcuni servizi di rete, tra cui la riduzione di potenza in caso di necessità e l'insensibilità ai buchi di tensione*
- Poi (2012) è stata resa *obbligatoria l'installazione, sugli impianti di generazione distribuita, di dispositivi per prevenire la disconnessione a seguito di esigue variazioni della frequenza di rete* - evitando i problemi di sicurezza causati dal repentino venir meno della piccola generazione, ormai non più trascurabile, ma anche per consentire la prestazione di servizi di rete che potrebbero diventare rilevanti nei prossimi anni.

# Cosa è stato fatto (2/3)

## Aspetti afferenti lo sviluppo delle infrastrutture

- Oltre alla realizzazione di nuove infrastrutture e al potenziamento di quelle esistenti, dal 2011 sono stati promossi progetti pilota finalizzati a sperimentare soluzioni e funzionalità innovative, tra cui:
  - i) i progetti pilota per i sistemi di accumulo a batterie sperimentati da Terna in alcune porzioni di rete della zona Centro Sud;
  - ii) i progetti dimostrativi su reti di distribuzione reali per testare le funzionalità degli *smart distribution system* e per avviare il processo di rinnovamento dell'attuale sistema regolatorio dello sviluppo infrastrutturale.
  
- Sono state introdotte disposizioni per la promozione selettiva degli investimenti che consentono l'esercizio di nuove funzionalità nelle reti di distribuzione, che permettono di garantire una elevata hosting capacity della rete di distribuzione con un volume inferiore di investimenti tradizionali.

# Cosa è stato fatto (3/3)

## Aspetti afferenti la partecipazione ai mercati e al dispacciamento

- Si è poi (2013 e 2014) cercato di *promuovere migliori previsioni dell'energia elettrica immessa in rete*, oggi possibili, per evitare che i costi dovuti alla scarsa prevedibilità continuino a incidere sulla generalità dei consumatori. L'intervento ha voluto attribuire ad una parte degli sbilanciamenti (la differenza tra immissioni reali e programmate) il loro valore di mercato e non più, come prima, il prezzo zonale orario, evitando quindi di caricare le differenze di prezzo, positive o negative, su tutta la collettività. Per questo motivo la disciplina degli sbilanciamenti è stata estesa anche alle fonti rinnovabili non programmabili.
- È infine stata avviata (2017), tramite progetti pilota, *l'apertura di MSD (Mercato dei servizi di dispacciamento) alla domanda, alle fonti rinnovabili non programmabili e alla generazione distribuita*, aumentando la disponibilità di risorse per il bilanciamento del sistema.

# È necessario ...

➤ ... continuare ad analizzare congiuntamente gli interventi infrastrutturali sulle reti elettriche e gli interventi relativi al dispacciamento al fine di trovare l'ottimo. A tale fine risulterà particolarmente importante anche la soluzione relativa ai servizi di comunicazione necessari al funzionamento dei sistemi *smart* di distribuzione.

➤ fare in modo che anche gli impianti alimentati dalle fonti rinnovabili non programmabili *partecipino attivamente al funzionamento del sistema elettrico*, sia attraverso la fornitura dei servizi di rete, sia attraverso la loro responsabilizzazione in termini di bilanciamento; e che i mercati e la regolazione del servizio di dispacciamento consentano di *sfruttare le potenzialità* e le caratteristiche di tali impianti.

Ciò consentirebbe *l'integrazione e l'ulteriore diffusione delle fonti rinnovabili non programmabili e della generazione distribuita*, garantendo allo stesso tempo la sicurezza del sistema elettrico.



***Possibile riduzione o minor incremento dei costi di dispacciamento  
Riduzione della necessità di sviluppare e potenziare le reti elettriche,  
con relativo minor incremento dei costi***

***Focus su apertura di MSD alle unità di  
produzione e alle unità di consumo  
precedentemente non ammesse***



**ARERA**

Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente

# Apertura MSD (1/8)

## 1. L'abilitazione a MSD

- Abilitazione a MSD facoltativa per le unità di produzione e per le unità di consumo finora escluse se rispettano i requisiti tecnici definiti, continuando a mantenere l'abilitazione obbligatoria per gli impianti termoelettrici e idroelettrici rilevanti.
- Terna definisce i criteri tecnici per l'abilitazione (in termini, ad esempio, di taglia minima, di gradiente, di durata minima di fornitura di una determinata risorsa di dispacciamento, ecc.) e le modalità di verifica, tramite prove test.
- La controparte di Terna ai fini della partecipazione a MSD è il BSP (Balance Service Provider) che, in alcuni casi, può essere un soggetto diverso dal BRP (Balance Responsible Party o Utente del Dispacciamento).

## Apertura MSD (2/8)

- L'abilitazione a MSD deve essere il più possibile basata, sin dall'inizio, sulla **neutralità tecnologica** in modo da consentire la massima partecipazione possibile delle unità di produzione e/o di consumo, ma anche accumuli, a favore della concorrenza. Le condizioni tecniche per l'abilitazione non devono costituire una barriera all'ingresso per la generazione distribuita.
- L'abilitazione deve essere **ottenibile per la fornitura anche di un solo servizio** (e non necessariamente per tutti i servizi oggi previsti per gli impianti programmabili di elevata taglia) e deve essere consentita ai BSP la possibilità di dichiararsi disponibili alla fornitura di un servizio "asimmetrico" ovvero che preveda esclusivamente un incremento (oppure decremento) del proprio profilo di immissione (oppure di prelievo). **In tal modo la partecipazione a MSD potrebbe essere il più possibile flessibile.**

# Apertura MSD (3/8)

## 2. Aggregazione ai fini della partecipazione a MSD

- Tanto più ampia è la base geografica sulla quale è consentita l'aggregazione tanto più è favorita la partecipazione delle utenze diffuse al mercato; sarà infatti più agevole riunire una pluralità di utenze in grado di rispondere agli ordini di dispacciamento garantendo elevati margini di affidabilità. Ma al tempo stesso l'aggregazione non può trascurare i reali vincoli di rete perché altrimenti risulterebbe inutile se non addirittura dannosa per il sistema: al momento dell'eventuale attivazione di un aggregato infatti, il gestore di rete non avrebbe il controllo delle singole unità che lo compongono e, pertanto, non avrebbe la certezza di risolvere il problema che si è venuto a creare potendolo altresì peggiorare.
- Quindi l'aggregato ai fini della partecipazione a MSD (ove consentito), in generale, non coincide con l'aggregato ai fini della partecipazione agli altri mercati dell'energia (MGP e MI).

## Apertura MSD (4/8)

- Al momento, le unità di produzione rilevanti non possono essere aggregate ai fini della partecipazione a MSD fatte salve poche eccezioni (vds. prossime slide).
- Le unità di produzione non rilevanti che richiedono l'abilitazione possono essere aggregate (rimane facoltà di Terna definire la dimensione geografica ottimale), anche tra programmabili e non programmabili.
- Le unità di consumo che richiedono l'abilitazione a MSD possono essere aggregate su base zonale (con la medesima facoltà di Terna già richiamata).
- Terna dialoga con il BSP sulla base di modalità definite da Terna stessa. È cura del BSP rispettare gli ordini di dispacciamento movimentando le unità di consumo e/o le unità di produzione inserite nel proprio perimetro (in caso di mancato rispetto, si applicano apposite penalità).

# Apertura MSD (5/8)

Gli aggregati (**Unità Virtuali Abilitate – UVA**) possono comprendere:

- Unità di consumo (UVAC) o Unità di produzione non rilevanti inclusi i sistemi di accumulo (UVAP); Unità di consumo e unità di produzione non rilevanti inclusi i sistemi di accumulo (UVAM). Il responsabile della gestione dell'aggregato ai fini di MSD (*balance service provider* o aggregatore) può essere un soggetto diverso dal responsabile della gestione dell'aggregato ai fini della partecipazione a MGP e MI (utente del dispacciamento o *balance responsible party*);
- Unità di consumo e unità di produzione inclusi i sistemi di accumulo anche rilevanti sottese allo stesso nodo sulla rete di trasmissione nazionale (UVAN), da approfondire con i prossimi progetti pilota.

# Apertura MSD (6/8)

## 3. Il ruolo delle imprese distributrici

- Le imprese distributrici devono essere adeguatamente informate, nell'ambito del processo di abilitazione, in merito ai punti di immissione o di prelievo inclusi nelle unità virtuali per i quali viene presentata domanda di abilitazione.
- Esse possono segnalare a Terna e ai BSP interessati l'eventuale presenza di criticità sulle proprie reti di cui tenere conto ai fini della definizione delle unità virtuali di produzione e consumo abilitate alla presentazione di offerte su MSD, avendo la possibilità di dichiarare – con adeguata giustificazione – l'impossibilità di includere una o più utenze connesse alle proprie reti, oppure indicare delle limitazioni ex-ante alla loro possibile movimentazione.
- In futuro le imprese distributrici dovranno avere un ruolo più attivo, potendo valutare in tempo reale, non solo ex-ante, l'impatto delle movimentazioni sulla propria rete. Ciò consentirebbe di evitare limitazioni troppo restrittive introdotte ex-ante solo per evitare possibili criticità in tempo reale.
- A tale fine diventa necessario definire le condizioni di comunicazione tra i diversi attori coinvolti (vds. prossima slide).

# Apertura MSD (7/8)

## 4. I canali comunicativi

- Terna definisce le condizioni di comunicazione tra la medesima e il BSP per le unità o aggregati dal medesimo rappresentati. Tali condizioni non devono rappresentare barriere all'ingresso.
- Non vengono definiti standard comunicativi tra il BSP e i propri clienti, produttori o prosumer.

### *In futuro...*

- In relazione alle condizioni di comunicazione tra BSP / distributore / produttore, il CEI sta definendo le specifiche tecniche del cosiddetto “controllore d'impianto” da installarsi presso impianti di produzione connessi alle reti elettriche di media e bassa tensione:
  - ✓ esso dovrebbe essere in grado di ricevere segnali dal BSP traducendoli in movimentazioni dell'impianto di produzione stesso sulla base di logiche condivise fra il produttore e il corrispondente BSP e di inviare al medesimo BSP segnali contenenti informazioni sullo stato di funzionamento reale dell'impianto;
  - ✓ i segnali inviati dal controllore d'impianto potrebbero essere utilizzati anche dal distributore per poter disporre di informazioni utili al corretto esercizio della propria rete (migliorando e integrando l'osservabilità).

# Apertura MSD (8/8)

Con la deliberazione 300/2017/R/eel è stato consentito l'accesso a MSD nel caso di unità di produzione e unità di consumo precedentemente non abilitate, tramite progetti pilota che possono essere implementati rapidamente, senza ridefinire l'attuale assetto del dispacciamento. I progetti pilota consentono anche di raccogliere informazioni necessarie per la regolazione a regime.

- ✓ Terna predispone le modalità operative di un progetto pilota (anche sulla base di proposte degli operatori) e le consulta.
- ✓ A seguito della consultazione, Terna trasmette all'Autorità il regolamento del progetto pilota finale, per verifica e approvazione.
- ✓ Sono già stati approvati diversi progetti pilota: i più importanti sono il progetto pilota per la partecipazione della domanda e della generazione distribuita a MSD (UVAM, nato da UVAC + UVAP) e quello per la partecipazione delle unità di produzione rilevanti precedentemente non abilitabili a MSD.

# Progetto pilota domanda e GD (1/4)

## Elementi principali per la partecipazione su base aggregata (UVAM)

- Aggregato (UVAM-A) caratterizzato dalla presenza di unità di consumo e di unità di produzione anche rilevanti la cui potenza in immissione non superi 10 MVA, anche se inserite in diversi contratti di dispacciamento: il perimetro di aggregazione, definito da Terna, è costituito da un insieme di province.
- Aggregato (UVAM-B) caratterizzato dalla presenza di unità di consumo e di unità di produzione anche rilevanti la cui potenza in immissione sia pari o superiore a 10 MVA, anche se inserite in diversi contratti di dispacciamento, che condividono il medesimo punto di connessione.

# Progetto pilota domanda e GD (2/4)

## Risorse che possono essere fornite dall'UVAM

- Aggregato con capacità modulabile, a salire o a scendere, almeno pari a 1 MW.
- Aggregato abilitato alla fornitura di risorse per la risoluzione delle congestioni a programma, riserva terziaria rotante e/o di sostituzione e di risorse per il bilanciamento, a salire e/o a scendere.
- Aggregato in grado di modulare in incremento (riduzione) l'immissione o modulare in riduzione (incremento) il prelievo entro 15 minuti dalla ricezione dell'ordine di dispacciamento di Terna per i servizi di risoluzione della congestioni, riserva terziaria rotante e servizio di bilanciamento, e sostenere tale modulazione almeno per 2 ore consecutive.
- Aggregato in grado di modulare in incremento (riduzione) l'immissione o modulare in riduzione (incremento) il prelievo entro 120 minuti per il servizio di riserva terziaria di sostituzione, e sostenere tale modulazione almeno per 8 ore consecutive.

## Sintesi dei servizi per i quali le UVAM possono prestare risorse

Servizi	Modalità «a salire»	Modalità «a scendere»	Tempo di avvio modulazione dall'ordine di dispacciamento (sia «a salire» che «a scendere»)	Tempo minimo di durata della modulazione (sia «a salire» che «a scendere»)	Tempo minimo di durata della modulazione (sia «a salire» che «a scendere») per le UP obbligatoriamente abilitate
Risoluzione delle congestioni	✓	✓	Entro 15 min dalla ricezione ordine dispacciamento	120 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 240 min (UP idro)</li> <li>▪ Tempo illimitato per le altre UP</li> </ul>
Riserva terziaria rotante	✓	✓	Entro 15 min dalla ricezione ordine dispacciamento	120 min	120 min
Riserva terziaria di sostituzione	✓	✓	Entro 120 min dalla ricezione ordine dispacciamento	480 min	Tempo illimitato
Bilanciamento	✓	✓	Entro 15 min dalla ricezione ordine dispacciamento	120 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 240 min (UP idro)</li> <li>▪ Tempo illimitato per le altre UP</li> </ul>

# Progetto pilota domanda e GD (3/4)

## Elementi principali per la partecipazione su base aggregata (UVAM)

- Aggregato che rispetta gli ulteriori requisiti tecnici identificati da Terna ai fini dell'abilitazione (quali, ad esempio, la definizione per ciascuna UVAM di un punto di controllo che possa ricevere gli ordini di dispacciamento inviati da Terna e dal quale tali ordini siano attuabili; l'installazione presso il punto di controllo fisico dell'unità di un sistema di comunicazione telefonica continuamente presidiato).
- Lo stato di funzionamento dell'aggregato deve essere comunicato a Terna ogni 4 s (sulla base di misure o stime, a cura del BSP).

## Sintesi dello scambio dati

### Frequenza invio misure al BSP

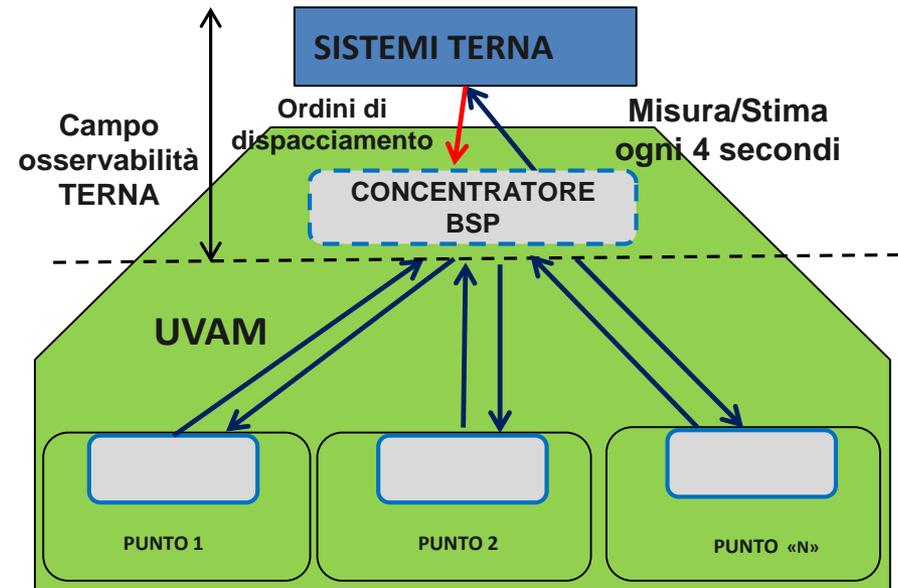


UNITA' DI PRODUZIONE	POTENZA	FREQUENZA INVIO MISURA
	≤ 250 kW	60 secondi
	> 250 kW	4 secondi



UNITA' DI CONSUMO	POTENZA	FREQUENZA INVIO MISURA
	≤ 1 MW	60 secondi
	> 1 MW	4 secondi

### MODALITA' DI CONNESSIONE INDIRETTA



# Progetto pilota domanda e GD (4/4)

I servizi resi dalle UVAM possono essere remunerati:

- tramite la normale remunerazione derivante da MSD, cioè sulla base di un corrispettivo variabile pari al prezzo offerto dal BSP (*pay as bid*) applicato solamente in caso di attivazione delle risorse su MSD e limitatamente alle quantità accettate su detto mercato;
- tramite la fornitura a termine delle risorse. In tal caso, i titolari delle UVAM hanno vincoli più stringenti in termini di impegni a offrire (offerte per il bilanciamento a salire per almeno 2 ore consecutive nella fascia tra le ore 14.00 e le ore 20.00 di tutti i giorni dal lunedì al venerdì) e percepiscono due corrispettivi: a) **un corrispettivo fisso** definito in esito ad un'asta al ribasso di tipo pay as bid rispetto a un valore massimo posto pari a 15.000 €/MW/anno per 2 ore consecutive fino a 30.000 €/MW/anno per 4 ore consecutive di disponibilità (erogato su base giornaliera in caso di disponibilità); b) **un corrispettivo variabile** pari al prezzo offerto dal titolare dell'UVAM nel MSD (con uno strike price di 400 €/MWh) riconosciuto solamente in caso di attivazione delle risorse su MSD e limitatamente alle quantità accettate su detto mercato.

# Primi risultati dei progetti pilota

L'UVAM è l'evoluzione di UVAC (sole unità di consumo) e UVAP (sola GD).

- **40 UVAC** per una potenza complessiva di **422 MW** gestite da 17 BSP, localizzate soprattutto in zona Nord (34 UVAC). **Buon grado di affidabilità** con un rispetto medio degli ordini di dispacciamento pari al 75% (inteso come rapporto percentuale tra le quantità fornite e le quantità accettate) su un totale di 680,36 MWh di offerte accettate a salire. Le UVAC sono state movimentate **solo in tempo reale**. Numerose UVAC sono composte da unità di consumo per le quali le modulazioni dei prelievi di energia elettrica vengono gestite tramite la variazione interna di produzione;
- **15 UVAP** prevalentemente nella zona Nord e caratterizzate quasi solo da unità di produzione idroelettriche, per una potenza complessiva di **94 MW** e gestite da 15 BSP. Il 27% della potenza abilitata è riconducibile a unità di produzione alimentate da fonti rinnovabili non programmabili (idroelettrico fluente). **Buon grado di affidabilità**, con un rispetto medio degli ordini di dispacciamento pari al 76% della modulazione richiesta, pari a 854,31 MWh a salire e 25,59 MWh a scendere. Anche le UVAP sono state movimentate **solo in tempo reale**.

*Grazie per l'attenzione*

*Autorità di regolazione per energia reti e ambiente  
Direzione mercati energia all'ingrosso e sostenibilità ambientale*

*Piazza Cavour, 5  
20121 Milano*

*mercati-ingrosso@arera.it*

*www.arera.it*

*Tel: 02 – 655 65 351*

*Fax: 02 – 655 65 265*



**ARERA**

Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente