

# L'accumulo in un'isola minore italiana

10 Maggio 2017 Milano



## Contesto generale

Presenza di Enel Produzione nelle Isole Minori Italiane

La maggioranza delle isole minori italiane non è connessa alla rete elettrica continentale. Il fabbisogno elettrico è per la maggior parte dovuto al settore residenziale. La produzione di energia elettrica avviene principalmente mediante un parco di generazione diesel sovradimensionato rispetto alla domanda di potenza invernale, ciò per coprire i picchi di carico estivi, che sono tanto più marcati quanto più l'isola ha una vocazione turistica.

Enel, presente in qualità di produttore e distributore di energia elettrica in alcune isole minori, è da sempre impegnata in iniziative volte alla **sostenibilità ambientale**.



15/05/2017

2

## Contesto generale

Criteria di individuazione delle iniziative volte alla sostenibilità

- Diminuzione del **costo di generazione elettrica** per impianti convenzionali e della difficoltà di approvvigionamento
- Possibilità di implementare soluzioni tecniche innovative mirate alla **sostenibilità della produzione elettrica** in contesti isolati (diminuzione CO<sub>2</sub> e dell'impatto acustico)
- Aumentare il potenziale di **penetrazione delle fonti energetiche rinnovabili** sia concentrate che distribuite
- Migliorare la **qualità del servizio elettrico**
- Possibilità di implementare funzionalità **smart grid** per il controllo e l'automazione della generazione e della rete elettrica




15/05/2017

3

## Ventotene

- Ventotene: <2 kmq, 150 residenti fissi in inverno, aumentano più di 10 volte per la stagione turistica, causando forte variabilità dei consumi energetici
- Circa 90 kW di generazione da fotovoltaico: al limite per possibili instabilità di rete
- Generatori diesel (#4 da 480 kW) eserciti in modo discontinuo con un carico non ottimale che causa un peggioramento dell'efficienza del sistema

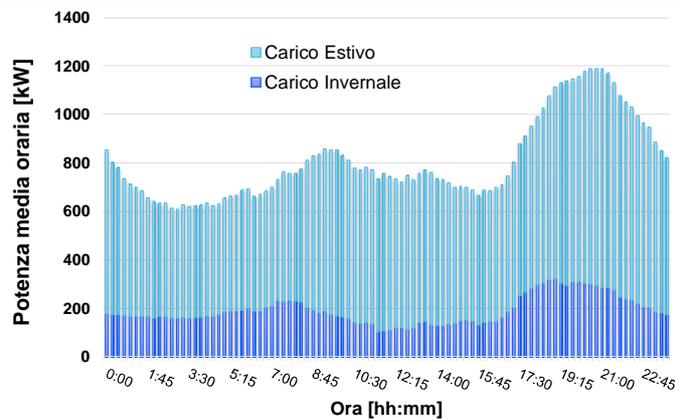



4

4

## Ventotene

Andamento giornaliero del carico



Le caratteristiche di variabilità del carico rendono le isole un sito ideale per la dimostrazione di tecnologie e soluzioni innovative volte alla sostenibilità

15/05/2017

5

## Progetto Ventotene

Obiettivi



**Batteria da 300kW/600kWh – Tecnologia Ioni di Litio**

- Il sistema di accumulo permette ai motori di lavorare in prossimità del punto nominale e si prende in carico la gestione della variabilità del carico, coprendo i picchi di potenza e diminuendo la riserva necessaria a garantire la stabilità di rete
- L'installazione del sistema di accumulo migliora la qualità del servizio elettrico in termini di affidabilità e stabilità consentendo l'incremento di sistemi di generazione da rinnovabile (**aumento hosting capacity**)



**Soluzione in grado di incrementare l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale dell'intero sistema di produzione, distribuzione e uso dell'energia nell'isola**

15/05/2017

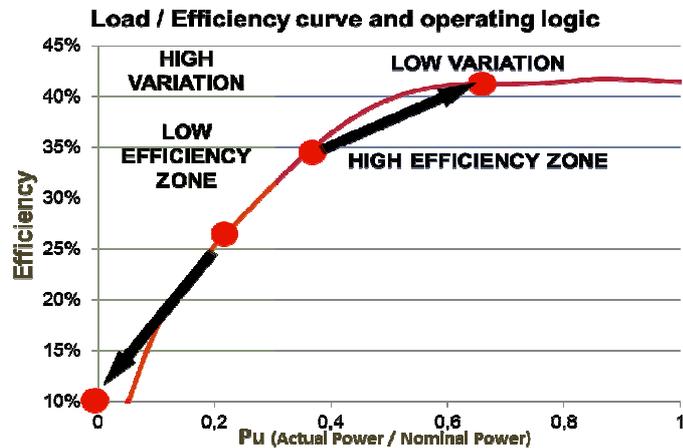
7

## Progetto Ventotene



### Regole di funzionamento:

Concetto simile al **motore ibrido** per autotrazione, in cui la batteria agisce da ottimizzatore e permette ai generatori di funzionare in punti di lavoro a massima efficienza e stabilità



15/05/2017

8

## Architettura del sistema di controllo



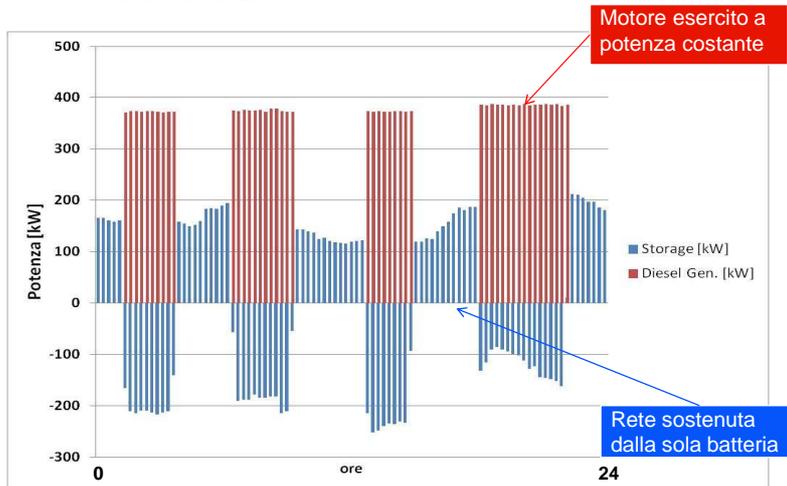
**La soluzione sviluppata per Ventotene è facilmente adattabile e applicabile alle prossime installazioni**

15/05/2017

9

## Centrale di Ventotene

Nuova modalità di funzionamento



Diesel in funzionamento stabile a massima potenza:

- massimizzazione dell'efficienza di funzionamento
- riduzione dei consumi di combustibile e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di NO<sub>x</sub>

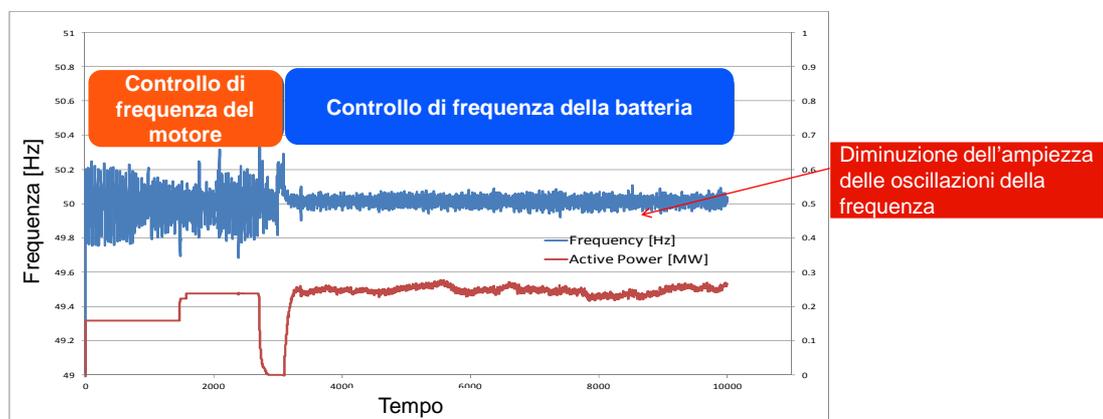
15/05/2017

10

## Centrale di Ventotene



Maggiore **equilibrio del sistema elettrico** garantito dall'integrazione del sistema di accumulo



15/05/2017

11

## Centrale di Ventotene

Principali parametri di valutazione delle prestazioni



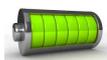
- ✓ **Riduzione percentuale delle ore di funzionamento dei diesel:** rapporto tra il numero di ore di esercizio dei motori e il numero di ore in cui avrebbero dovuto lavorare in assenza di storage.



- ✓ **Percentuale di funzionamento dei motori nel range di alta efficienza:** rapporto tra le ore in cui i motori sono stati completamente spenti o in esercizio a pieno carico e le ore totali di funzionamento. L'indice evidenzia l'efficacia delle strategie di esercizio sulle quali è stato sviluppato il progetto di integrazione.



- ✓ **Risparmio di combustibile:** rapporto tra i consumi di combustibile dei motori allo stato attuale e i consumi che si sarebbero ottenuti in assenza di storage a parità di carico residuo.



- ✓ **Percentuale di funzionamento dello Storage stand alone:** rapporto tra le ore in cui il carico dell'isola è stato sostenuto esclusivamente dalla batteria e le ore totali. L'indice dà un'indicazione delle ore in cui tutti i motori sono stati completamente spenti.

24/7

15/05/2017

- ✓ **Disponibilità del sistema di storage:** rapporto tra le ore in cui lo storage è stato disponibile e le ore totali nel periodo di riferimento. L'indice evidenzia l'affidabilità del sistema per il sostentamento del carico dell'isola e la fornitura dei servizi a supporto della stabilità della rete.

12

## Centrale di Ventotene

Risultati ottenuti nei primi sette mesi di esercizio



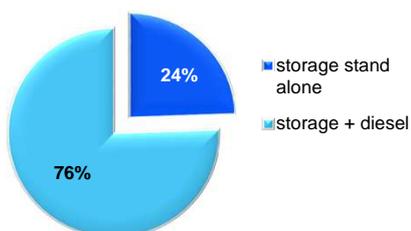
**Motori completamente spenti per il 24% delle ore del periodo:**

- Funzionamento dei motori nel range di alta efficienza (spenti o a carico massimo)
- Diminuzione dell'impatto acustico

**Risparmio del 54% delle ore di esercizio dei motori:**

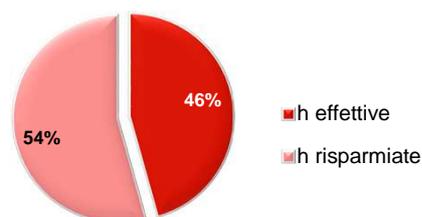
- allungamento della vita utile degli asset di generazione
- diminuzione delle spese di manutenzione
- Dimostrazione dell'efficacia delle strategie di esercizio

Ore di sostentamento del carico



15/05/2017

Ore di funzionamento dei motori



13

## Centrale di Ventotene

Risultati ottenuti nei primi sette mesi di esercizio



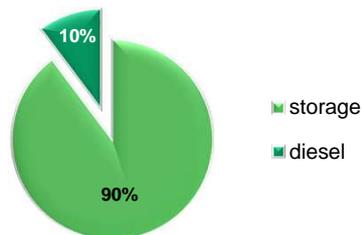
Servizio elettrico garantito per circa il **90% delle ore** dallo storage:

- Capacità del sistema di accumulo di effettuare servizi di regolazione
- Incremento della capacità di integrare rinnovabili centralizzate e distribuite nel sistema elettrico

La batteria ha dimostrato una disponibilità del **90%** nel periodo di riferimento

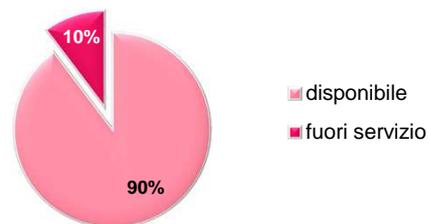
- Affidabilità del sistema di accumulo
- Robustezza del sistema di controllo

Ore di mantenimento della rete



15/05/2017

Ore di disponibilità dello storage



14

## Conclusioni



- ✓ L'integrazione del sistema di accumulo nella centrale ha già permesso di ottenere i primi concreti risultati in termini di riduzione dei consumi di combustibile (stimato mediamente intorno al 15%) e di emissioni, grazie al fatto che i motori sono stati eserciti nel range di massima efficienza e la batteria ha gestito le fluttuazioni di potenza dovute alla variabilità del carico
- ✓ L'evidente risparmio di ore di funzionamento dei motori ha un impatto diretto sui costi di O&M degli asset e sulla vita utile degli stessi
- ✓ Il sistema di accumulo ha inoltre permesso l'ulteriore installazione di impianti fotovoltaici nella rete



**Il modello Ventotene è abilitante per lo sviluppo e l'implementazione di soluzioni sostenibili nei contesti isolati quali le isole minori**

15/05/2017

15



**Grazie**

