



FORUM

TELECONTROLLO 2019
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ



Maddalena Pondini

Siemens

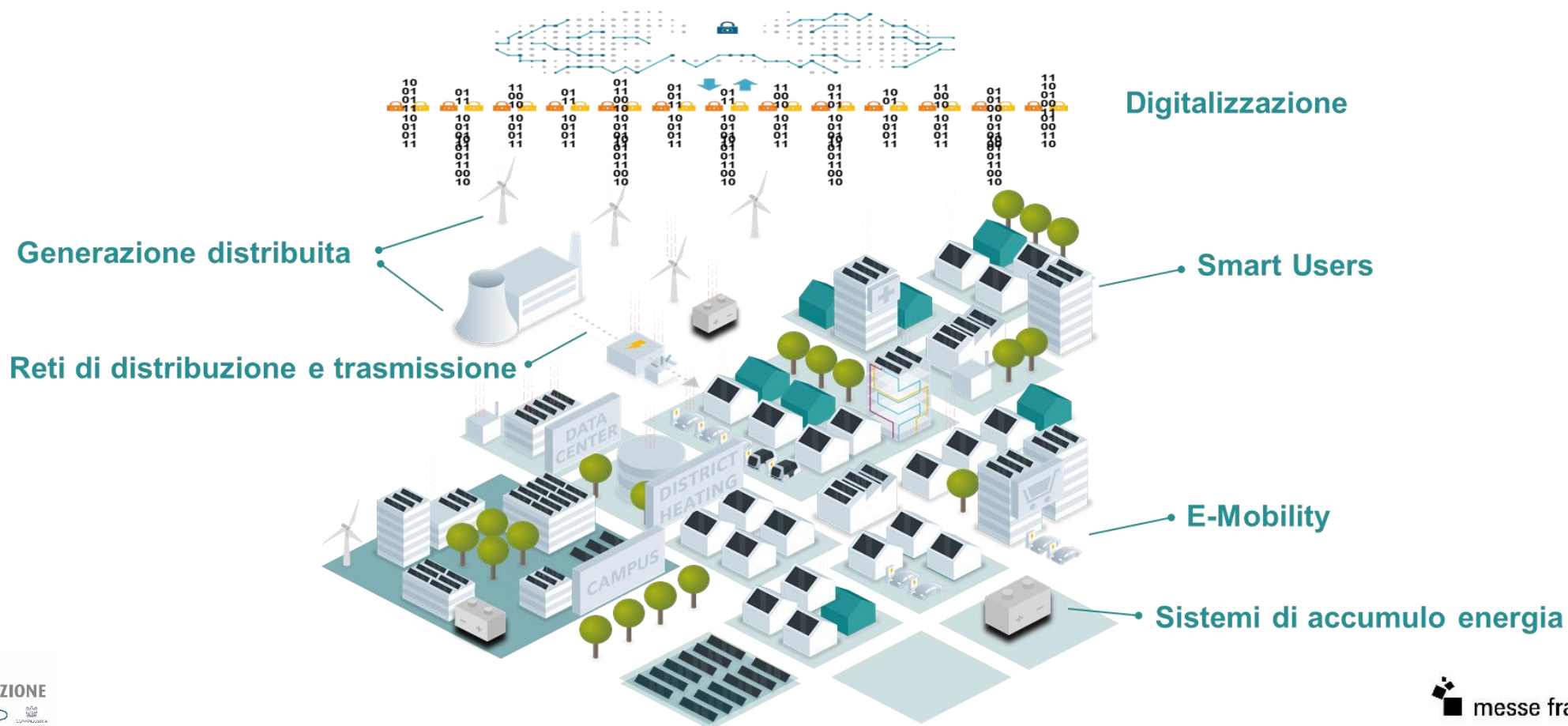
Flexibility and transparency in real-time Optimization –
Use cases

AGENDA

- Introduzione
- Piattaforma di Energy Management
- Use-cases:
 - Transparency
 - Optimization
 - Demand-Response
- Conclusioni

INTRODUZIONE

La trasformazione da sistemi energetici centralizzati a decentralizzati richiederà una gestione degli asset attraverso i dati, che saranno il vero motore di nuovi sistemi di monitoraggio e ottimizzazione energetica.



PIATTAFORMA DI ENERGY MANAGEMENT

Una piattaforma di Energy Management è un sistema software in Cloud capace di portare valore attraverso le informazioni ricavate dai dati. Gli Use-Cases identificati per questo tipo di sistema sono:



TRANSPARENCY

- Calcolo di indicatori di performance (KPIs)
- Integrazione di analitici e modelli per confronto profili attesi VS misurati
- Previsione consumi e generazione da rinnovabile



OPTIMIZATION

- Ottimizzazione dell'auto-consumo e dei costi energetici
- Schedulazione ottimale attraverso la gestione di asset modulabili
- Attivazione funzione di ottimo sulla base di trigger
- Gestione costi, emissioni e affidabilità





DEMAND RESPONSE

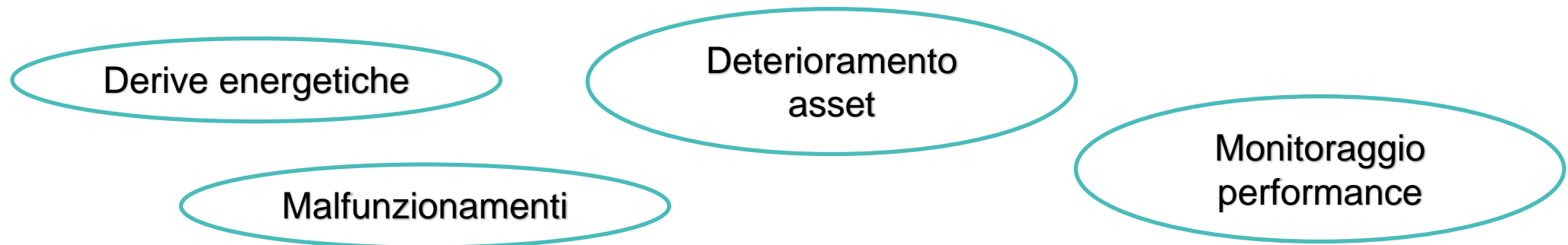
- Partecipazione al mercato della flessibilità
- Calcolo della flessibilità aggregata disponibile
- Dispacciamento ottimo delle richieste di flessibilità
- Calcolo della curva di costi aggregata

TRANSPARENCY

Il concetto di Transparency si basa sul monitoraggio real-time dei propri asset, particolarmente efficace quando i dati vengono analizzati rispetto a scenari di riferimento attesi risultanti da modelli, predizioni e/o simulazioni.

TRANSPARENCY		What for
Performance monitoring		Energy losses Penalties
Load/Generation forecasting		Trading Anomalies detection

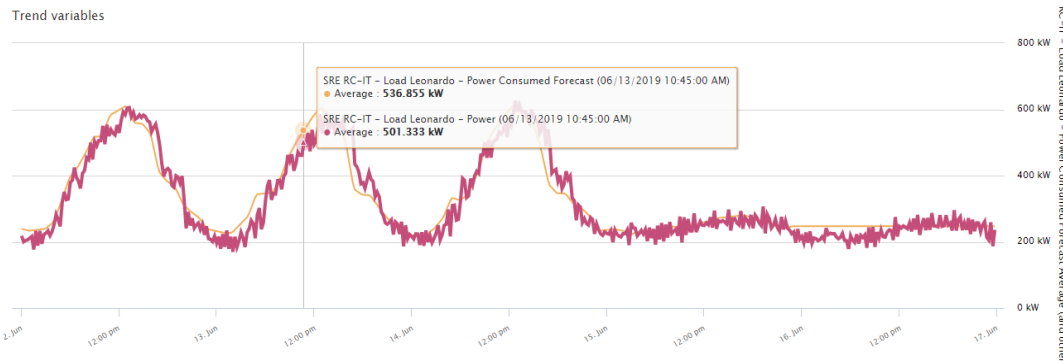
La piattaforma di Energy Management permette di integrare analisi di questo tipo al fine di dare un vero valore aggiunto al cliente, abilitando funzioni di analisi per:



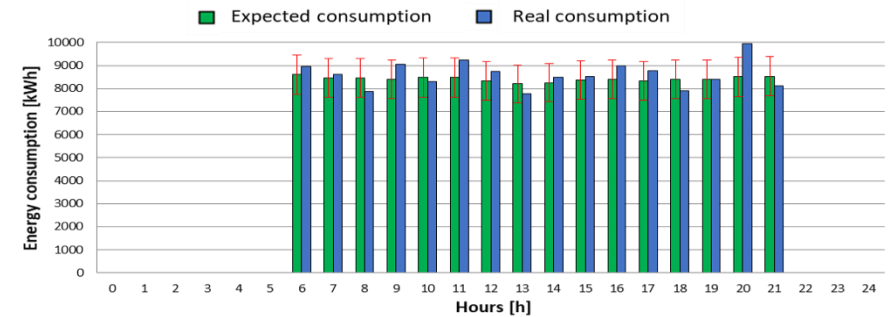
TRANSPARENCY

Il carattere innovativo di questa funzionalità deriva da:

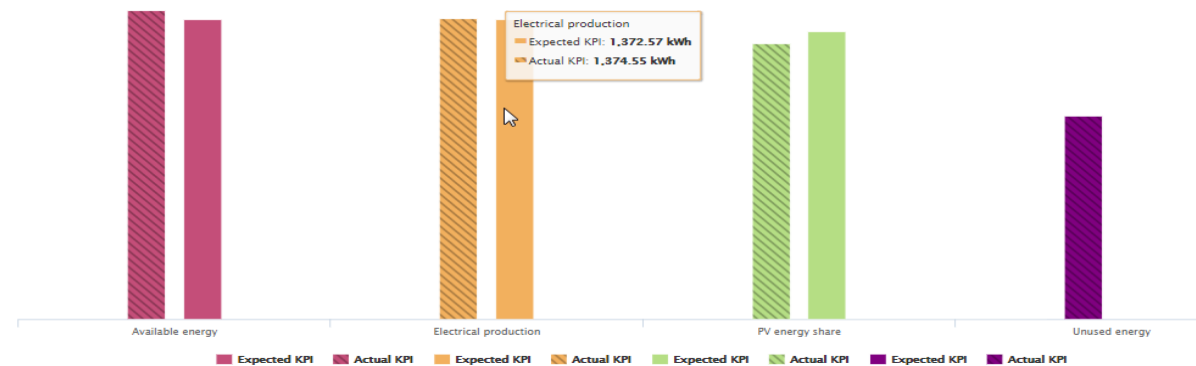
1. La possibilità di **includere modelli e/o algoritmi pre-esistenti all'interno della piattaforma**. L'utente può, ad esempio, scrivere le equazioni costituenti il modello andando a definire trend di performance attese rispetto a cui monitorare il proprio processo.



3. **L'integrazione di output di simulazioni da tool di design** per abilitare analisi approfondite sui KPI attesi rispetto ai misurati su diversi asset



2. L'implementazione di algoritmi di **forecasting di Consumi e Generazione da rinnovabili** come ulteriore strumento per individuare eventuali anomalie.



TRANSPARENCY

Esempi di Transparency su progetti realizzati:

- **Monitoraggio performance di un Cogeneratore**



L'utente seleziona la modalità '**Ottimizzazione PES**' per ripristinare il valore del Primary Energy Saving a valori redditizi per l'ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica



Un **algoritmo di Ottimizzazione** del funzionamento del Cogeneratore si attiva

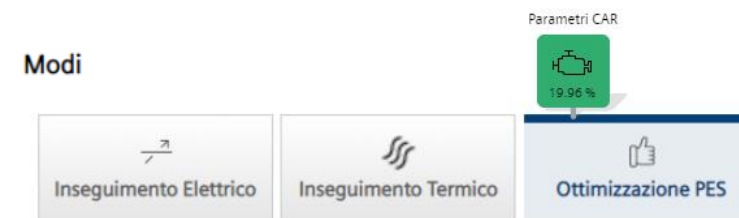
- **Monitoraggio derive energetiche nell'industria automotive**



Il cliente ha manifestato la necessità di integrare modelli di riferimento per la stima dei consumi energetici dei vari processi

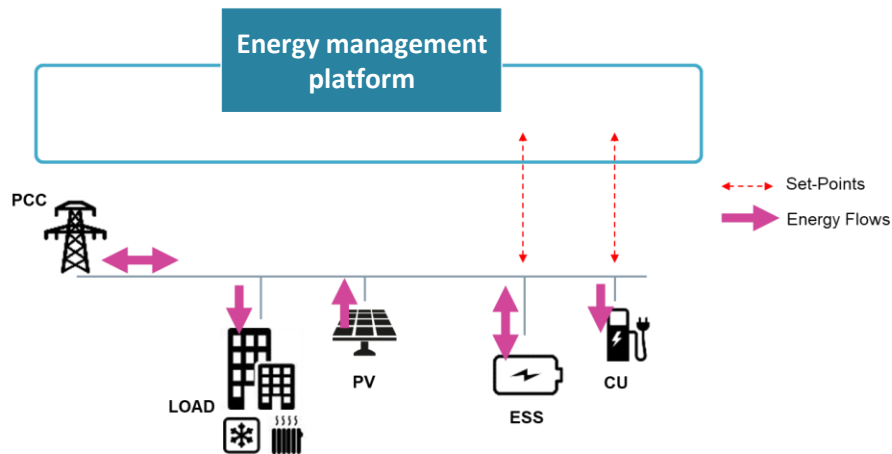


L'implementazione di questi modelli all'interno della piattaforma ha permesso **l'analisi delle derive energetiche attuali**



OPTIMIZATION

Il concetto di Optimization si basa sull'integrazione di algoritmi che permettono di attuare una gestione multi-asset seguendo criteri di **riduzione costi, minimizzazione emissioni e/o massimizzazione affidabilità della micro-rete.**



OPTIMIZATION

Peak levelling for cost saving



Load shedding for cost saving



Load shedding for flexibility services



CO₂ reduction



Il carattere innovativo di questo Use-Case sta nell'alto contenuto tecnologico degli algoritmi sviluppati in collaborazione con un team di ricercatori del **Politecnico di Milano.**

La piattaforma è in grado di interagire in lettura e **scrittura di set-point agli asset controllabili.**

OPTIMIZATION

Esempio di Optimization su un progetto realizzato:

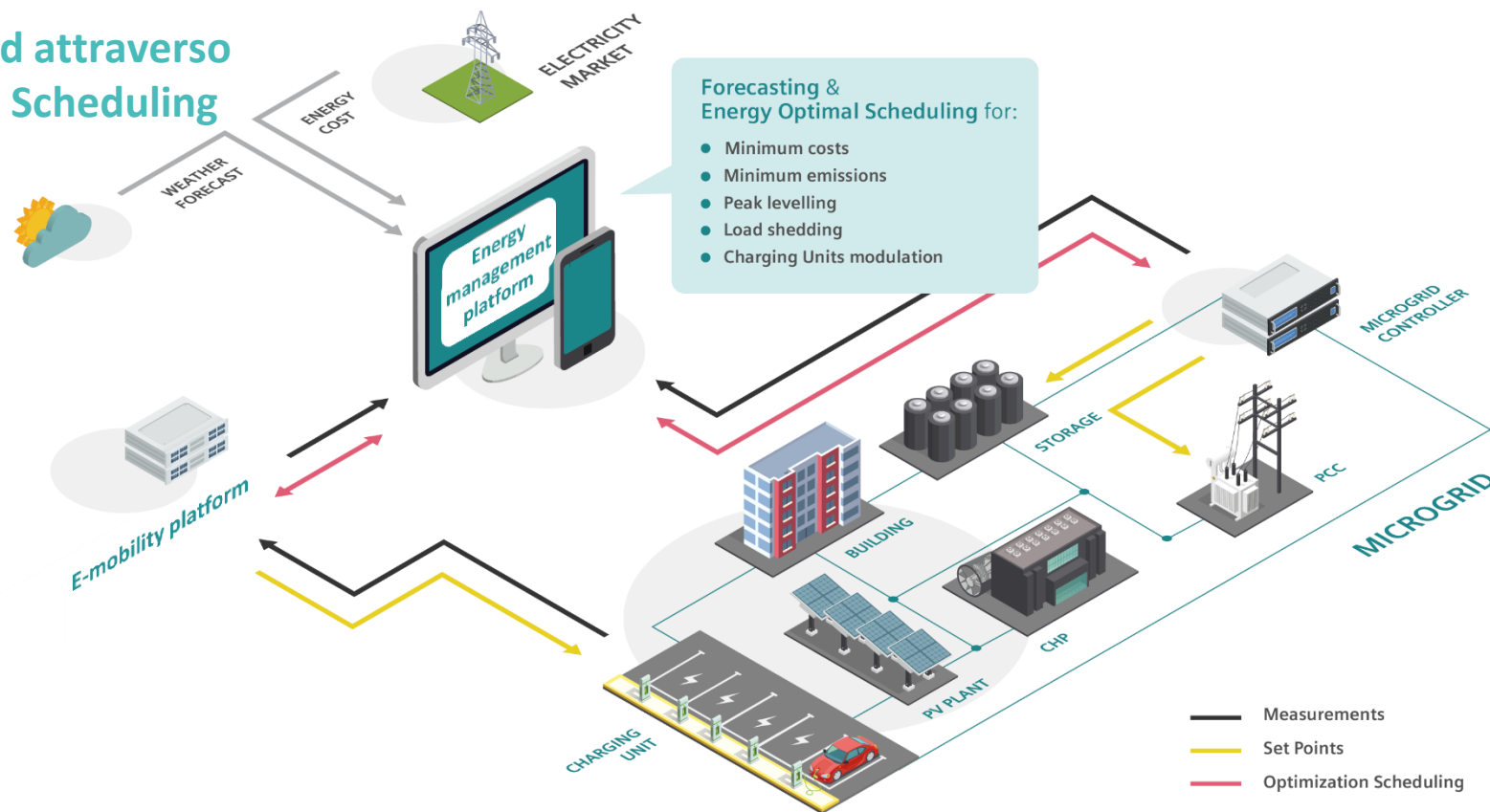


Ottimizzazione della Microgrid attraverso l'algoritmo di Energy Optimal Scheduling (EOS)

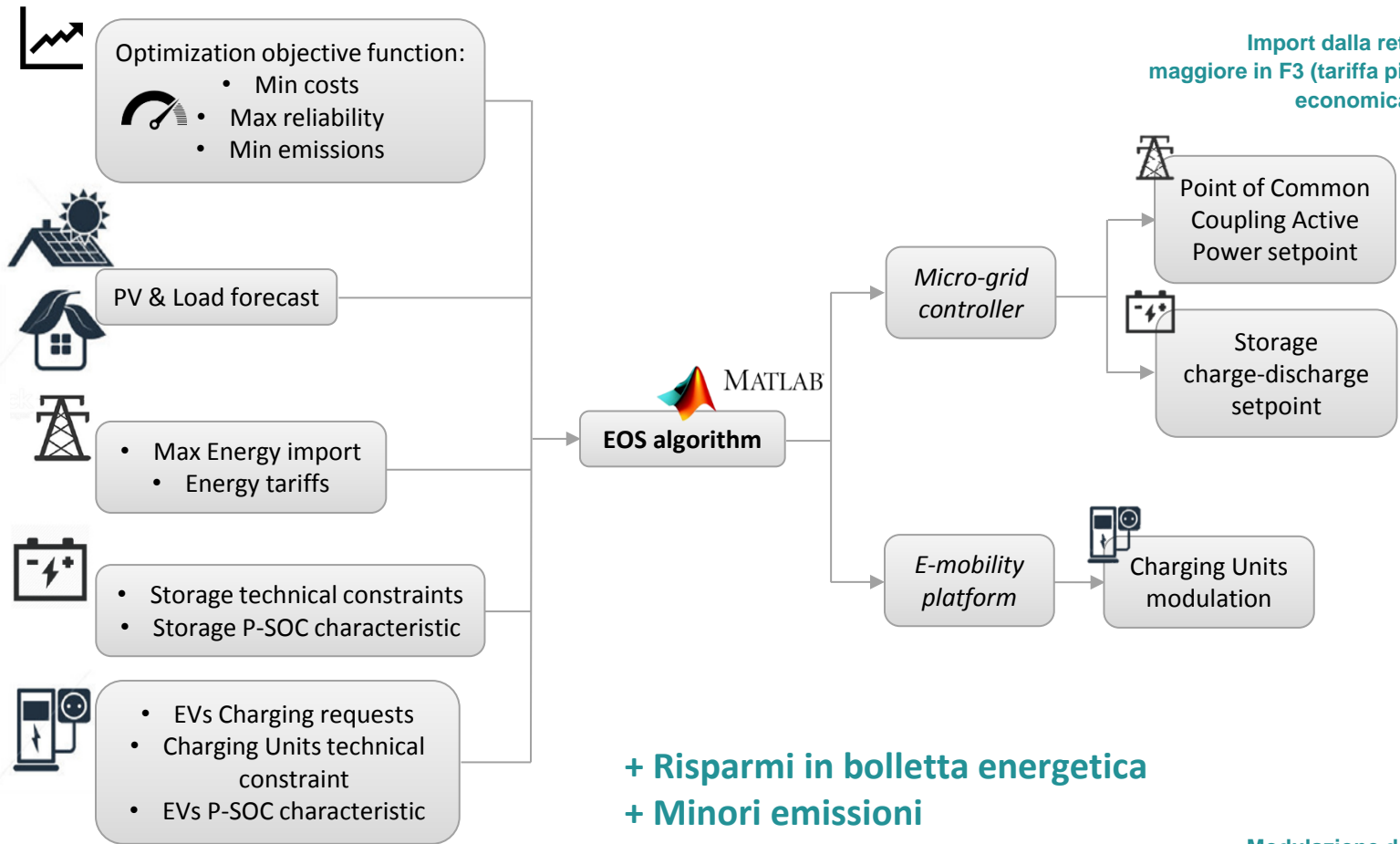
La schedulazione degli asset controllabili tiene conto di:

- Previsioni consumo e generazione da rinnovabile
- Richieste di ricarica veicoli elettrici
- Tariffe di acquisto energia dalla rete
- PCC max import
- P max di carica/scarica dello Storage

andando a determinare lo scenario operativo migliore.



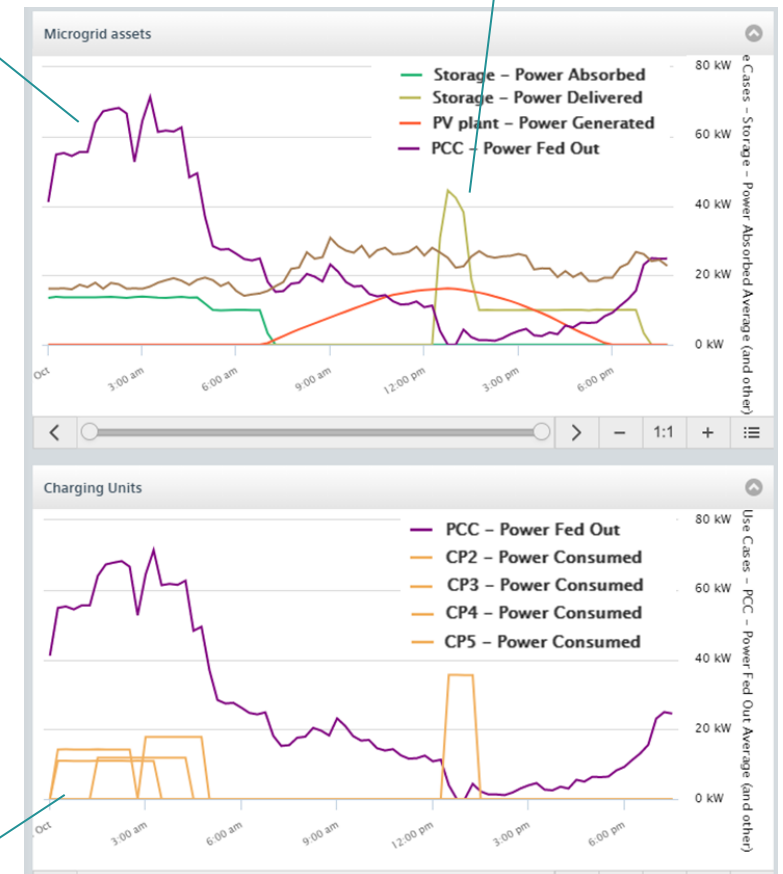
Energy Optimal Scheduling – Il flusso dei dati



+ Risparmi in bolletta energetica
+ Minori emissioni
+ Massimo autoconsumo

Import dalla rete maggiore in F3 (tariffa più economica)

Esempio di scenario schedulato:

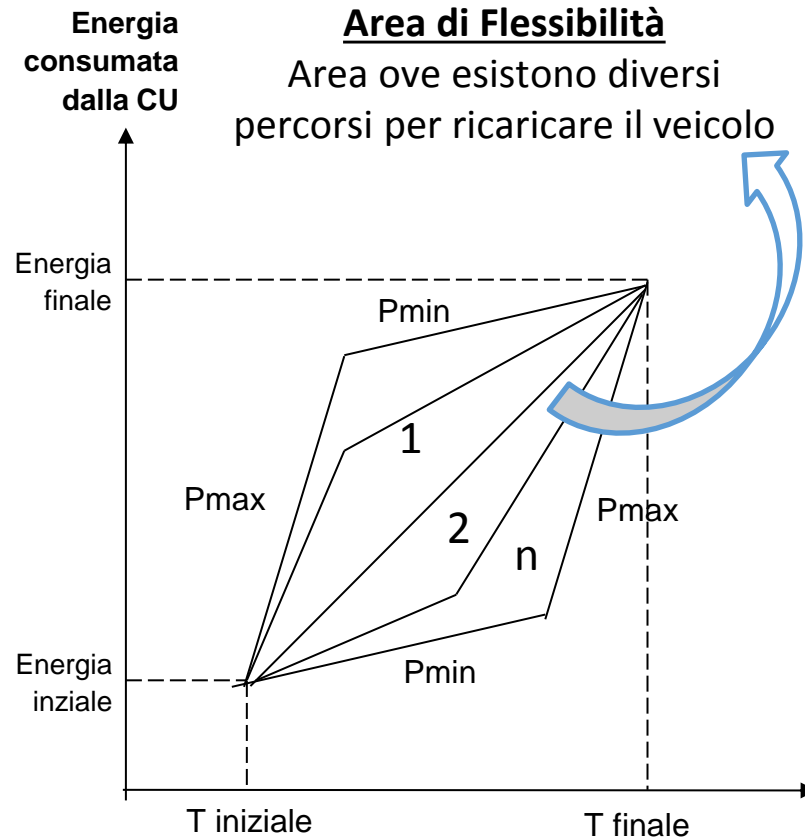
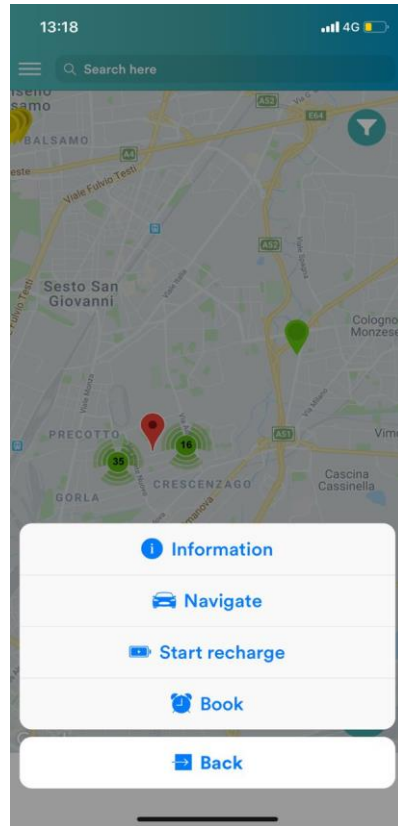
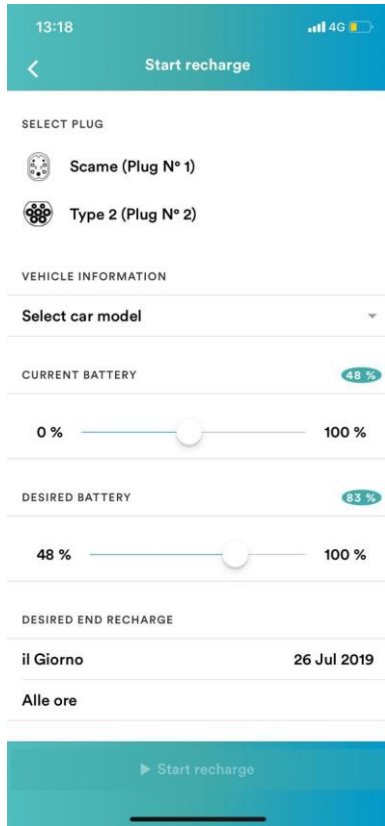


Peak levelling con scarica dello storage durante tariffe meno economiche

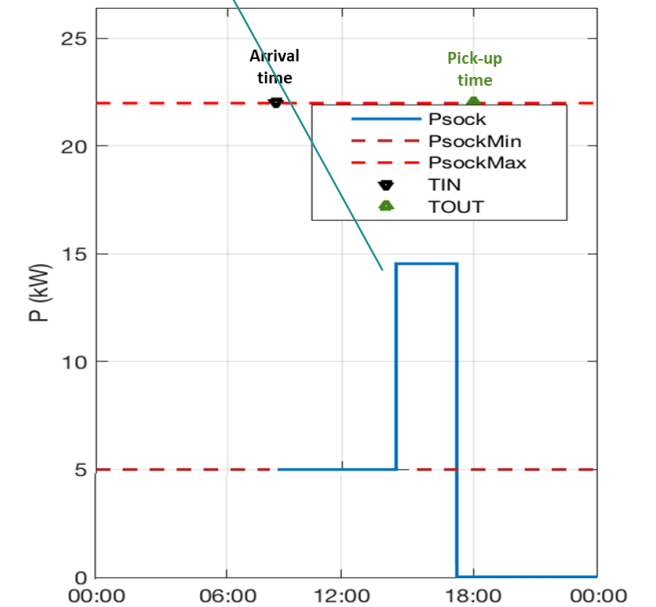
Modulazione delle richieste di ricarica

FLESSIBILITA' tramite le stazioni di ricarica

Richiesta di ricarica:



Modulazione di una richiesta di ricarica



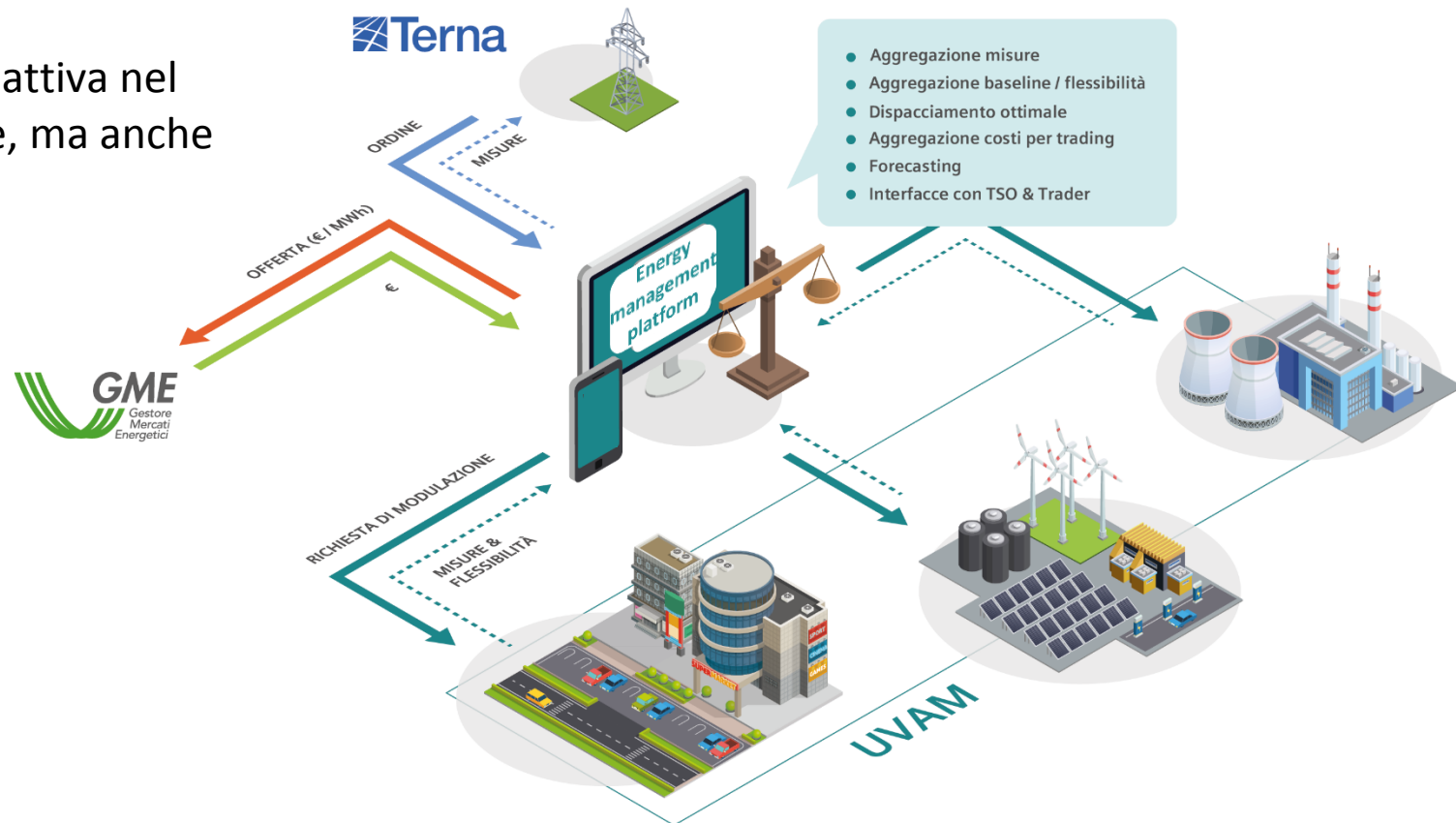
DEMAND-RESPONSE

In un sistema elettrico che sta cambiando anche il mercato dell'energia si adatta ad un contesto sempre più flessibile e complesso.

Una delle novità è senz'altro la partecipazione attiva nel mercato non solo degli impianti di generazione, ma anche degli impianti di consumo.

Una piattaforma di Energy Management, a supporto di questo sistema, dovrà quindi gestire:

- **L'aggregazione delle misure e dei dati** di singole unità
- **L'interfaccia con il TSO ed il trader**
- L'esecuzione di **algoritmi di dispacciamento ottimale** della flessibilità di **aggregazione costi**



DEMAND-RESPONSE

Esempi di Demand-Response su progetti realizzati:

- **Mercato italiano della flessibilità (Mercato dei Servizi di Dispacciamento)**

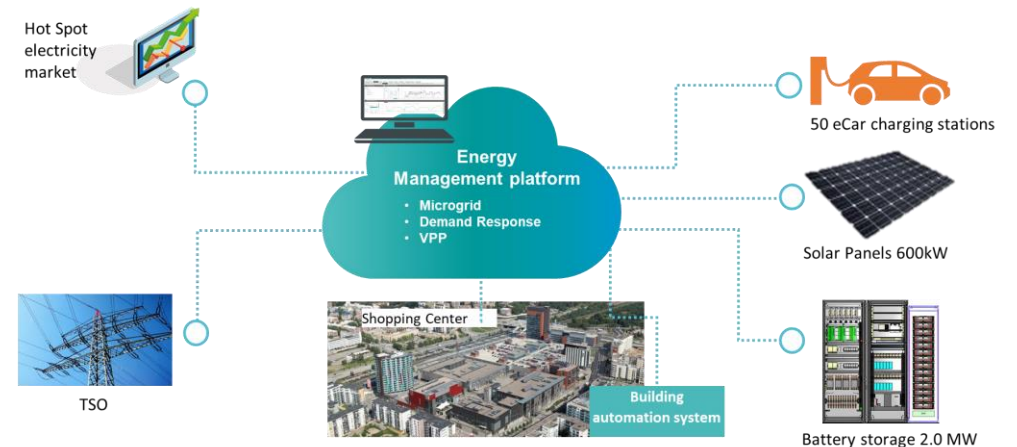
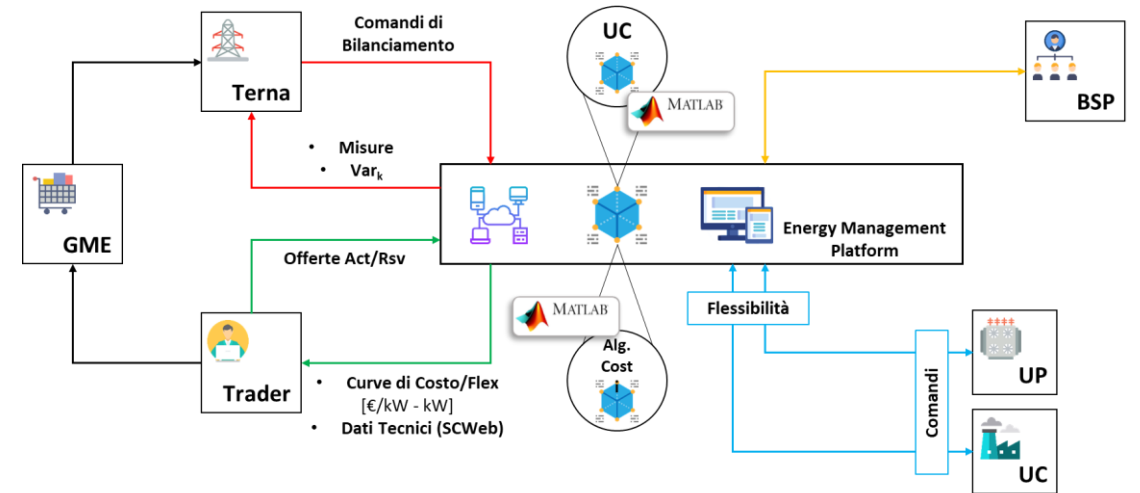


Algoritmi di **Unit Commitment (UC)** e **Aggregazione Costi** permettono la partecipazione al mercato

- **Demand-Response in un centro commerciale in Finlandia**

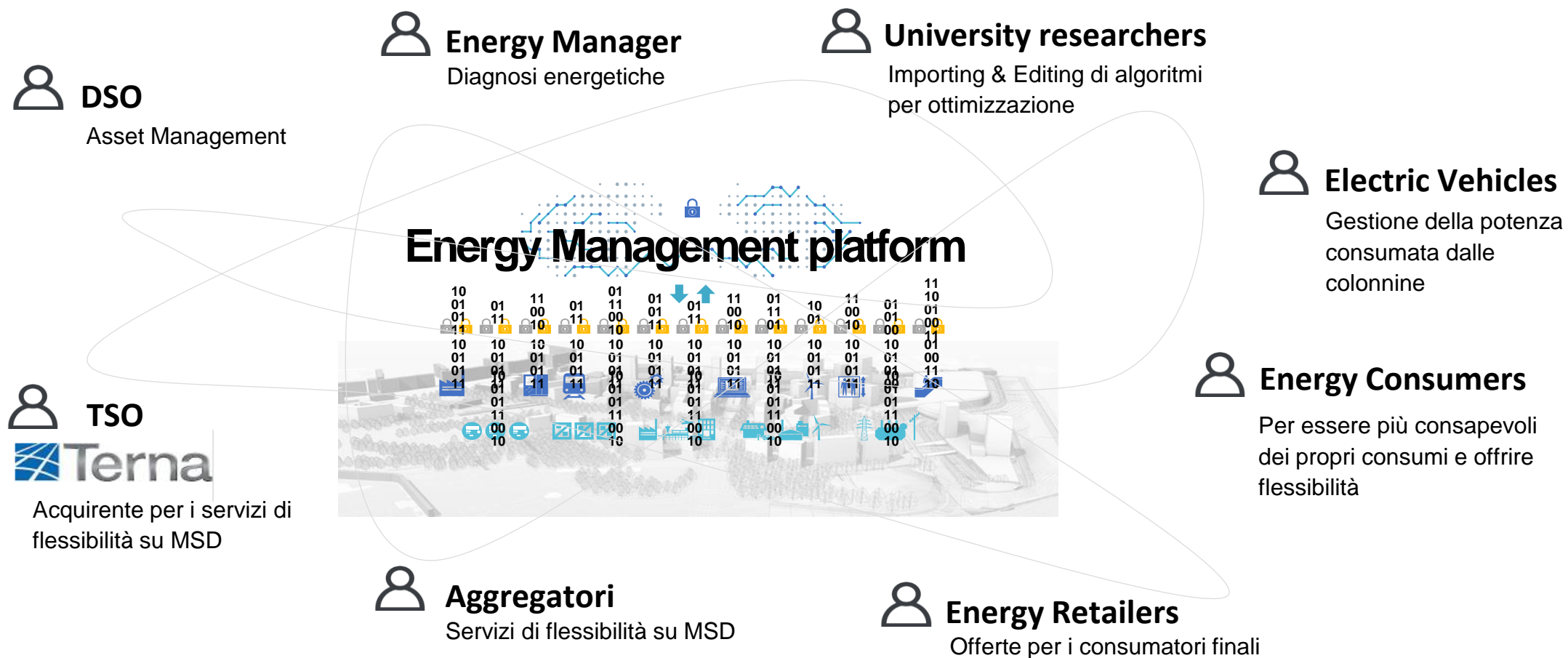


Algoritmi di **Regolazione di Frequenza** e di **Allocazione della Flessibilità**



IMPATTO SOCIO ECONOMICO

Il servizio di Transparency consente di creare una **Digital Community** dove diversi stakeholder possono erogare servizi a valore aggiunto.



CONCLUSIONI

- La piattaforma di Energy Management permette di elaborare modelli di business attraverso gli Use-Cases identificati in termini di **Transparency** dei dati, **Optimization** del processo e **Demand-Response** con possibilità di partecipazione al mercato dell'energia.
- Pensiamo che il monitoraggio di un processo o di un insieme di asset porti un reale vantaggio solo quando si ha la capacità di poter confrontare le performances attuali con quelle attese. Definiamo **ANALYTICS** i risultati di queste analisi che rappresentano una sorgente fondamentale di informazioni sia per gli operatori che per i gestori degli assets.
- Maggiore è la disponibilità di grandi quantità di dati storici da analizzare, maggiori sono le possibilità di catturarne informazioni preziose al fine di prevedere malfunzionamenti, ottimizzare l'operazione, schedulare il funzionamento degli asset.
- Una piattaforma di Energy Management è lo strumento per abilitare questo tipo di analisi e per assicurare una gestione real-time degli asset monitorati.



TELECONTROLLO 2019
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Riferimenti commerciali

- **Siemens-IT**
via Vipiteno, 4
20128 Milano
Italy

Ing. Maurizio Bigoloni

maurizio.bigoloni@siemens.com

- [siemens.com/smart-infrastructure](https://www.siemens.com/smart-infrastructure)

