



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Strumenti ENEA a supporto delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

Varese, 20 Settembre 2022

Paolo Zangheri

Laboratorio Smart Cities & Communities, Divisione Smart Energy, ENEA



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000



TRANSIZIONE ECOLOGICA

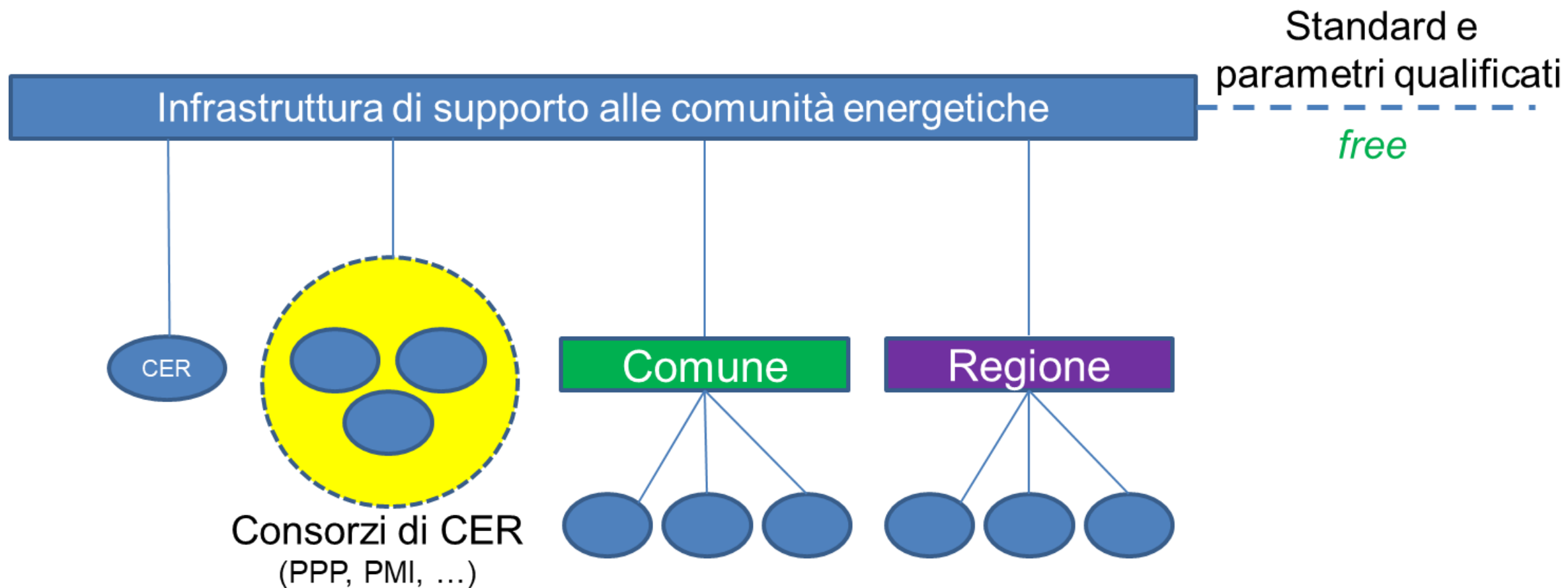
TRANSIZIONE ENERGETICA

TRANSIZIONE CULTURALE

TRANSIZIONE DIGITALE



ENEA per un framework digitale a supporto delle CER



La roadmap di una CER – Step 1

1) Progettare la comunità

- Definizione architettura, attori, ruoli
- Simulazione tecnico-economica
- Modello giuridico e registrazione CER

Renewable Energy Communities ecONomic simulator



Home

Il simulatore

Il logo

Contatti



Login

Registrazione



RECON: Strumento per la valutazione economica delle Comunità di Energia Rinnovabile

<https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

Renewable Energy Communities ecONomic simulator



Home

Il simulatore

Il logo

Contatti



Login

Registrazione



Sono sufficienti semplici dati: informazioni sui cluster delle abitazioni, consumi elettrici ricavati dalla bolletta, caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e incentivi a cui vorresti accedere



Effettua un'autovalutazione dell'autoconsumo e della condivisione dell'energia

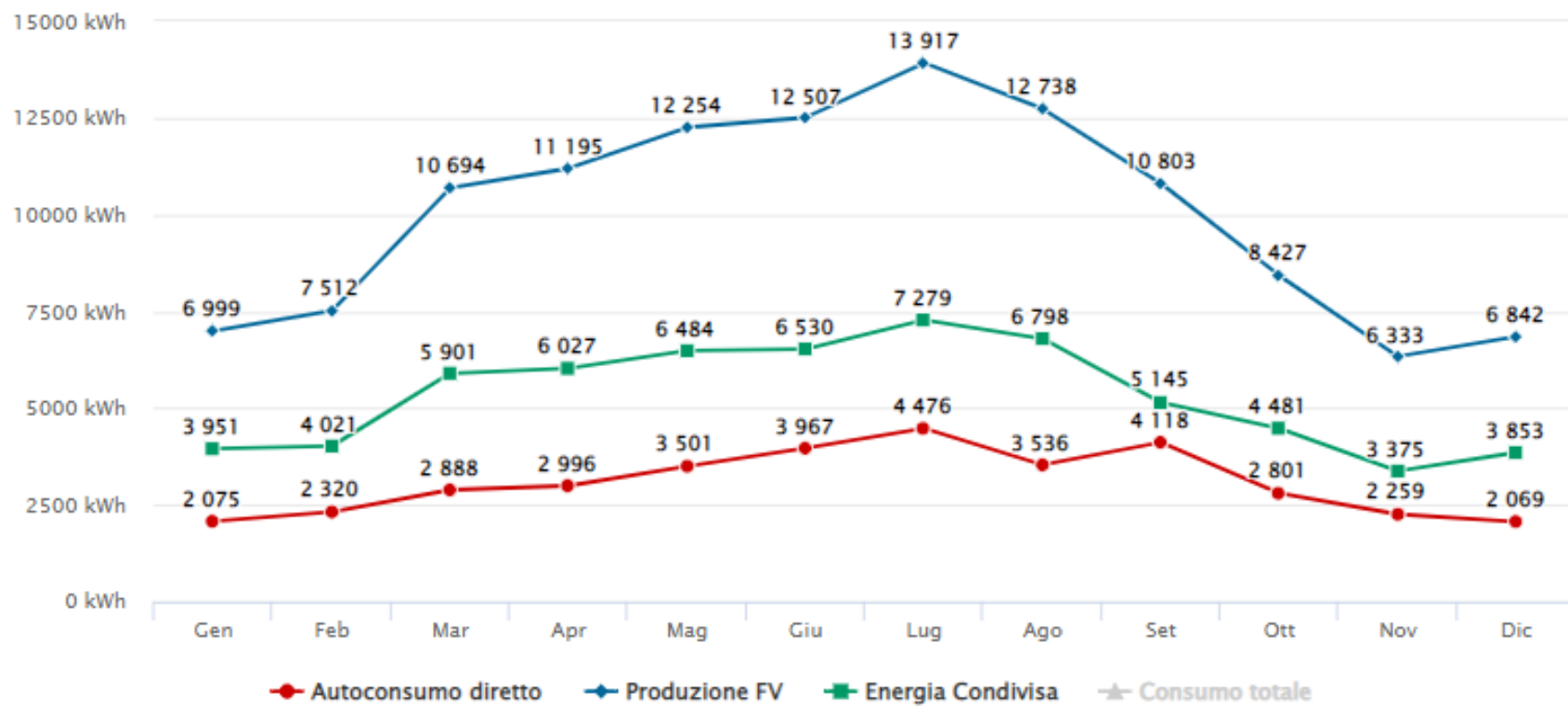


Ottieni indicazioni sulla convenienza economica se vuoi costituire una Comunità energetica rinnovabile o diventare un Autoconsumatore collettivo di condominio

RECON – Analisi Energetica

Varese – Impianto da 100 kWp su edificio industriale (140 k€) – CER con 100 famiglie

Analisi energetica mensile



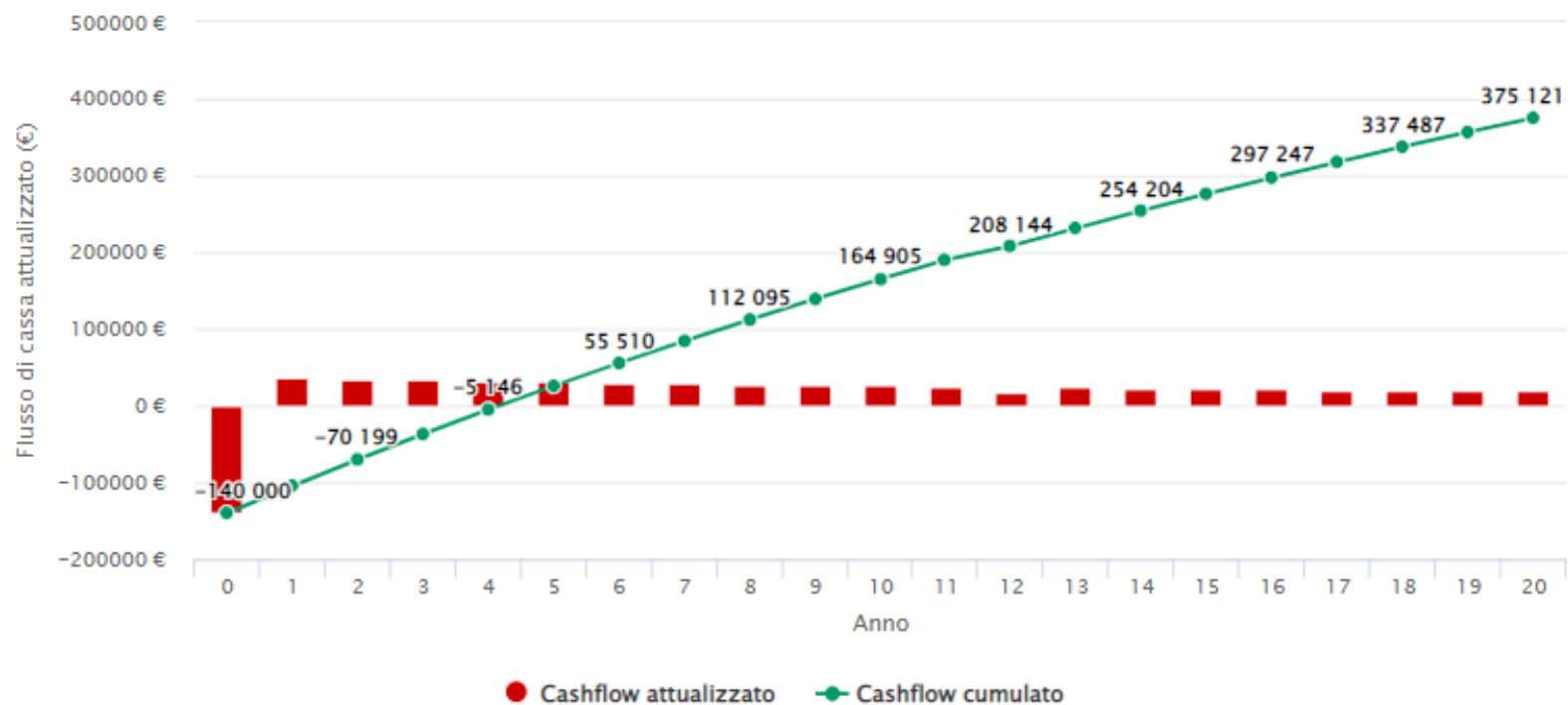
Indicatori energetici e ambientali (all'anno 1)

Indice di autoconsumo fisico	30,8 %
Indice di autoconsumo virtuale	53,1 %
Indice di autoconsumo totale	83,9 %
Indice di autosufficienza energetica	28 %
CO ₂ annuale evitata	39,89 tCO ₂

RECON – Analisi Economica

Varese – Impianto da 100 kWp su edificio industriale (140 k€) – CER con 100 famiglie

Flussi di cassa attualizzati



Indicatori finanziari

Tempo di ritorno dell'investimento	4,2 Anni
VAN a 20 anni	375.121 Euro
Tasso interno di rendimento (TIR)	26,34 %

Risparmi, ricavi e costi di gestione annuali (all'anno 1)

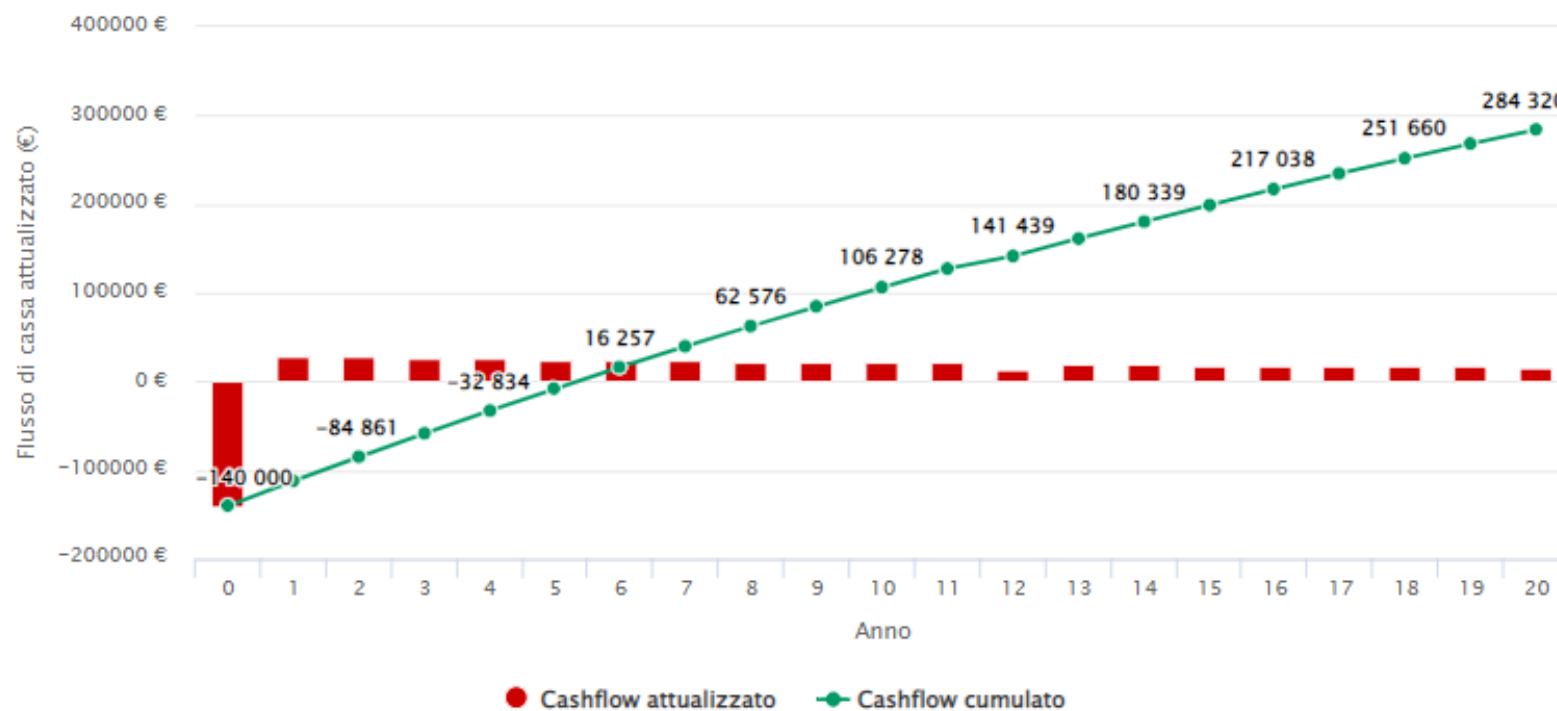
Risparmi da autoconsumo fisico	14.062 Euro/Anno
Ricavi da energia immessa in rete	18.307 Euro/Anno
Incentivo MISE sull'energia condivisa	7.023 Euro/Anno
Restituzione componenti tariffarie	525 Euro/Anno

RECON – Analisi Economica

Varese – Impianto da 100 kWp su edificio industriale (140 k€) – no CER

Flussi di cassa attualizzati

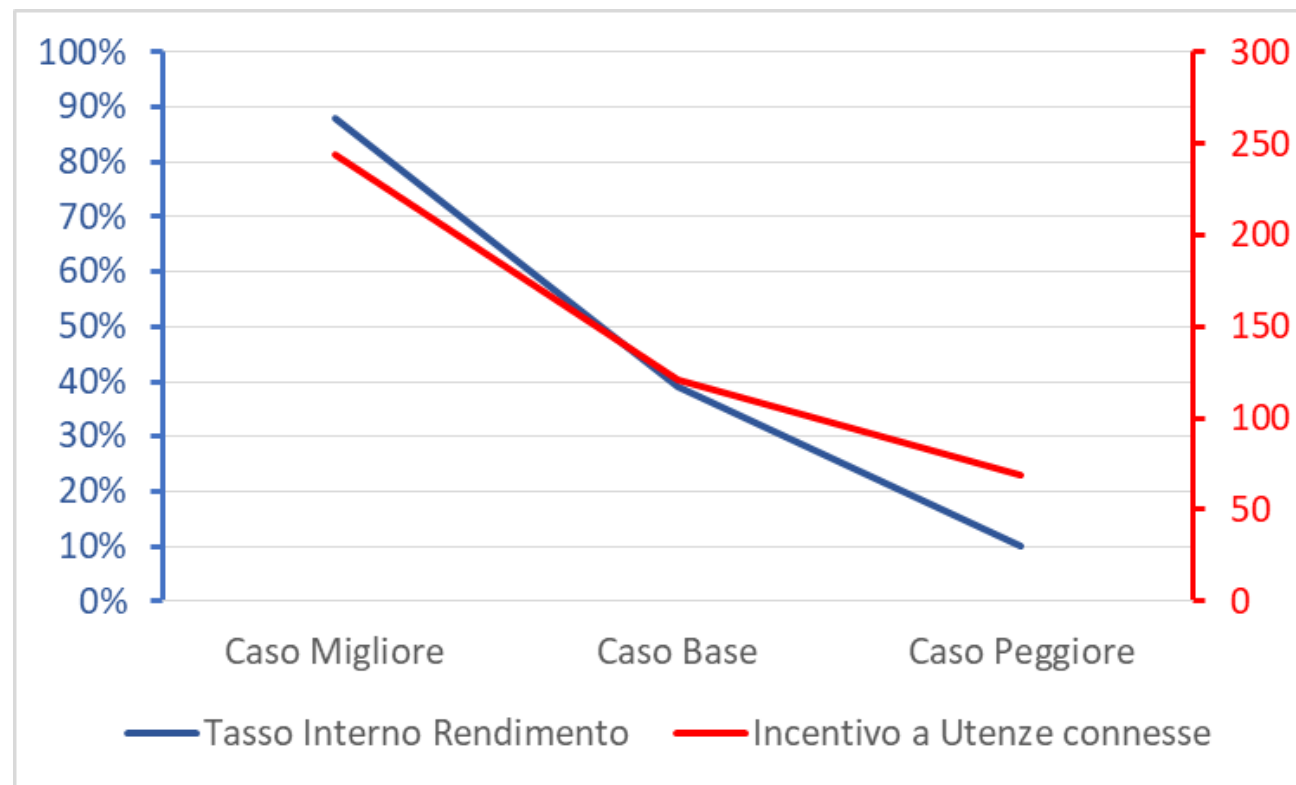
Indicatori finanziari



Tempo di ritorno dell'investimento	5,3 Anni
VAN a 20 anni	284.320 Euro
Tasso interno di rendimento (TIR)	21,19 %

RECON – Analisi di Sensitività

Parametro	Varianti
Latitudine/Clima	Milano-Roma-Palermo
Potenza FV	50-100-200 kWp
Utenze connesse	50-100-200 famiglie
Costo iniziale	1200-1400-1600 EURO/kWp
Costi annuali	3000-4500-9500 EURO/anno
Prezzo energia	0.25-0.30-0.40 EURO/kWh
Tasso finanziamento	0-3-5%



La roadmap di una CER – Step 2

1) Progettare la comunità

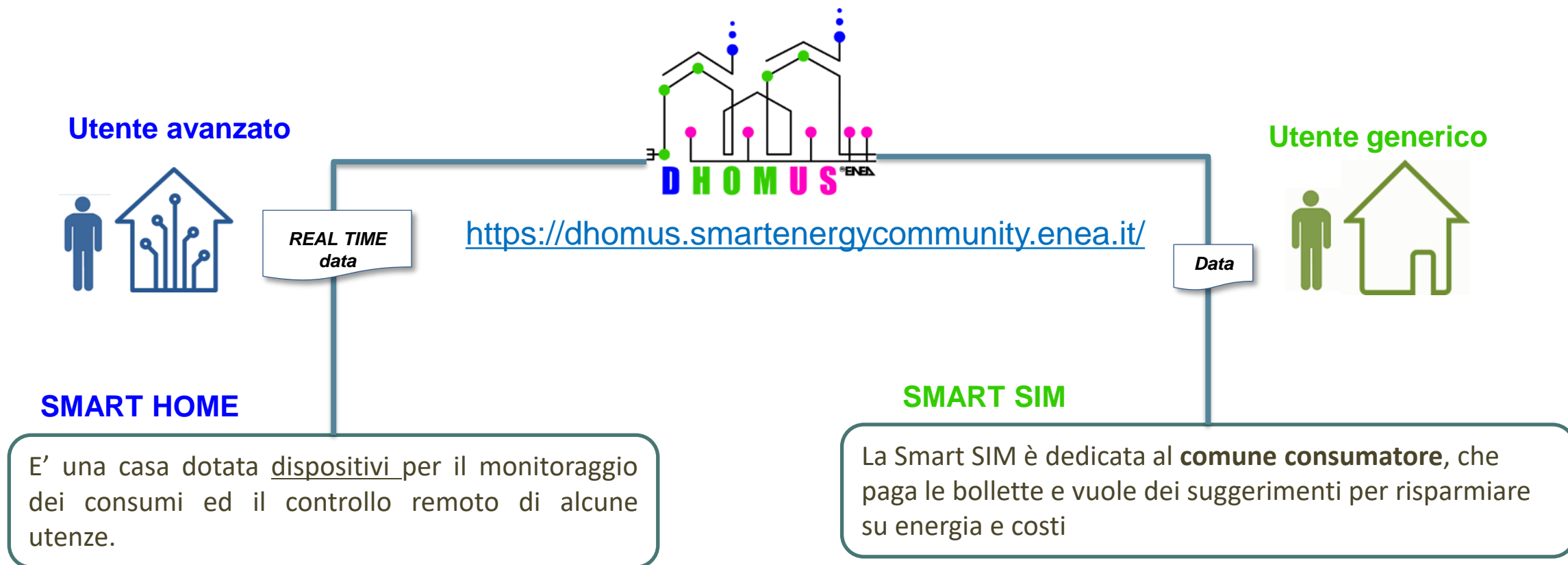
- Definizione architettura, attori, ruoli
- Simulazione tecnico-economica
- Modello giuridico e registrazione CER

2) Realizzare la comunità

- Impianti di produzione
- Dispositivi di monitoraggio
- Piattaforma IoT
- Citizen engagement

Data HOMes and USers

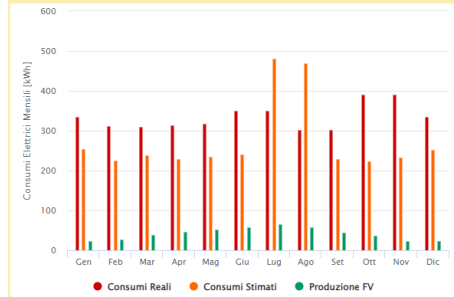
L'utente è il fulcro della piattaforma, sia quello dotato di dispositivi smart che il semplice consumatore. Ad entrambi la piattaforma è in grado di fornire dei **feedback e consigli customizzati** per un uso più consapevole dell'energia al fine di contenere consumi, costi ed il conseguente impatto sull'ambiente.



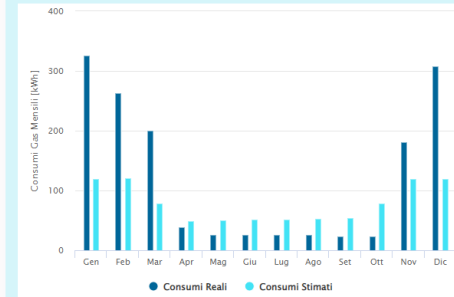
DHOMUS – Smart SIM

RISULTATO DELLA SIMULAZIONE

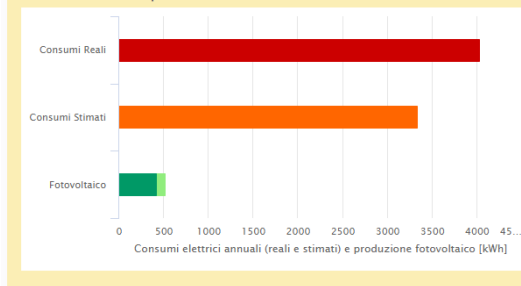
Consumi elettrici e produzione fotovoltaica mensili



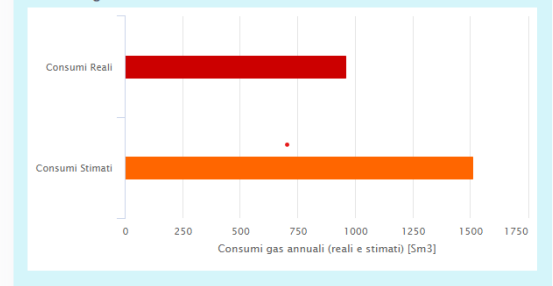
Consumi gas mensili



Consumi elettrici e produzione fotovoltaica annuali



Consumi gas annuali



RIPARTIZIONE DEI CONSUMI, IMPATTO AMBIENTALE E BENCHMARK

CONSIGLI PER RISPARMIARE SU COSTI ENERGIA E IMPATTO AMBIENTALE

Ripartizione per usi

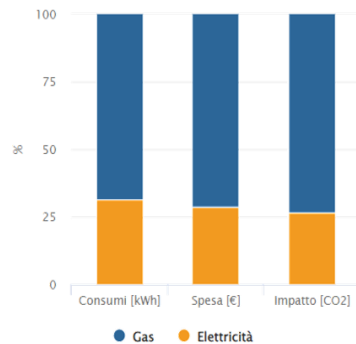
Ripartizione per usi dei consumi di energia primaria



- Riscaldamento
- Acqua Calda Sanitaria
- Refrigerazione
- Illuminazione
- Cura del corpo
- Raffrescamento
- Cucina
- Lavaggio
- Computer - TV
- Altro
- Pulizia

Ripartizione per vettore energetico

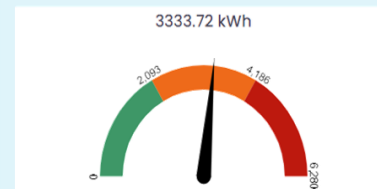
Ripartizione per vettore energetico dei consumi di energia primaria, della spesa e delle emissioni di anidride carbonica equivalente



Confronto con abitazioni delle stesse caratteristiche

I grafici mostrano un confronto tra i consumi simulati dell'abitazione e i consumi medi statistici (sulla base dei nostri dati di archivio) di una abitazione delle stesse caratteristiche in termini di occupazione, dimensioni e collocazione climatica.

Elettricità



Gas



Cambio fornitore

Attenzione! Esistono contratti molto più competitivi
Il risparmio potenziale è: 0 €

Complimenti, il contratto è molto competitivo

Trova offerte Arera

Interventi di riqualificazione energetica dell'abitazione

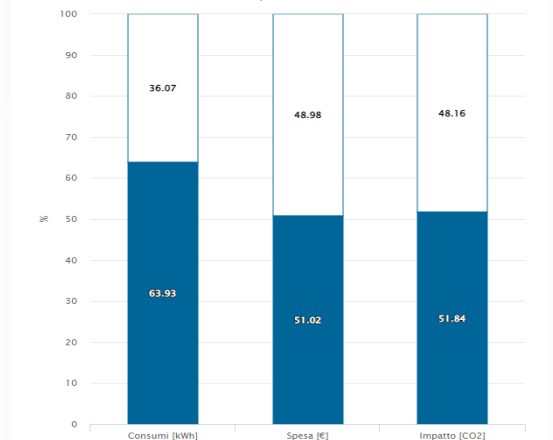
Risparmi derivanti da interventi di riqualificazione dell'abitazione, in termini di energia primaria, di spesa e di emissioni di anidride carbonica equivalente. Il grafico riporta inizialmente il miglior intervento in termini di risparmio di energia primaria; è possibile visualizzare tutti gli altri interventi simulati utilizzando il menù a tendina.

Tutto elettrico

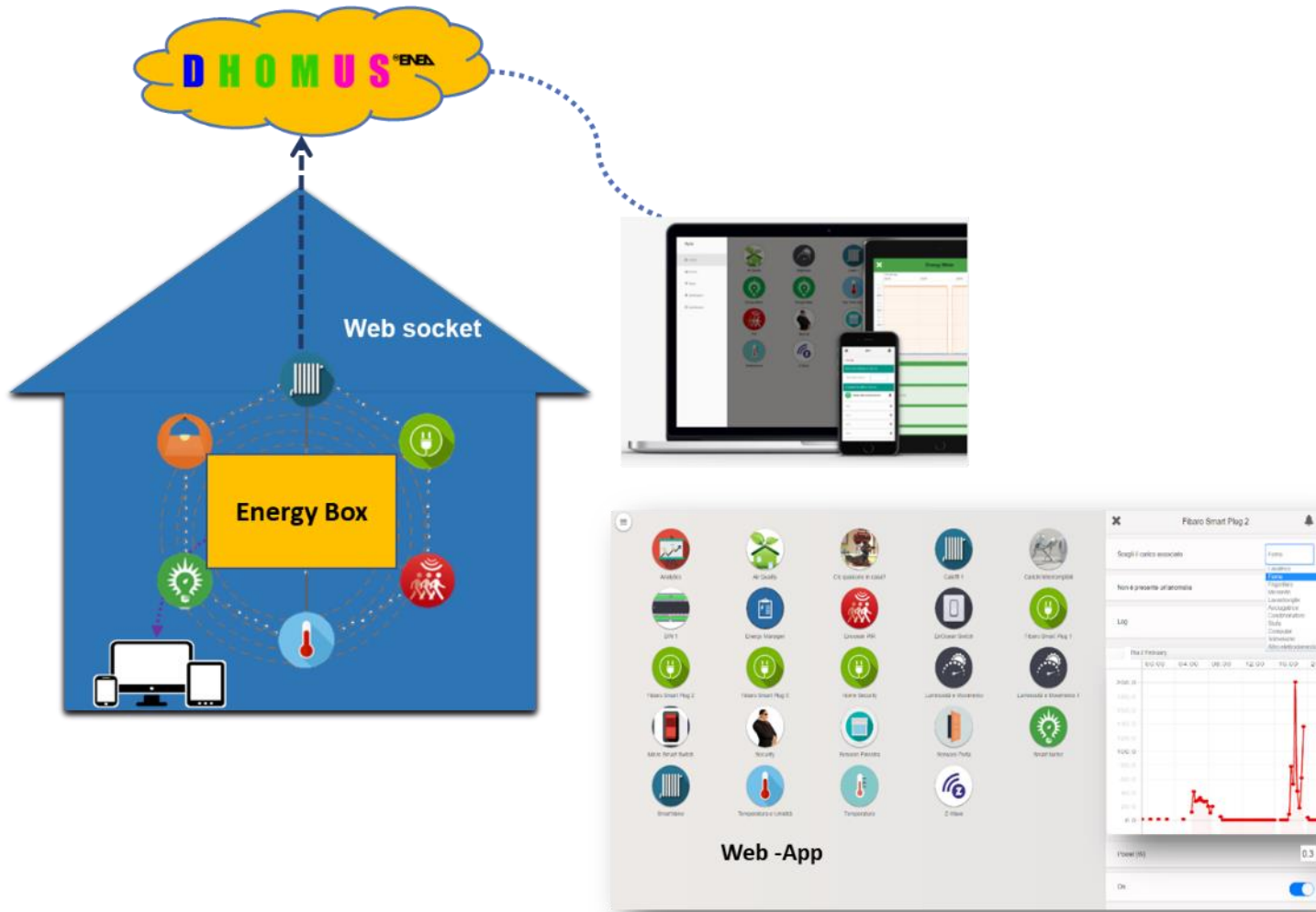
Seleziona un intervento per il ricalcolo

Tutto elettrico

Risparmi in termini di energia primaria, di spesa e di emissioni di anidride carbonica equivalente



DHOMUS – Smart Home



Dhomus è in grado di acquisire dati da:

- Il **“kit Smart Home”** sviluppato da Enea, basato sull'impiego di sensori commerciali
- **Sensori di terze parti** in grado di trasferire i dati acquisiti da un cloud proprietario al cloud di DHOMUS
- **Dispositivi Utente (DU)** connesso agli Smart Meter di nuova generazione.

La roadmap di una CER – Step 3

1) Progettare la comunità

- Definizione architettura, attori, ruoli
- Simulazione tecnico-economica
- Modello giuridico e registrazione CER

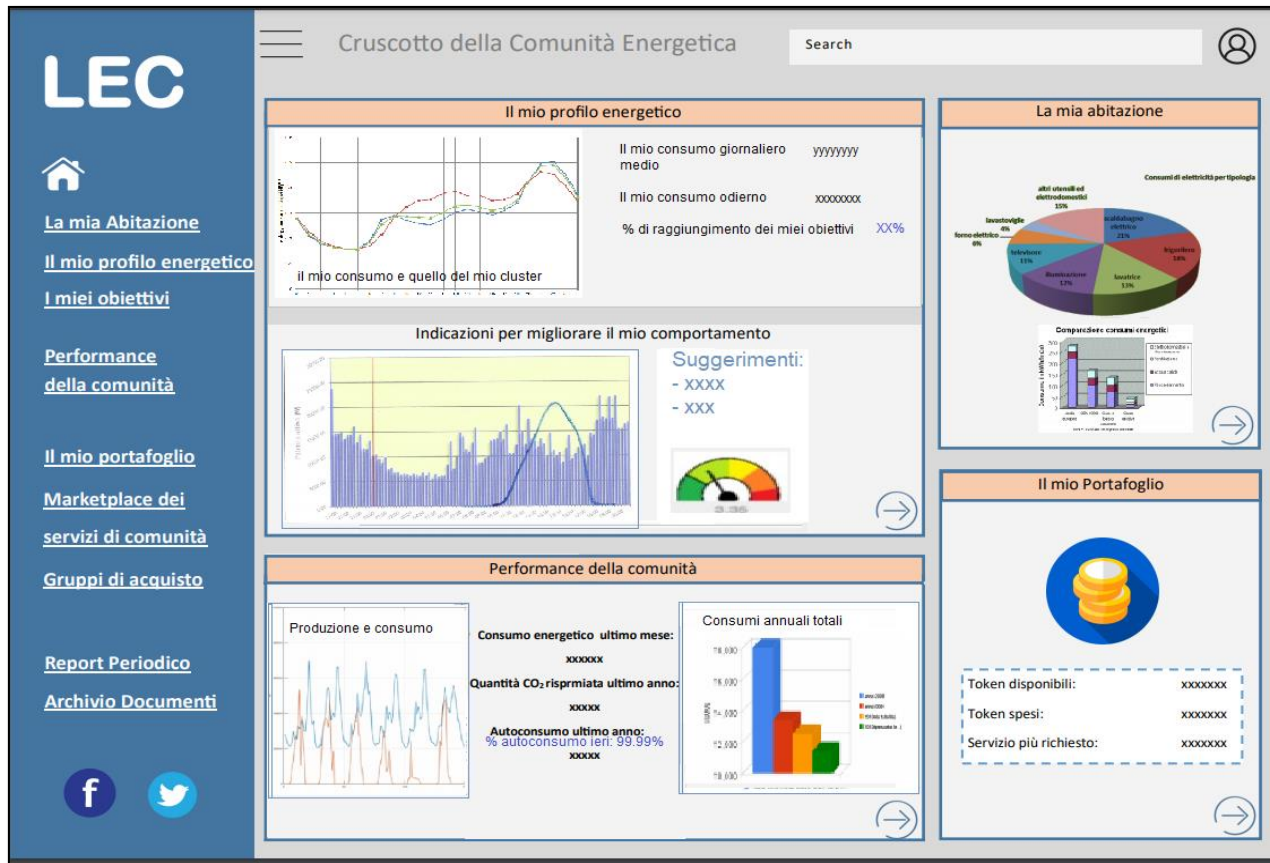
2) Realizzare la comunità

- Impianti di produzione
- Dispositivi di monitoraggio
- Piattaforma IoT
- Citizen engagement

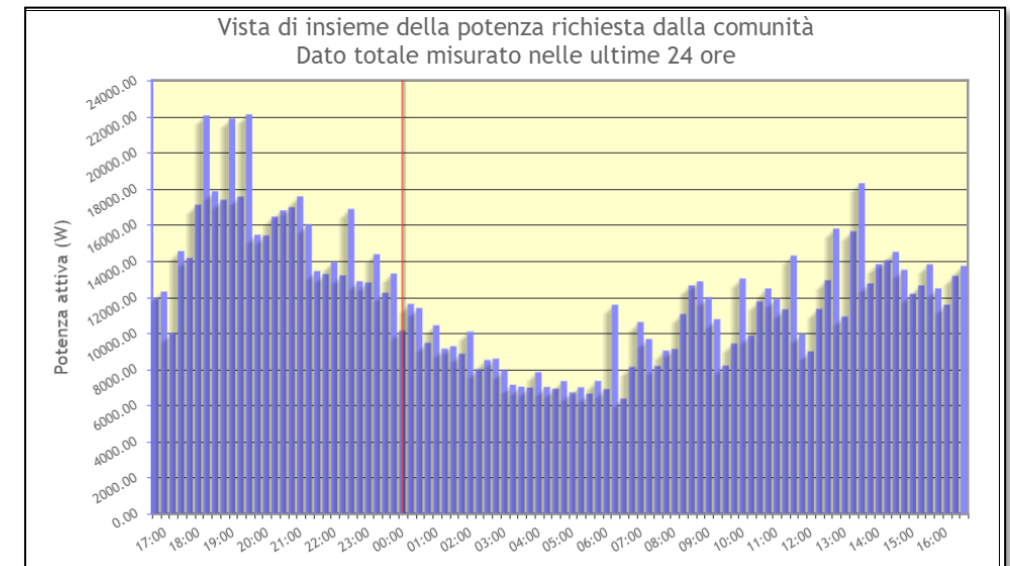
3) Gestire la comunità

- Analisi dati e ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

CRUISE: Cruscotto per la gestione delle CER



- ✓ Supervisione in continuo
- ✓ Analisi delle performance (KPI)
- ✓ Previsione e stima e di strategie
- ✓ Confronto e definizione di politiche, criteri e metodi di premialità
- ✓ Comunicazione territoriale



La roadmap di una CER – Step 4

1) Progettare la comunità

- Definizione architettura, attori, ruoli
- Simulazione tecnico-economica
- Modello giuridico e registrazione CER

2) Realizzare la comunità

- Impianti di produzione
- Dispositivi di monitoraggio
- Piattaforma IoT
- Citizen engagement

3) Gestire la comunità

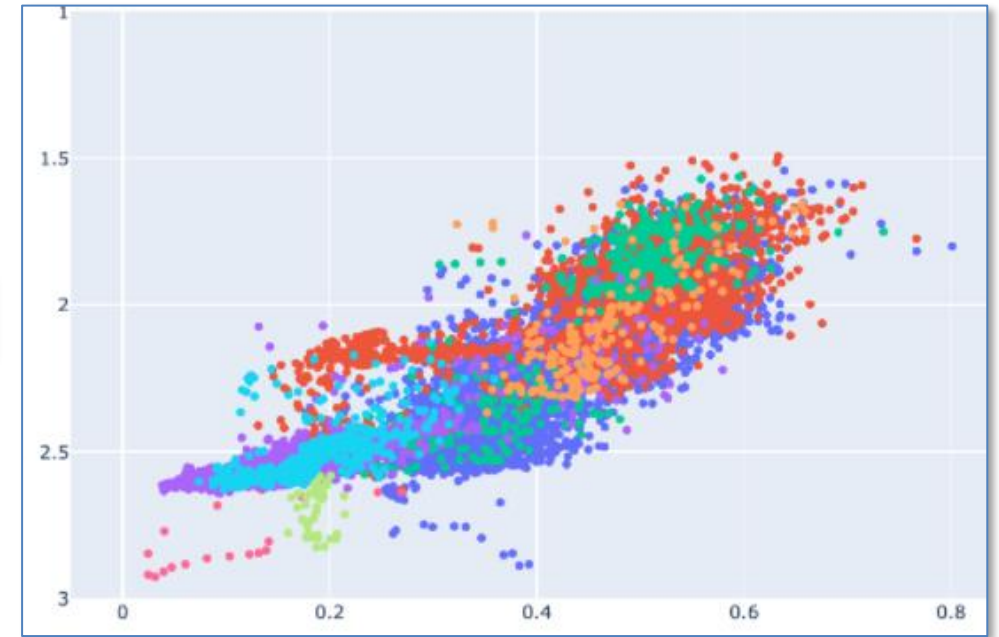
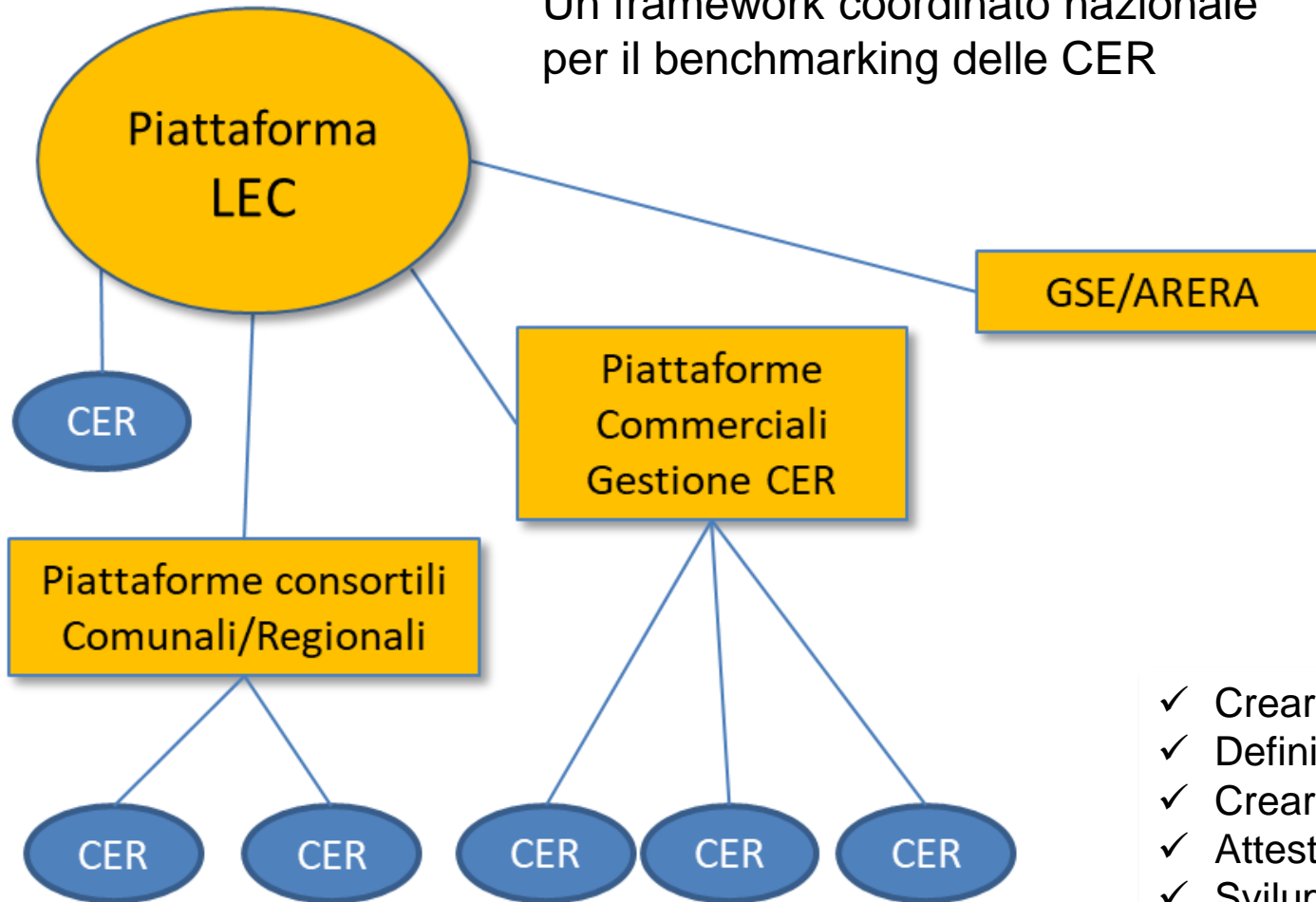
- Analisi dati e ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

4) Confrontarsi con le altre comunità

- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

La piattaforma Local Energy Communities

Un framework coordinato nazionale per il benchmarking delle CER



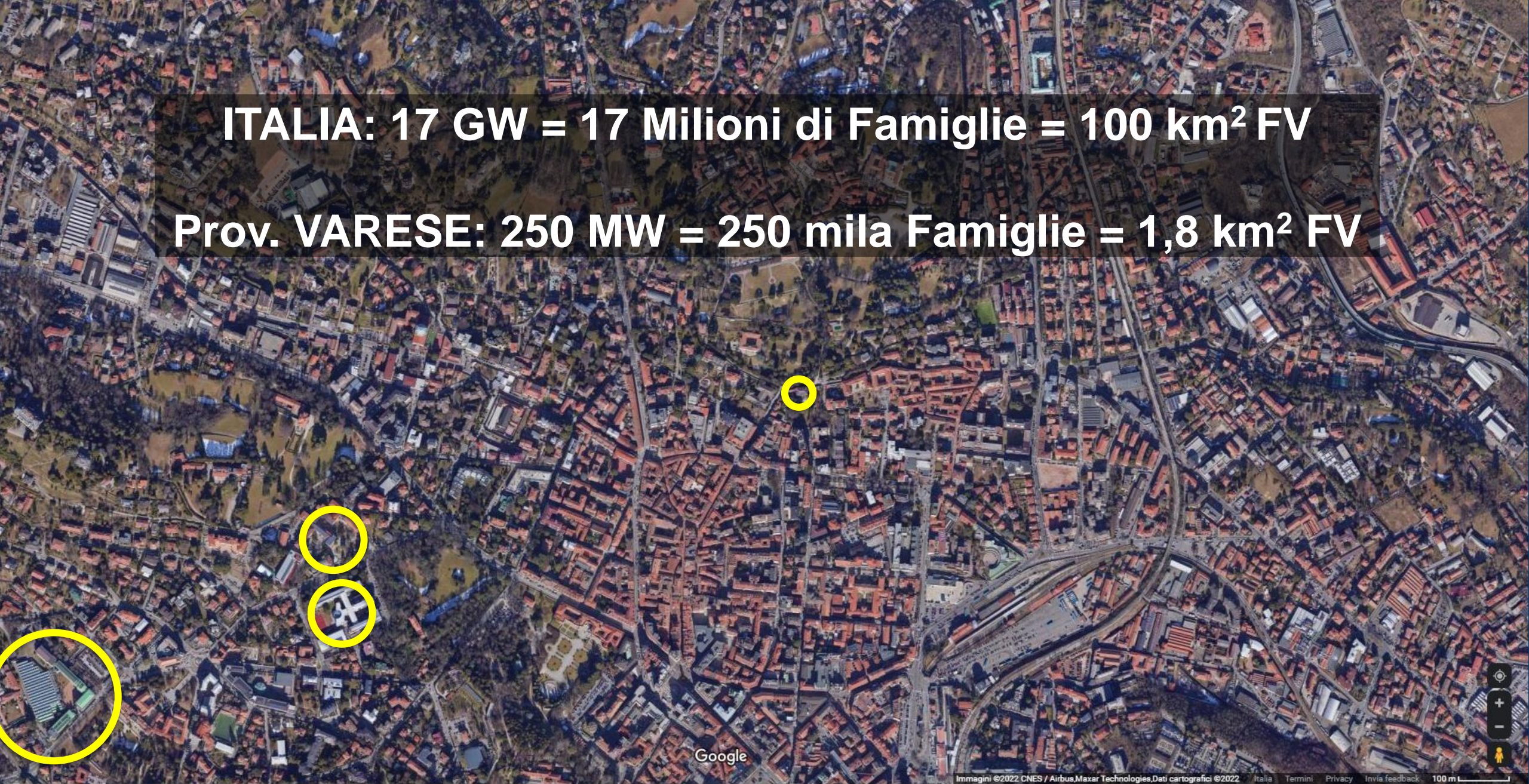
- ✓ Creare esperienze di apripista sul mercato
- ✓ Definire standard con tavoli di stakeholders
- ✓ Creare una rete di CER standardizzate
- ✓ Attestare prestazioni e benchmarking
- ✓ Sviluppare servizi innovativi ad alto contenuto tecnologico

Traiettorie di sviluppo ENEA

- Interoperabilità di strumenti e servizi → Sviluppo Piattaforme
- Coniugare aspetti energetici e aspetti sociali delle CER → Supporto alle PA e dimostrativi
- Resilienza delle comunità energetiche → Modellazione Digital Twin di CER
- Elettrificazione degli usi termici → Nearly-Zero/Positive Energy District
- Logiche d'integrazione con Mobilità elettrica → Analisi per Scenari
- Valorizzazione di comportamenti virtuosi, dell'economia circolare, della flessibilità energetica e di servizi integrativi → Local Token Economy (LTE)

ITALIA: 17 GW = 17 Milioni di Famiglie = 100 km² FV

Prov. VARESE: 250 MW = 250 mila Famiglie = 1,8 km² FV





Paolo Zangheri
paolo.zangheri@enea.it