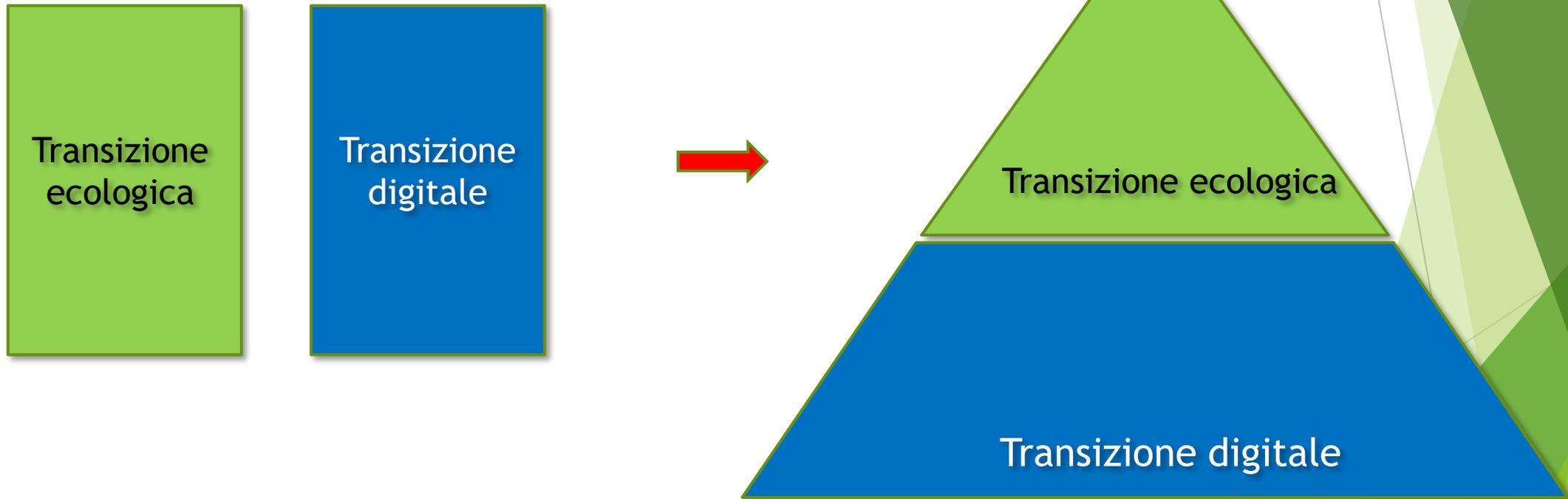


Le comunità energetiche: ruoli e strumenti per gli enti locali, i professionisti, le imprese

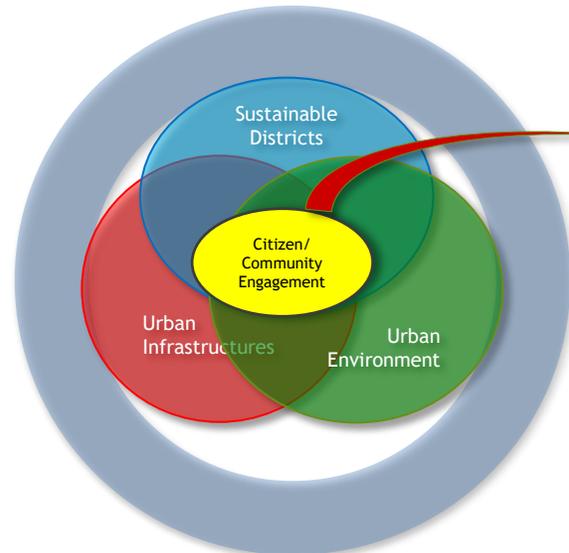
Mauro Annunziato
ENEA, Direttore Divisione Smart Energy

** co-fondatore del European Smart City & Communities Joint Programme - EERA -*

Transizione digitale: una base solida per la transizione ecologica



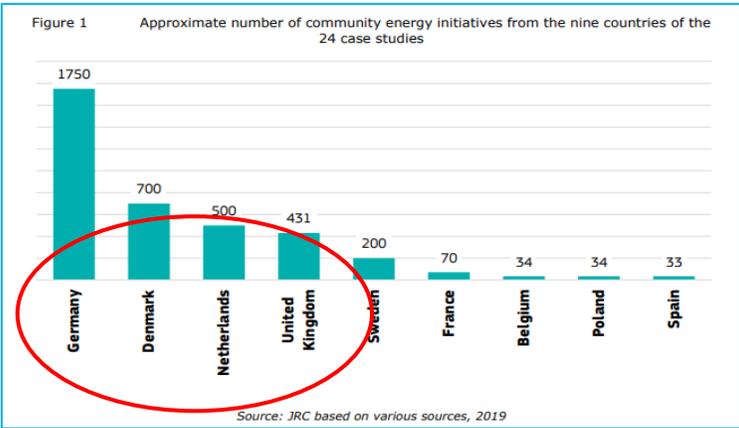
Le tecnologie abilitanti: la Vision EU-Horizon Europe **Positive Energy District** e **Positive Energy Community**



Positive Energy District



La roadmap europea delle comunità energetiche



Esperienze pilota in Nord Europa



Clean Energy Package



RED II Directive (Dir 2018/2001 CE)

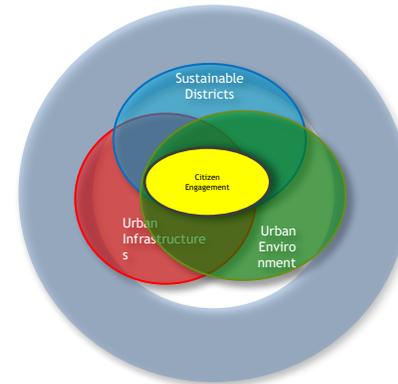
I «modelli di riferimento» per le comunità energetiche



Nuove policies



Modelli giuridici



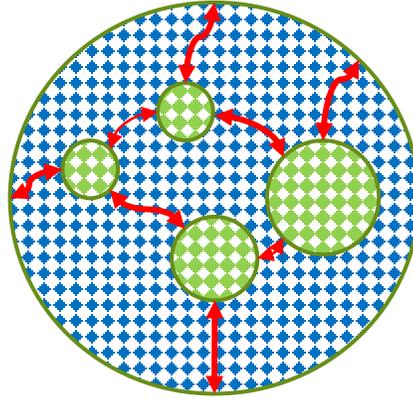
Tecnologie abilitanti



Modelli di comunità

Verso le Reti Territoriali di Comunità Energetiche

CER
• 20-200 persone
• energy sharing



Smart Energy Community
• 10.000-100.000 persone
• energy sharing + social + economics + circular economy

Perché aggregarsi ?

- Ridurre l'impatto dell'avvio delle comunità
- Abbatte i costi di gestione
- Far crescere progetti territoriali ad elevato impatto
- Standardizzazione, garanzia, interscambio di competenze e best practices

Chi sono i protagonisti dell'aggregazione ?

- Consorzi e comunità storiche
- Comuni, province, regioni
- Centri di iniziativa: associazioni, istituti religiosi, professionisti, aziende di servizi

PNRR, un'opportunità per le comunità energetiche



QUADRO DELLE MISURE E RISORSE (MILIARDI DI EURO):

M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITA' SOSTENIBILE	
Ambiti di intervento/Misure	Totale
23,78 Mld Totale	1. Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile 5,90
	Investimento 1.1: Sviluppo agro-voltaico 1,10
	Investimento 1.2: Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo 2,20
	Investimento 1.3: Promozione impianti innovativi (incluso <i>off-shore</i>) 0,68
	Investimento 1.4: Sviluppo biometano 1,92
	Riforma 1.1: Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili <i>onshore</i> e <i>offshore</i> , nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno -
	Riforma 1.2: Nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile -

- Target: piccoli Comuni con meno di 5000 abitanti
- Finanziamenti a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili (Rif.: bozza D.lgs. di recepimento Direttiva REDII)

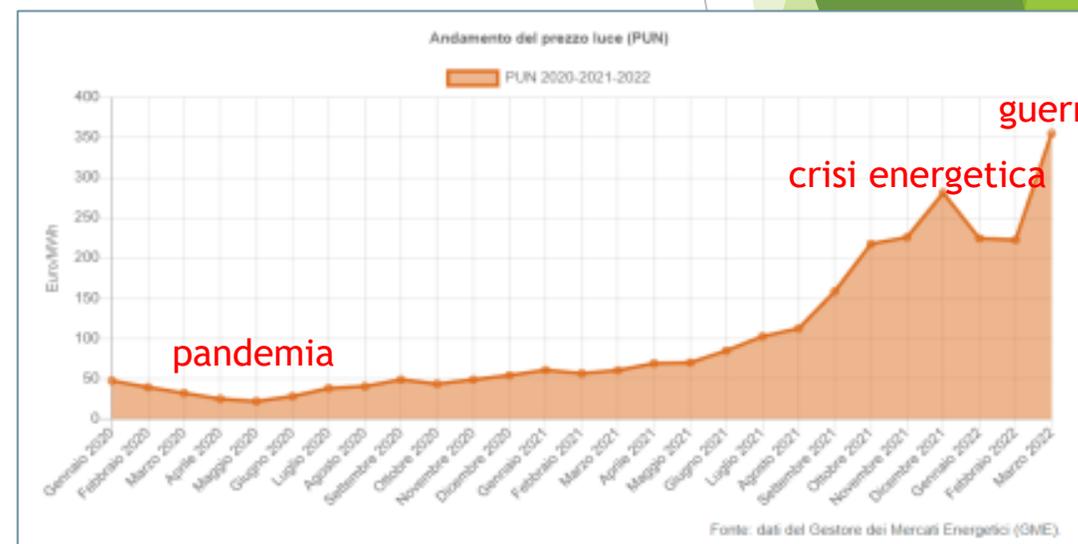
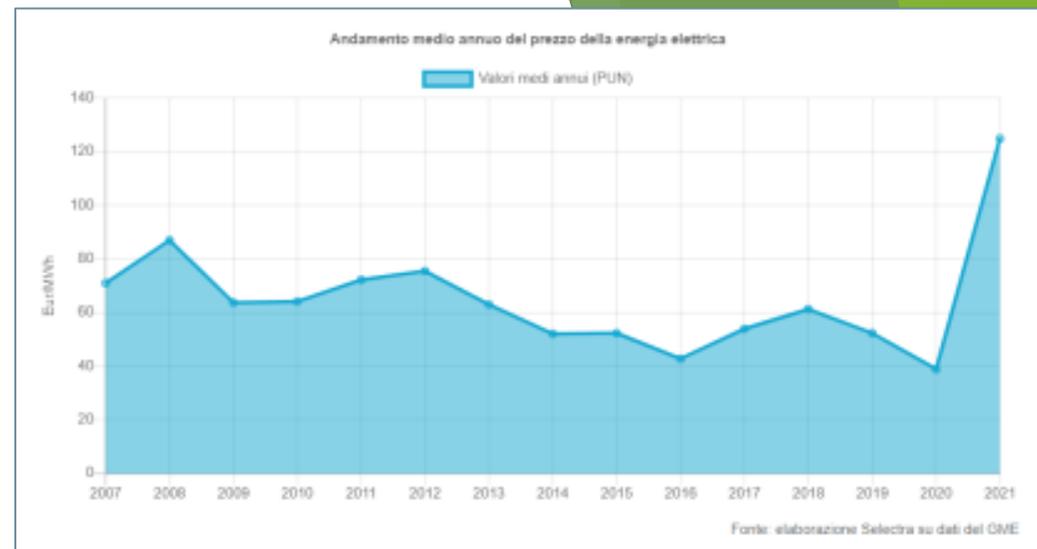
I modelli operativi di Comunità CER

La variazione del costo dell'energia

Il prezzo medio del PUN in €/kWh nel 2021 + perdite di rete

Mese	PUN Medio mensile (€/kWh)	PUN + Perdite di rete (€/kWh)
PUN dicembre 2021	0,281	0,309
PUN novembre 2021	0,225	0,247
PUN ottobre 2021	0,217	0,239
PUN settembre 2021	0,158	0,174
PUN agosto 2021	0,112	0,123
PUN luglio 2021	0,102	0,112
PUN giugno 2021	0,084	0,092
PUN maggio 2021	0,069	0,076
PUN aprile 2021	0,069	0,076
PUN marzo 2021	0,060	0,066
PUN febbraio 2021	0,056	0,061
PUN gennaio 2021	0,060	0,066

Fonte: GME - Gestore dei Mercati Energetici



PROMO P.A.

Investimento nell'autoproduzione: **opportunità** di mercato o **necessità** di sopravvivenza?

RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI



CAMERA DI COMMERCIO SASSARI

I business case modelli a confronto

Rete

➤ Costo energia

Autoconsumo

- Ammortamento investimento
- Costo quota energia non autoprodotta
- Vendita energia eccedente*

Vantaggio differenziale:

Costo evitato energia
autoconsumata + vendita
energia eccedente - costi di
ammortamento

Comunità
energetiche

- (come autoconsumo)
- + incentivi energia eccedente

Vantaggio differenziale:

Tutto il vantaggio
dell'autoconsumo + incentivi CER

I potenziali modelli di business (PA-Cittadini)

Condomini



Agenzie per la casa
(edilizia sociale)



Comune + abitanti
(investimento pubblico per
impianti su edifici pubblici)



Istituti religiosi + abitanti
(impianti su edifici istituti
religiosi)

I potenziali modelli di business (+aziende)

Azienda + PA + cittadini (borghi storici)



Centri commerciali/supermercati + clienti



Distretto industriale PMI (alleanze tra aziende)



I modelli di business per l'agrivoltaico



Utenze elettriche

- Climatizzazione edifici
- Climatizzazione serre
- Sistemi di pompaggio e macchinari

Consorzio di Aziende



Azienda + comunità
cittadini



Le tecnologie

La roadmap della CER

Step I

Progettare la comunità

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

Step II

Realizzazione

- Impianti di produzione
- Dispositivi di monitoraggio
- Piattaforma IoT

CER

Step III

Gestione

- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

Step IV

Confronto prestazione Cluster di CER

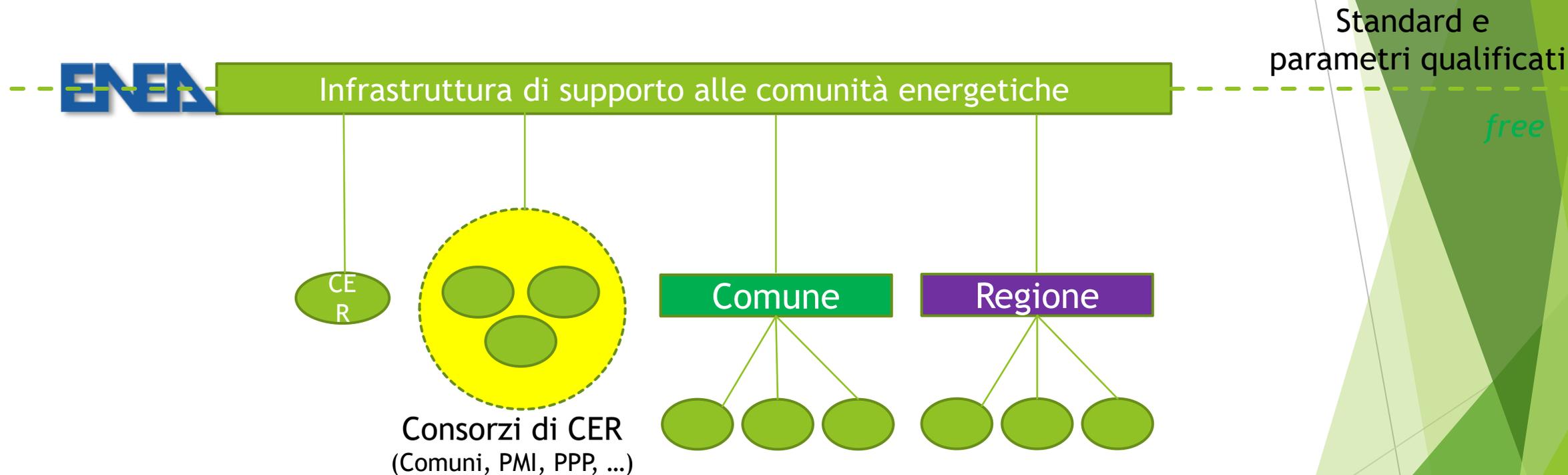
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Consorzi
Reti di CER
Comuni

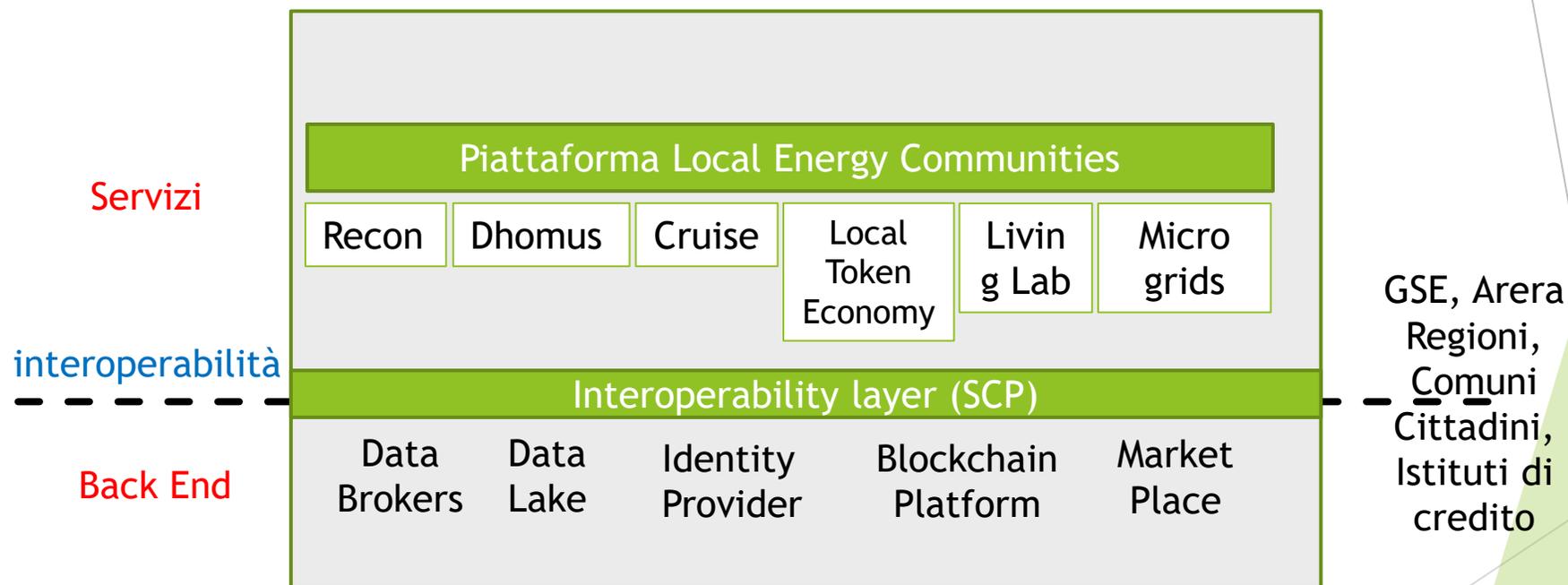


CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

La strategia ENEA: costruire un **framework** digitale di supporto alle comunità energetiche



Il framework di riferimento per le Comunità Energetiche



Il framework di supporto: *i servizi per le CER*

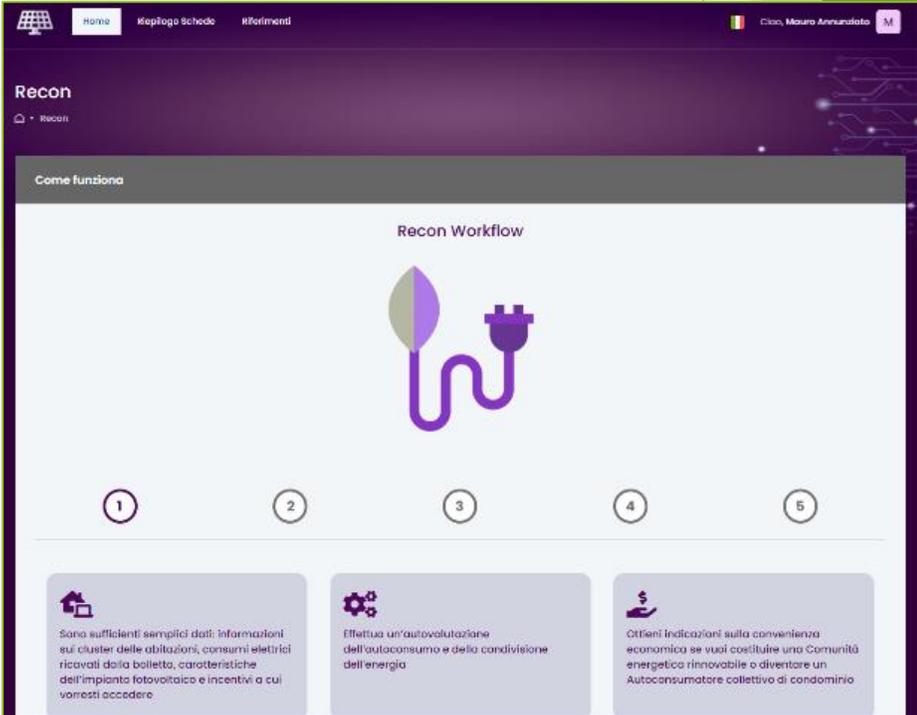
Piattaforma Local Energy Communities

Recon

Simulatore tecnico-economico di una CER

2021

Progettare il miglior investimento/progetto per una specifica comunità energetica





RECON homepage

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

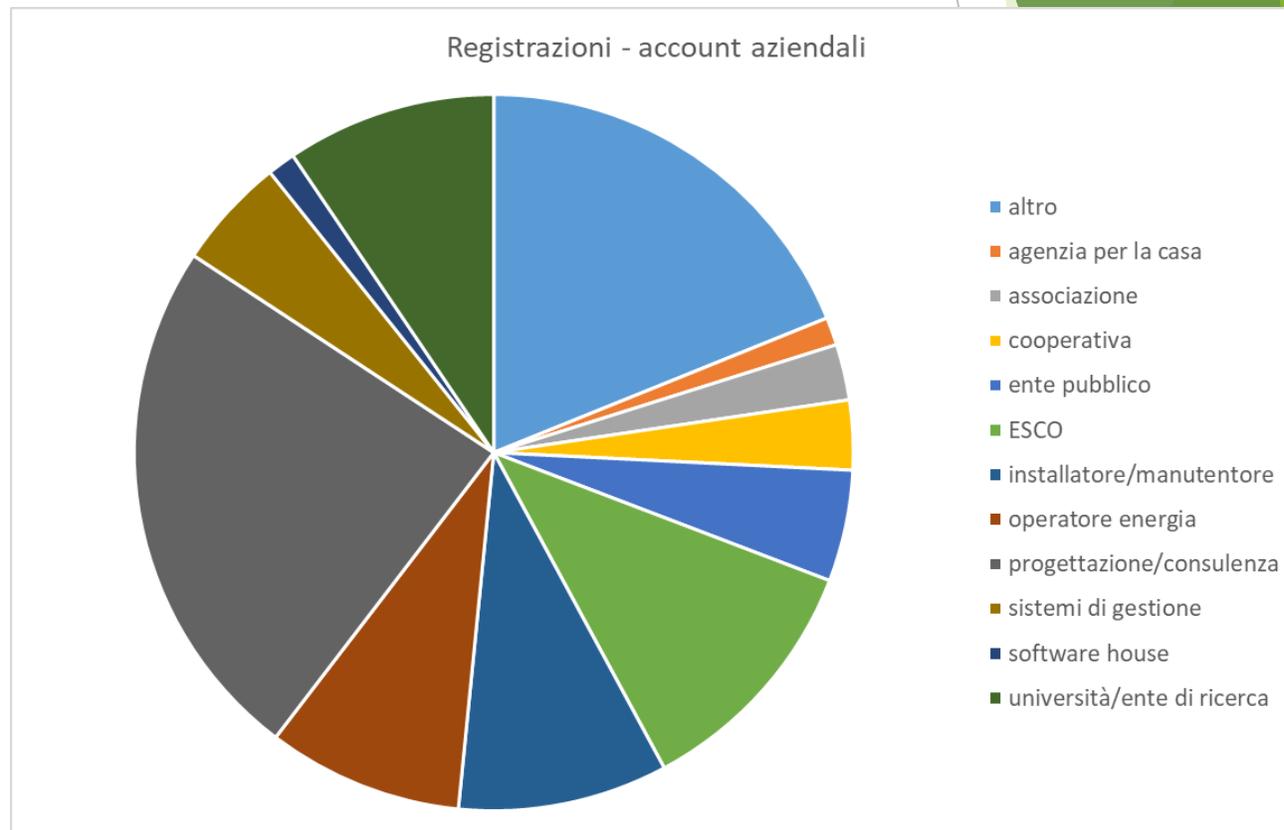
1. E' uno strumento di valutazione energetica, economica e finanziaria a supporto della nascita delle configurazioni di:
 - comunità di energia rinnovabile (CER)
 - autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (AC)in base all'art. 42 bis del DL 162/2019 convertito in legge n. 8/2020
2. Con RECON ENEA intende:
 - **Supportare gli Enti Locali e gli stakeholder** nella definizione di scelte consapevoli e informate sulla base del quadro legislativo e regolatorio in vigore
 - Favorire il **coinvolgimento dei cittadini** nella transizione energetica e la loro **partecipazione attiva** nel mercato dell'energia

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



Principali destinatari

- ✓ Enti locali
- ✓ Agenzie territoriali per la casa
- ✓ Privati cittadini
- ✓ Associazioni
- ✓ Progettisti
- ✓ PMI





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

► Dati di input:

- Informazioni su edificio - impianto
- Consumi elettrici ricavati dalla bolletta
 - Complessivi ed eventualmente in fascia F1
 - Periodo di riferimento: anno o mese
- Taglia e caratteristiche dell'impianto fotovoltaico
- Parametri economico-finanziari dell'investimento



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

- ▶ Analisi energetica ed economica su base mensile
- ▶ E' possibile simulare fino a 10 cluster di abitazioni
- ▶ Algoritmi sviluppati ad hoc considerano il contributo del singolo uso elettrico (in mancanza dei dati sui consumi):
 - Apparecchiature elettriche e illuminazione
 - Riscaldamento
 - Raffrescamento
 - Produzione di acqua calda sanitaria



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

- ▶ Produzione dell'impianto fotovoltaico:
 - Dipende dal Comune selezionato (elenco comuni aggiornato su base ISTAT)
 - Ottenuta tramite API al tool PVGIS del JRC
- ▶ RECON è validato su un esteso dataset di dati quartorari reali di consumo e produzione in ambito residenziale



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

► La valutazione dell'investimento include:

- ✓ Incentivo su energia condivisa (DM MISE 16 settembre 2020)
- ✓ Restituzione delle componenti tariffarie (Delibera ARERA n. 318/2020)
- ✓ Detrazione fiscale 50% per risparmio energetico
- ✓ Superbonus 110% (artt. 119 e 121 DL 34/2020 convertito in Legge n. 77/2020 e s.m.i.)
- ✓ Per le detrazioni fiscali (50% e 110%) è possibile scegliere tra:
 - detrazione diretta
 - cessione del credito
 - sconto in fattura
- ✓ Eventuale mutuo bancario

Principali output energetici e ambientali

Grandezze energetiche

Consumi elettrici

Consumi elettrici diurni

Produzione dell'impianto FV

Energia autoconsumata in situ

Energia condivisa

Energia immessa in rete

Energia in eccedenza venduta alla rete

Indicatori energetici e ambientali

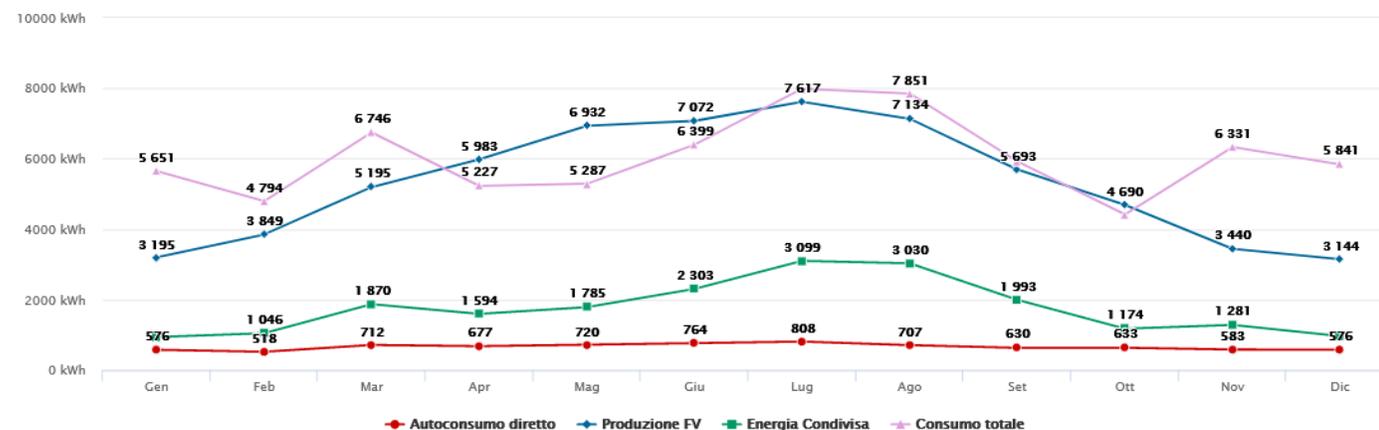
Autoconsumo fisico

Autoconsumo collettivo (energia condivisa)

Autosufficienza energetica

CO₂ evitata

Analisi energetica mensile



Principali output economici e finanziari

Risparmi, ricavi costi annuali

Risparmi da autoconsumo fisico

Ricavi da energia elettrica immessa in rete

Costi di gestione e manutenzione

Incentivi e restituzione oneri di rete

Incentivo MISE sull'energia condivisa

Restituzione componenti tariffarie

Restituzione perdite di rete evitate

Indicatori finanziari

Tempo di ritorno dell'investimento

Valore attuale netto a 20 anni

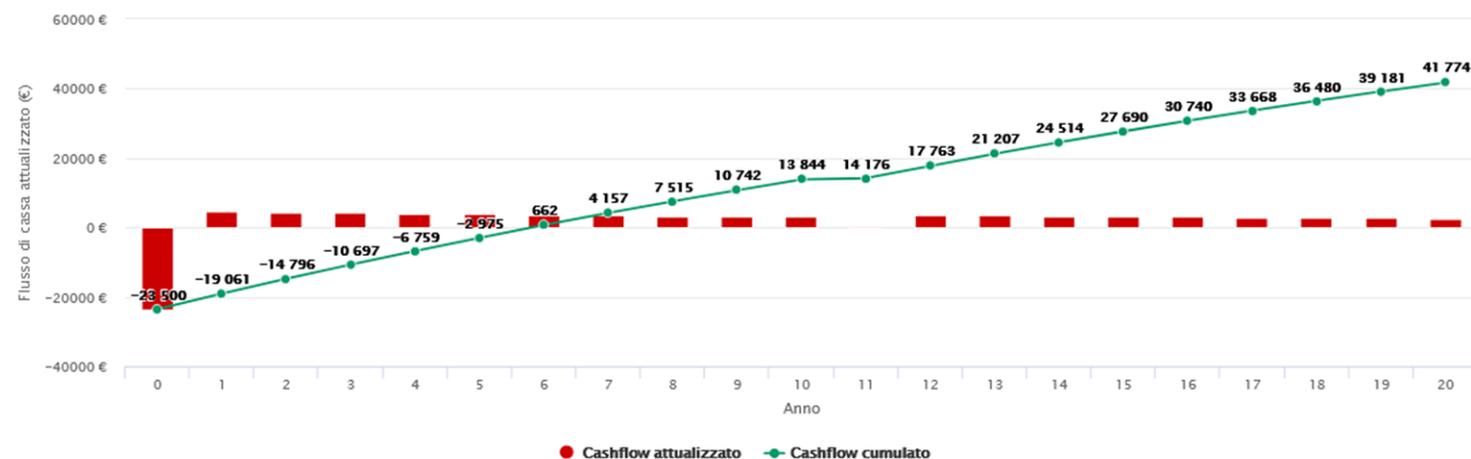
Tasso interno di rendimento

Interessi totali sul prestito bancario (eventuale)

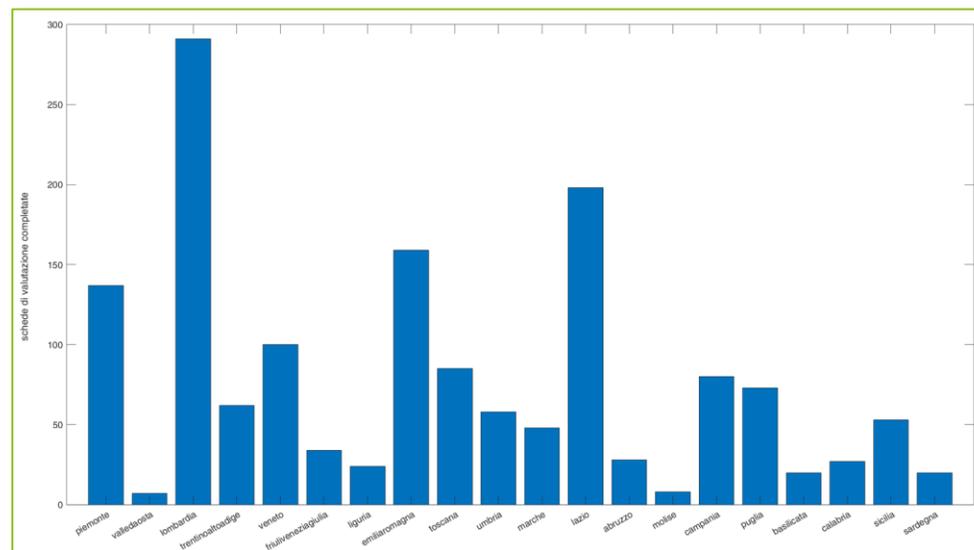
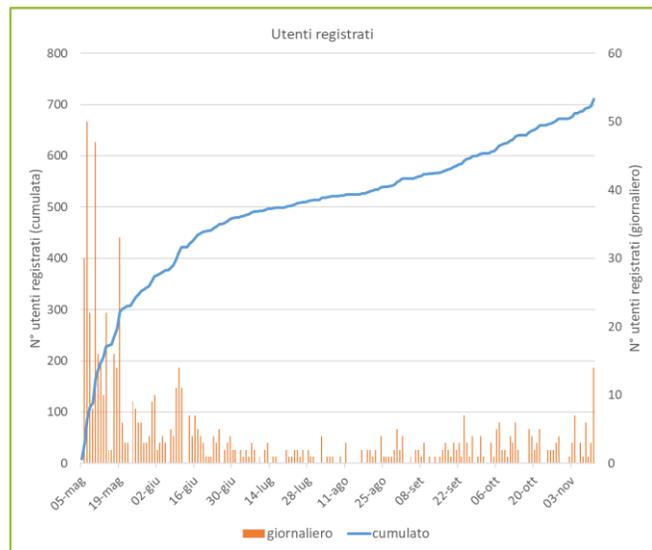
Flussi di cassa annuali attualizzati

Flussi di cassa cumulati

Flussi di cassa attualizzati



RECON - statistiche di utilizzo



6 maggio 2021: rilascio prima release



luglio 2022

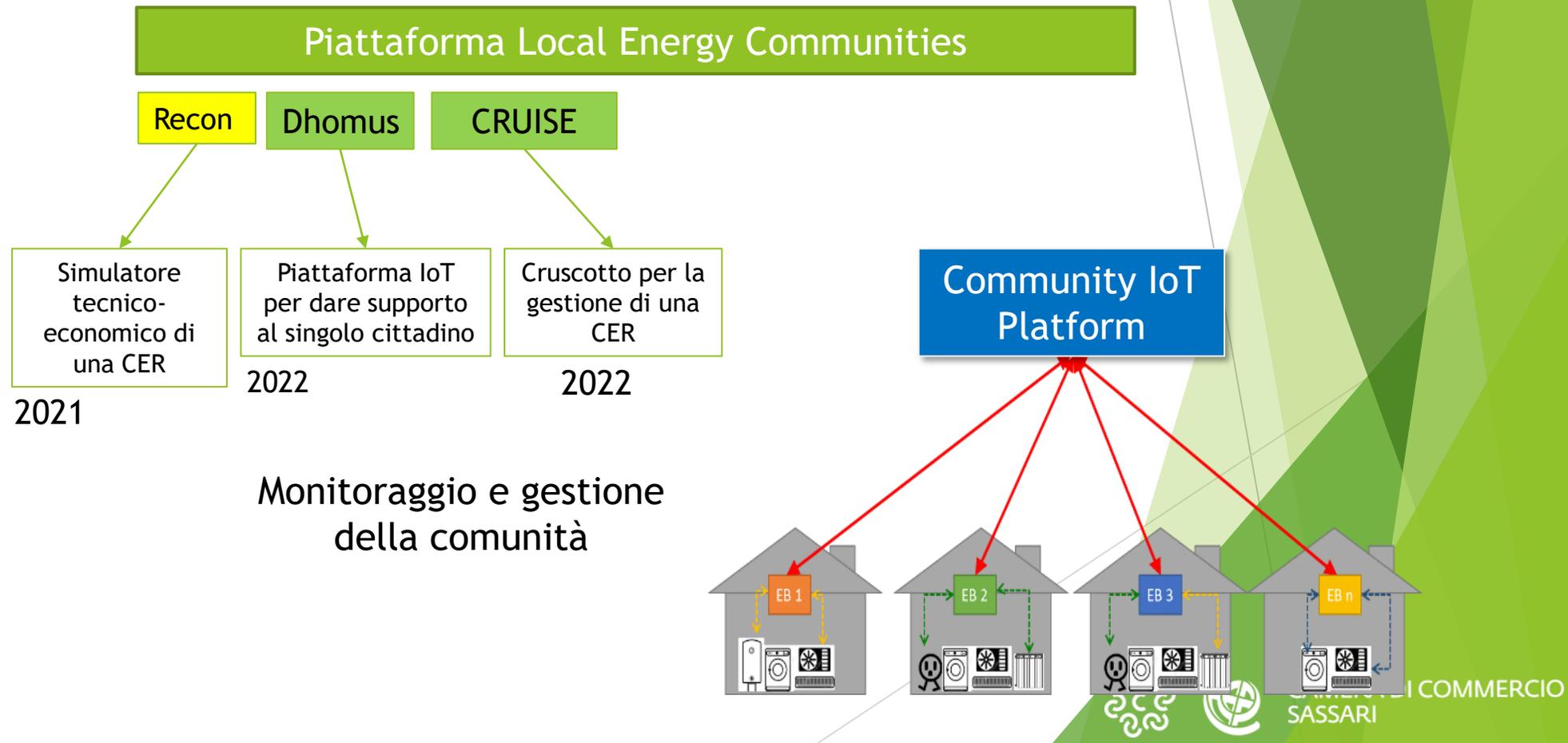
- **2500** utenti registrati
- Circa **2000** schede progettuali di CER)



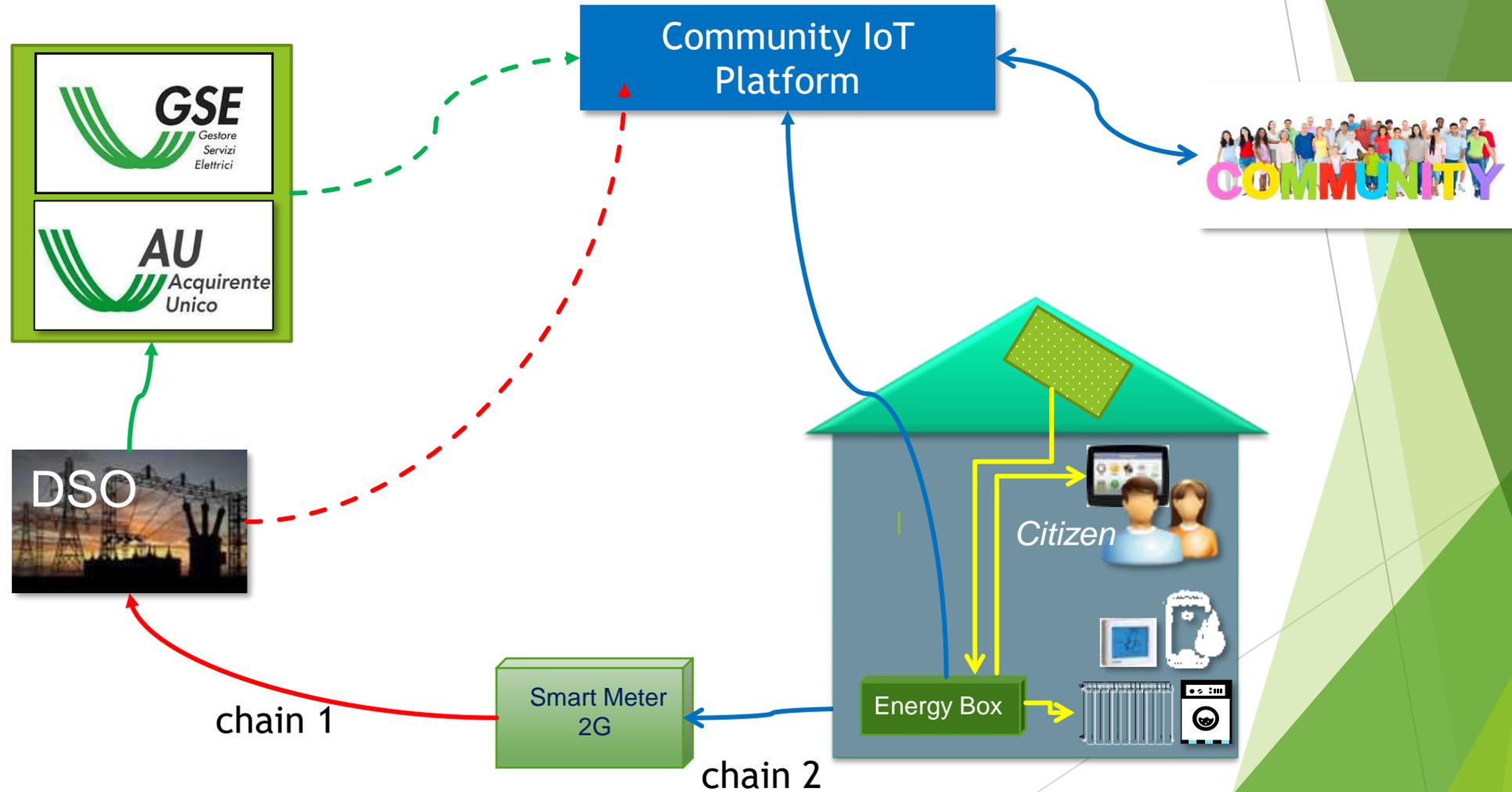
Versione 2 (dicembre 2022)

- Aggiornamento normativo dopo emissione decreti attuativi
- Modelli per aziende, terziario, edifici PA
- Specifici modelli di business

Il framework di riferimento: le tecnologie digitali abilitanti sviluppate da ENEA

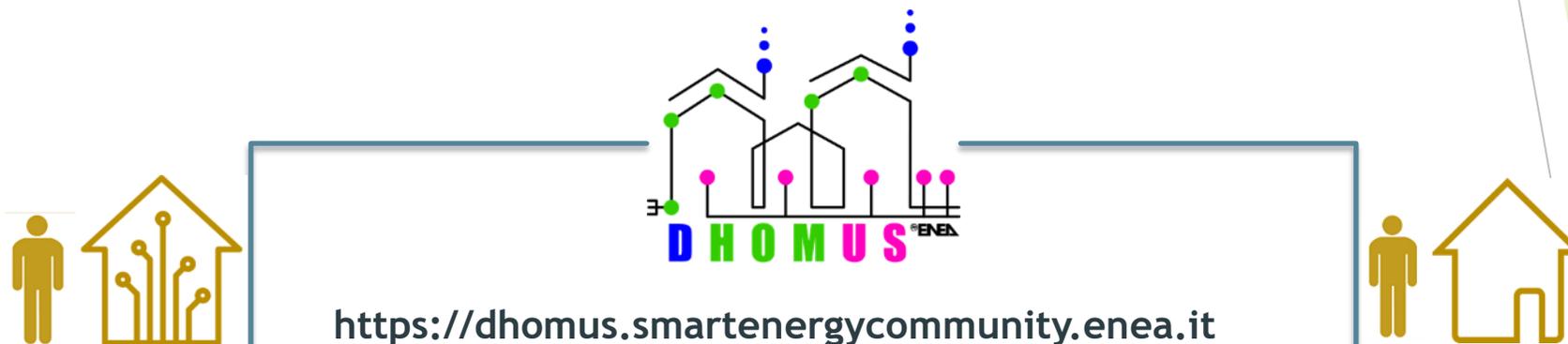


Le strategie di monitoraggio



La piattaforma DHOMUS

ENEA ha sviluppato una piattaforma denominata **DHOMUS** dedicata agli utenti residenziali. L'obiettivo è renderli *consapevoli dei propri "dati" energetici* per scegliere come e quando risparmiare



SMART HOME

E' una casa dotata di un kit di dispositivi per il monitoraggio dei consumi ed il controllo remoto di alcune utenze. La gestione di tutti questi dispositivi è demandata all'Energy Box, che raccoglie i dati provenienti dai sensori, li integra e li invia alla piattaforma **DHOMUS** dove sono elaborati per fornire dei feedback all'utente

SMART SIM

La Smart SIM è dedicata al comune consumatore, si tratta di un questionario da compilare on line, in cui inserire informazioni sulla propria abitazione, le sue dotazioni impiantistiche, gli elettrodomestici presenti e le modalità d'uso e abitudini per ricevere dalla piattaforma un feedback per risparmiare su energia e costi

SMART SIM



A partire dai dati relativi alla tua abitazione e alle tue bollette di gas e luce

Effettua una autovalutazione e confronto dei tuoi consumi, costi e del tuo impatto sull'ambiente con utenti simili a te



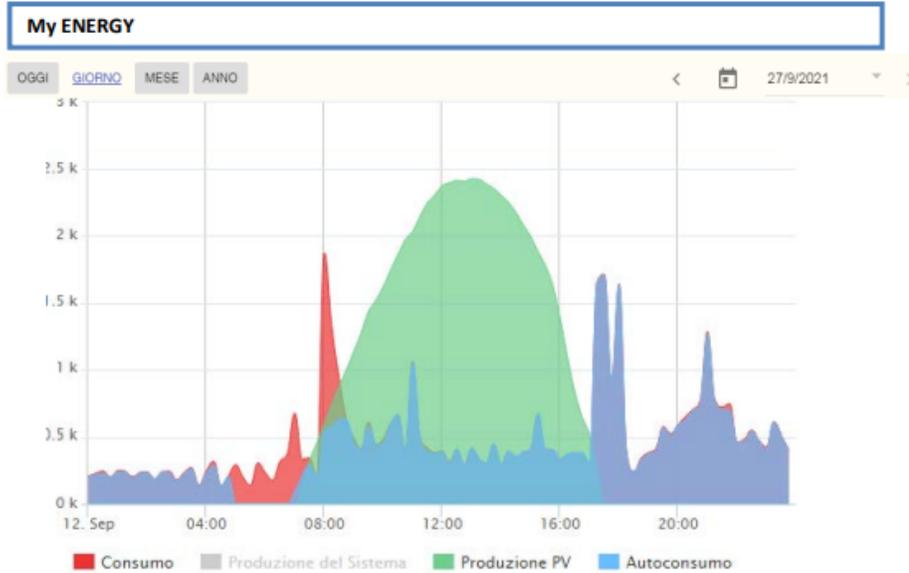
Ottieni dei suggerimenti per migliorare!



- Ti indica la ripartizione dei tuoi consumi e per cosa consumi di più
- Il tuo impatto ambientale
- Ti segnala se esistono contratti energetici più competitivi
- Ti suggerisce gli interventi possibili per migliorare la tua efficienza, ridurre i costi in bolletta, l'impatto ambientale e ne stima la spesa
- Ti aiuta a scegliere quale energia consumare
- Ti consente di valutare il tuo potenziale di flessibilità per partecipare ad una comunità energetica

La piattaforma DHOMUS (ENEA)

Feedback utente Basic



Impatto ambientale

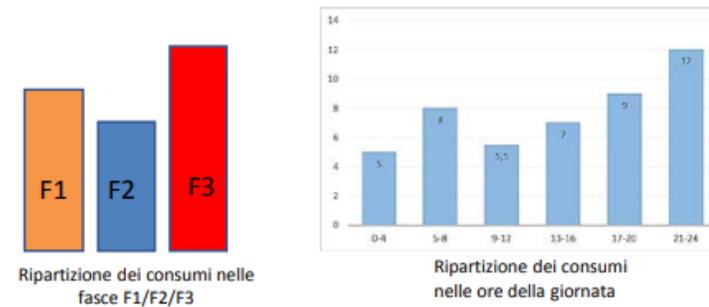


X alberi equivalenti



XX kg di CO2

Ripartizione dei TUOI consumi

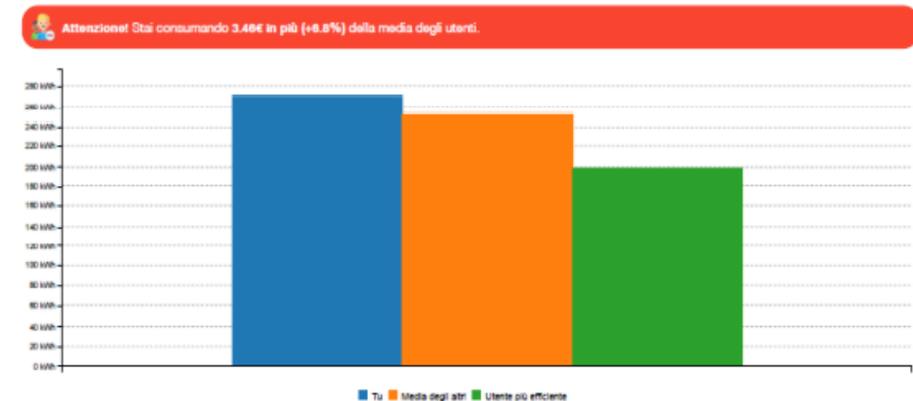


Confronto con gli altri

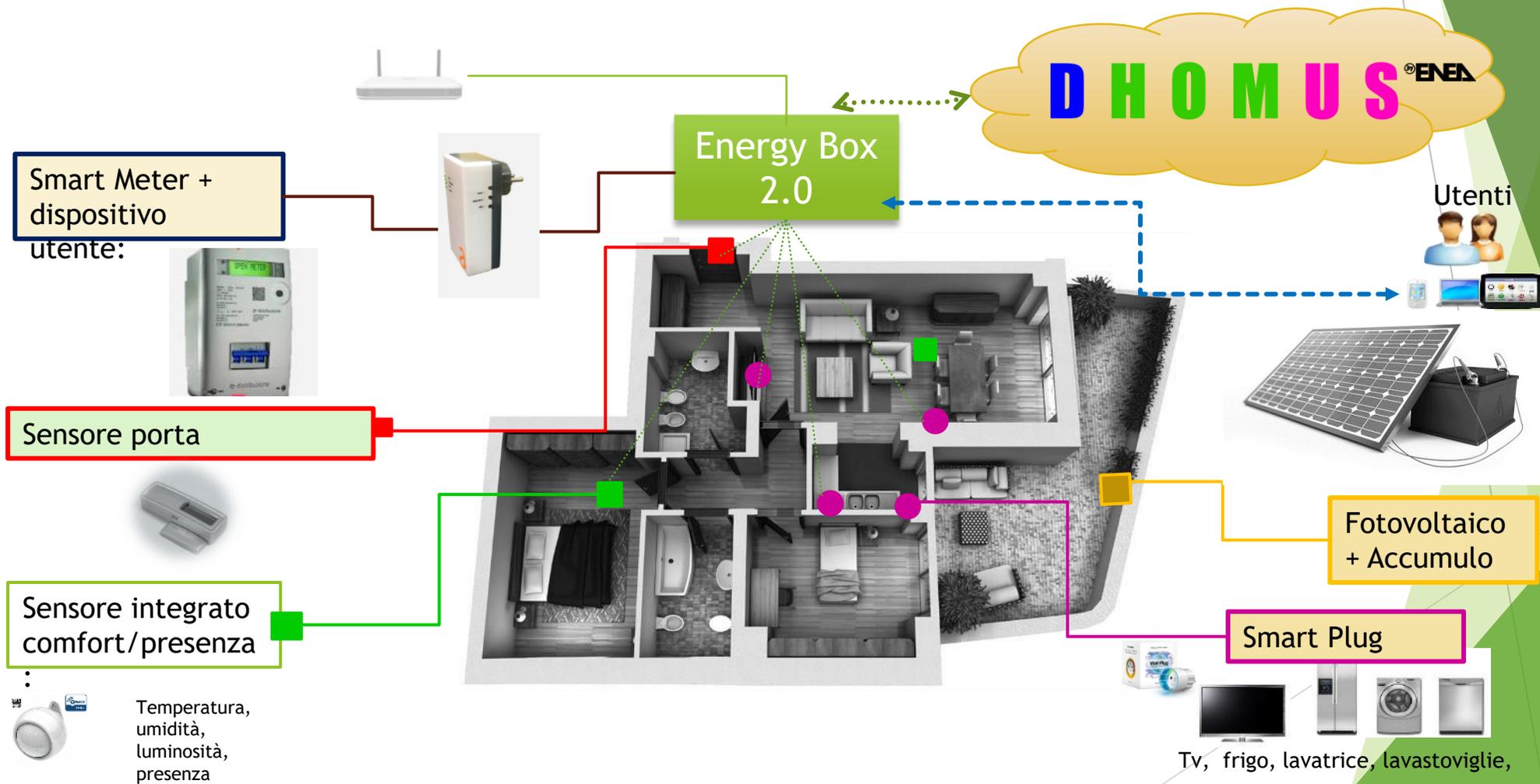
Consumo totale

Categoria: 4 inquinati, 1-2 inquina.

Il grafico compara il tuo consumo con quello medio degli utenti della tua categoria e con il più efficiente tra loro.



Smart Home: utente Avanzato



Kit Smart Home

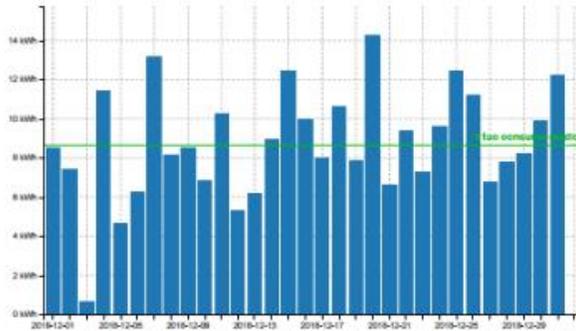
SMART METER	1 ENERGY BOX	4 SMART PLUG	1 CONTATTO PORTA/Finestra	2 SENSORI CONFORT
				
Pinza amperometrica per il monitoraggio elettrico	Mini PC Alimentazione elettrica e connessione internet	Collegate alle prese degli elettrodomestici: <ul style="list-style-type: none">• lavatrice,• lavastoviglie,• frigo,• tv	Porta d'ingresso alimentato a batteria	Posizionate in 2 ambienti significativi della casa alimentati a batteria

Feedback per utente avanzato

I MIEI CONSUMI

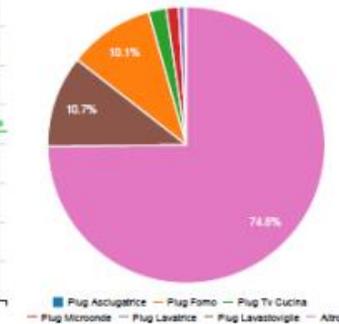
Energia consumata giornaliera

Il grafico mostra il TUO consumo di energia confrontato con il tuo consumo medio (1.8€, 8.7kWh) nel periodo selezionato.



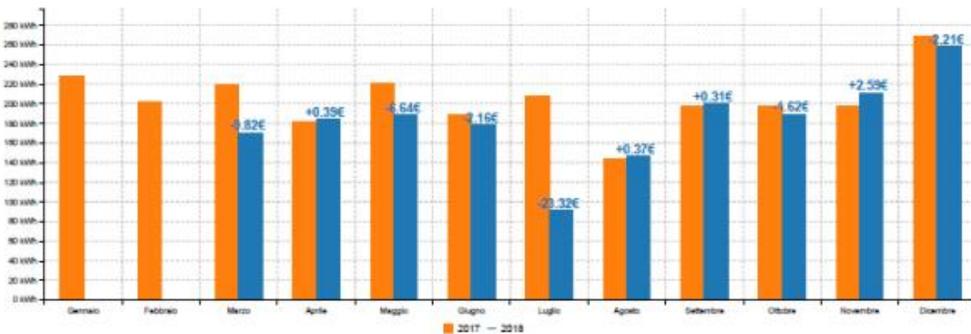
Ripartizione consumi

Il grafico mostra la ripartizione dei TUOI consumi nel periodo selezionato.



Confronto consumi mensili per anno.

Il grafico compara il tuo consumo mensile di quest'anno con quello dello scorso anno.



CONFRONTO CON GLI ALTRI

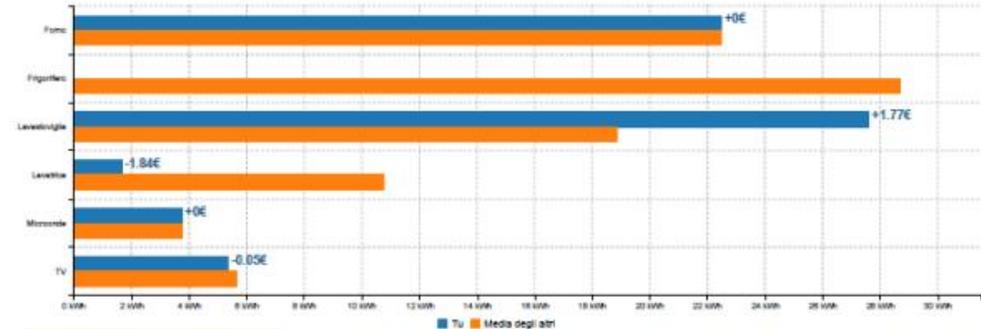
Consumo degli elettrodomestici

Categoria: 4 inquilini, 1-2 inquilini.

Il grafico compara il consumo medio degli elettrodomestici comuni agli utenti della categoria con i tuoi consumi.

⚠️ **Attenzione! Lavastoviglie sta consumando più degli altri.**

😊 **Ottimo! Lavatrice, TV stanno consumando meno degli altri.**



LAVATRICE



Per la lavatrice, hai consumato il **32%** in più di energia e hai fatto il **40%** in più di cicli, rispetto la media degli utenti simili a te.



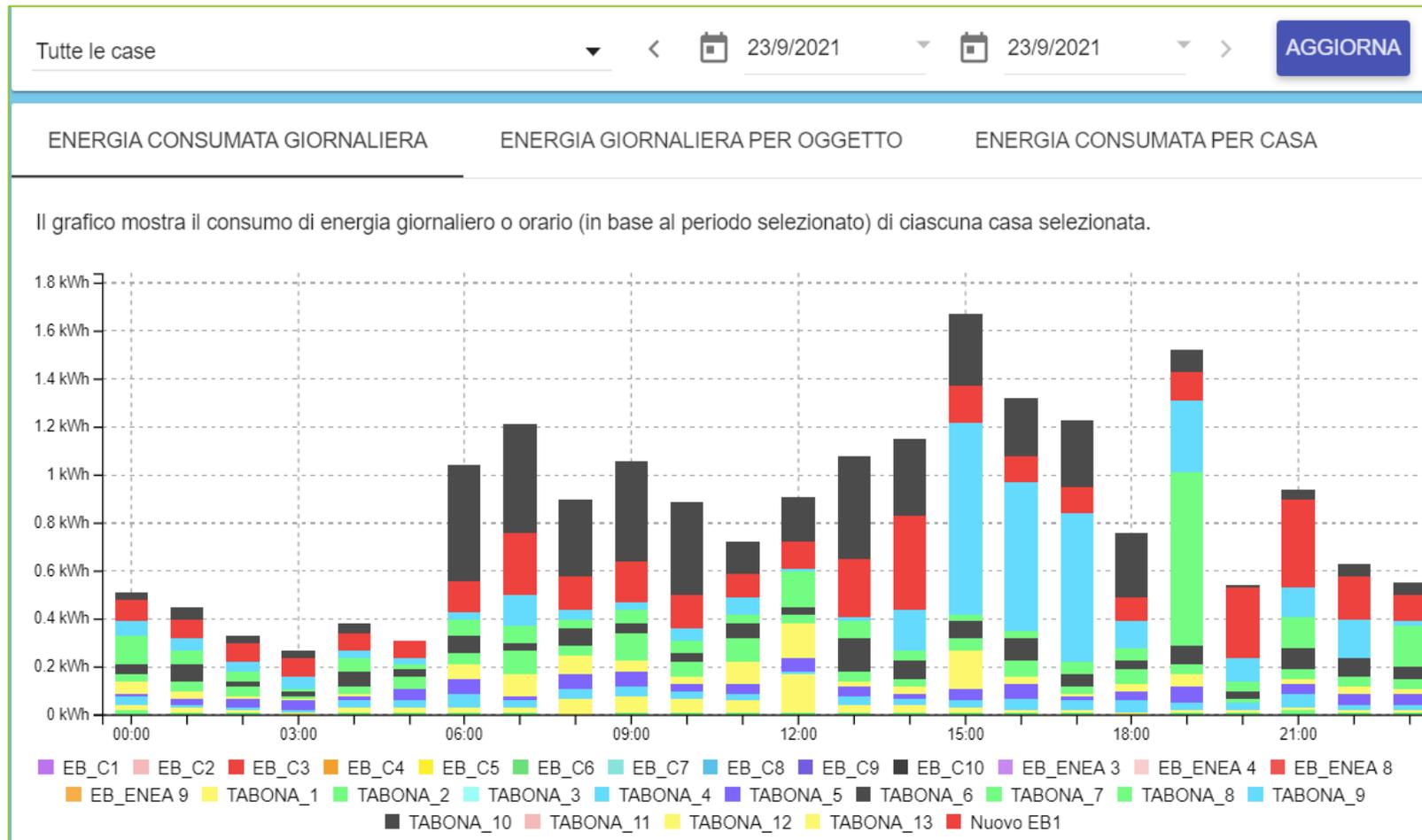
Valuta la possibilità di ridurre il numero di cicli di lavaggio, usando l'elettrodomestico a pieno carico. Ridurrai così anche il consumo d'acqua.



Tipo di ciclo	%	consumo medio
cicli brevi	23%	1.1 kWh
cicli lunghi	42%	0.8 kWh

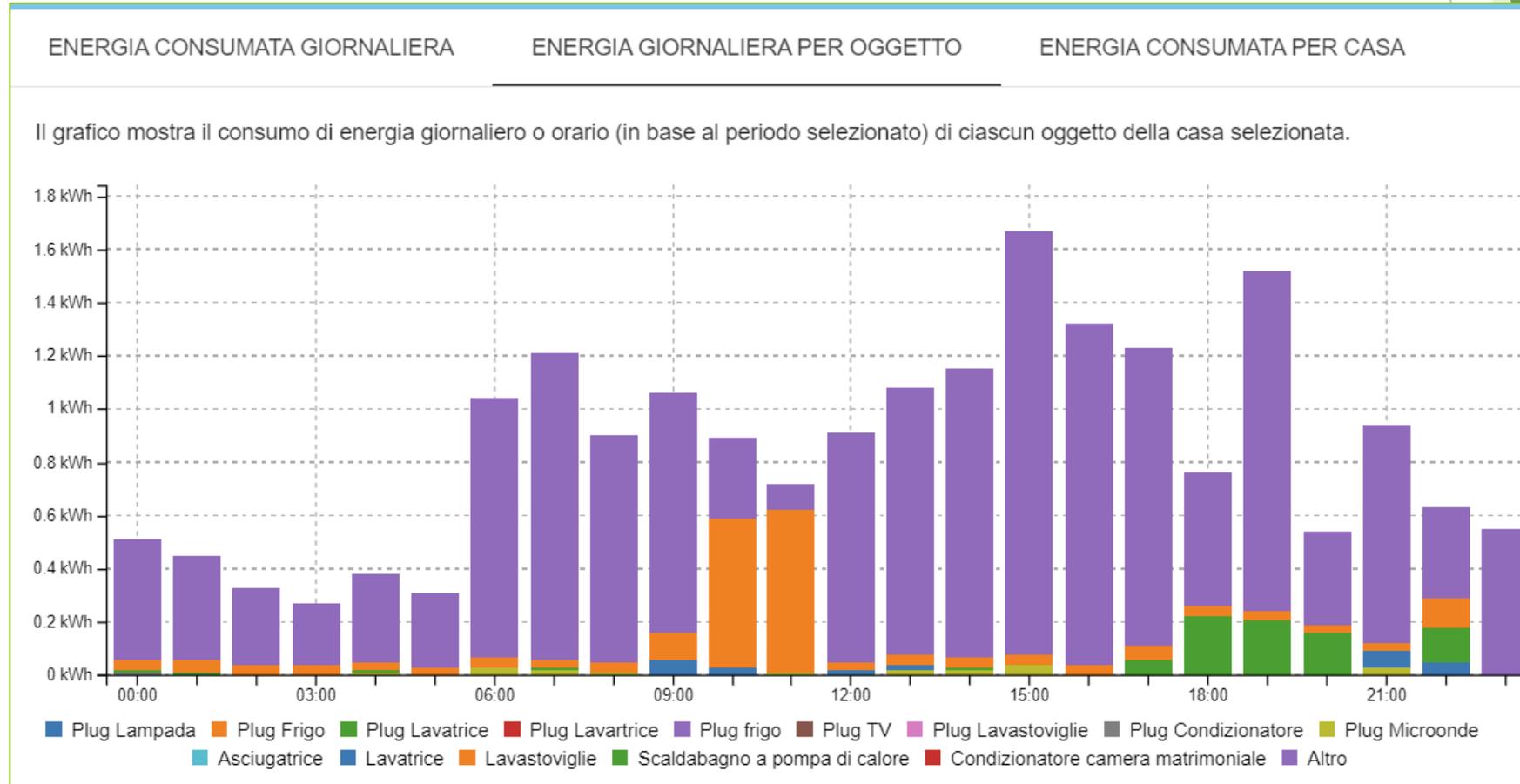
Consumo in Fascia F1 = 38%

Interfaccia dell'amministratore e supervisore



link

Interfaccia dell'amministratore e supervisore



link

CRUISE: cruscotto per la gestione delle comunità energetiche

Gestore

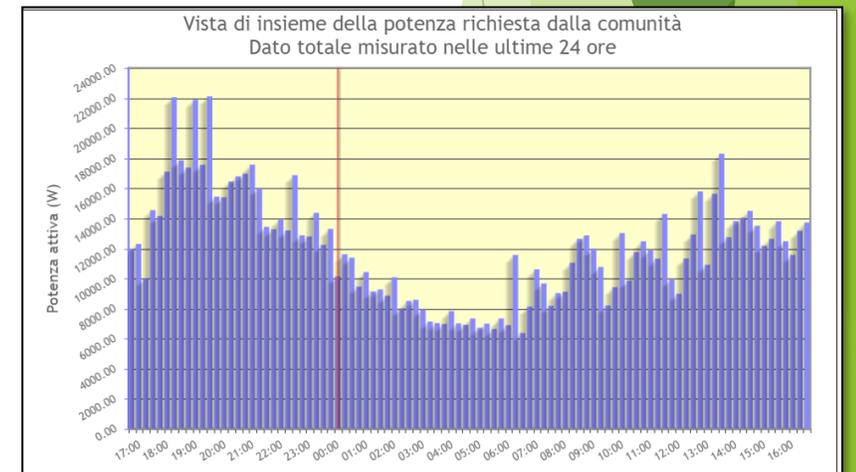
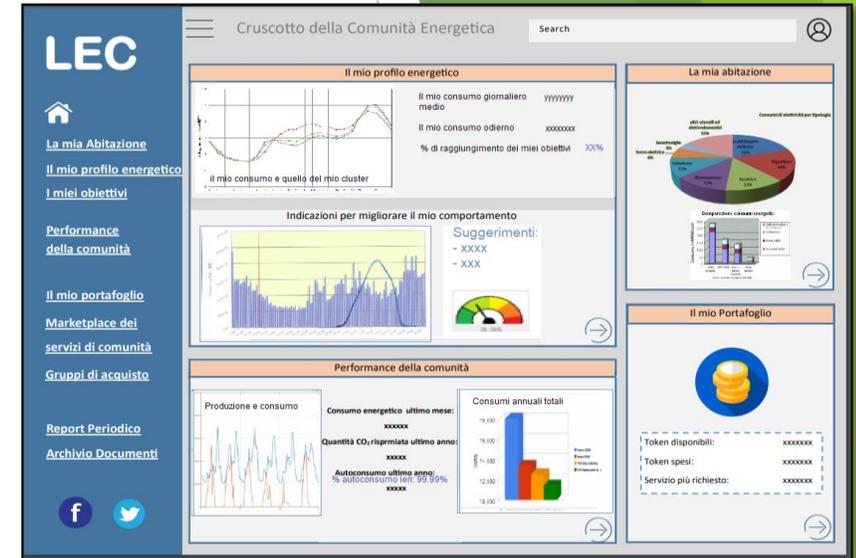
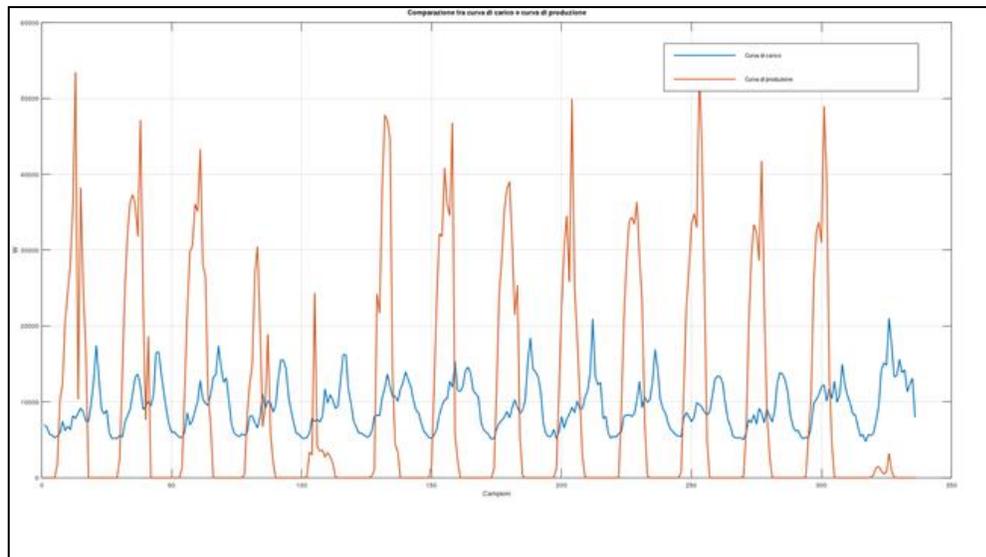
supervisione

prevedere e stimare strategie

scegliere politiche

criteri e metodi di premialità per implementarle

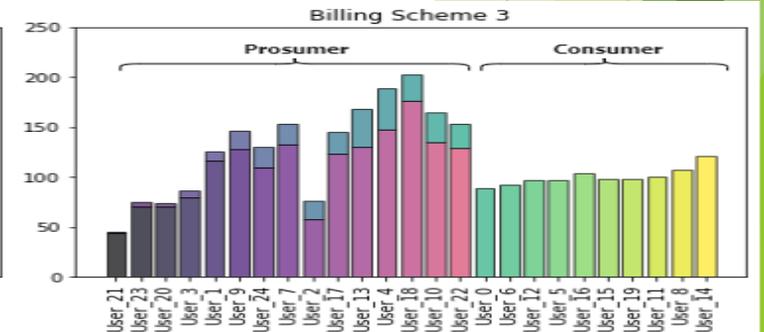
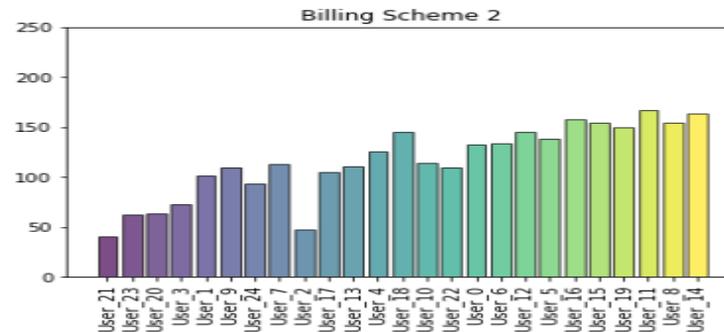
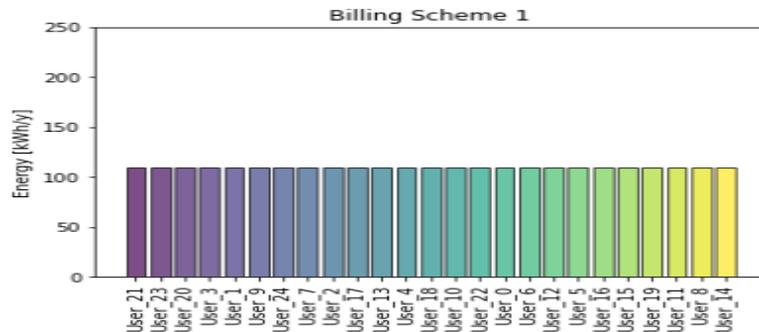
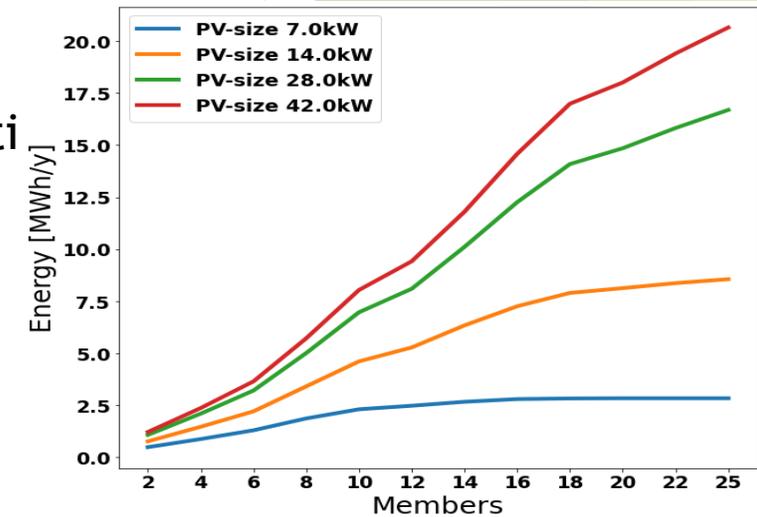
comunicazione territoriale



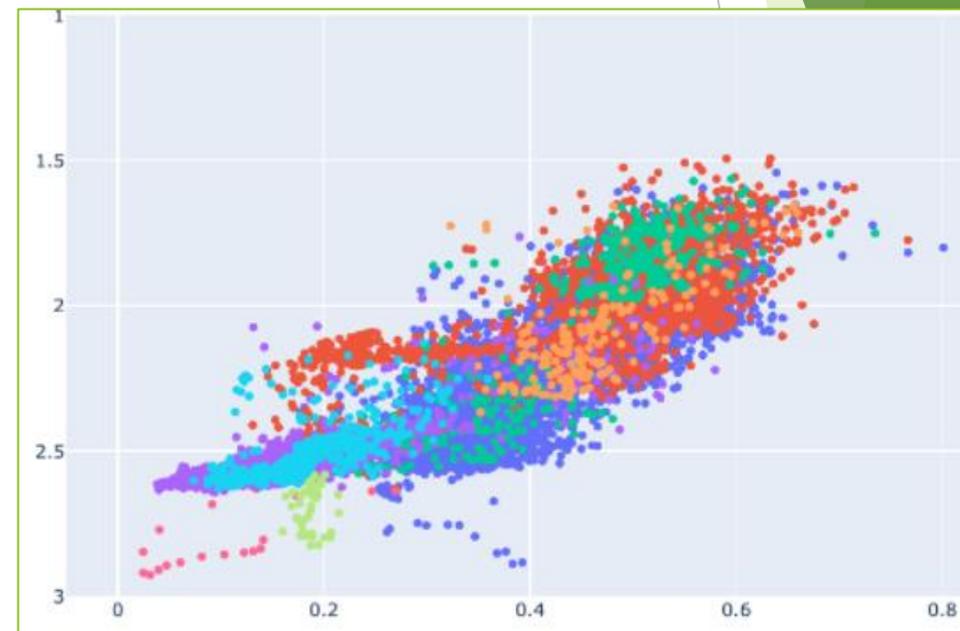
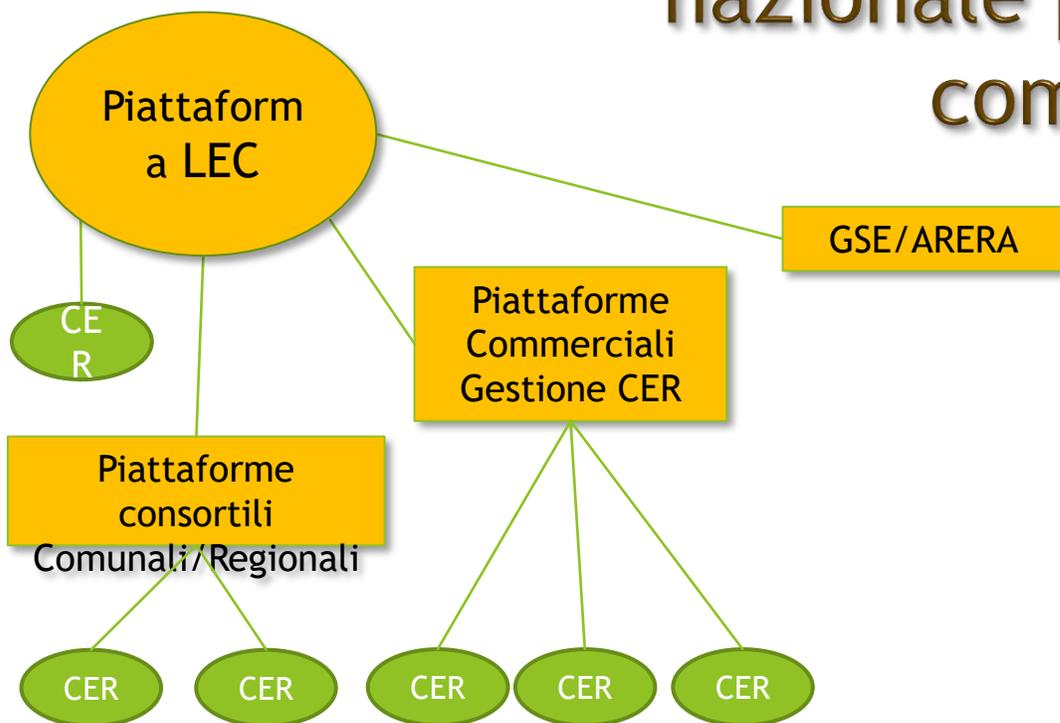
CRUISE: cruscotto per la gestione delle comunità energetiche

I modelli matematici per l'analisi dei dati permettono di capire differenti aspetti della Comunità energetica quali:

- La **dimensione** ottimale in base ai consumi **reali** dei partecipanti
- Le possibili aggregazioni per l'ottimizzazione dell'autoconsumo;
- I **modelli di ripartizione economica** delle restituzioni in base agli accordi scritti all'interno del contratto alla base della Comunità Energetica



Costruire un **framework** coordinato nazionale per il benchmarking delle comunità energetiche

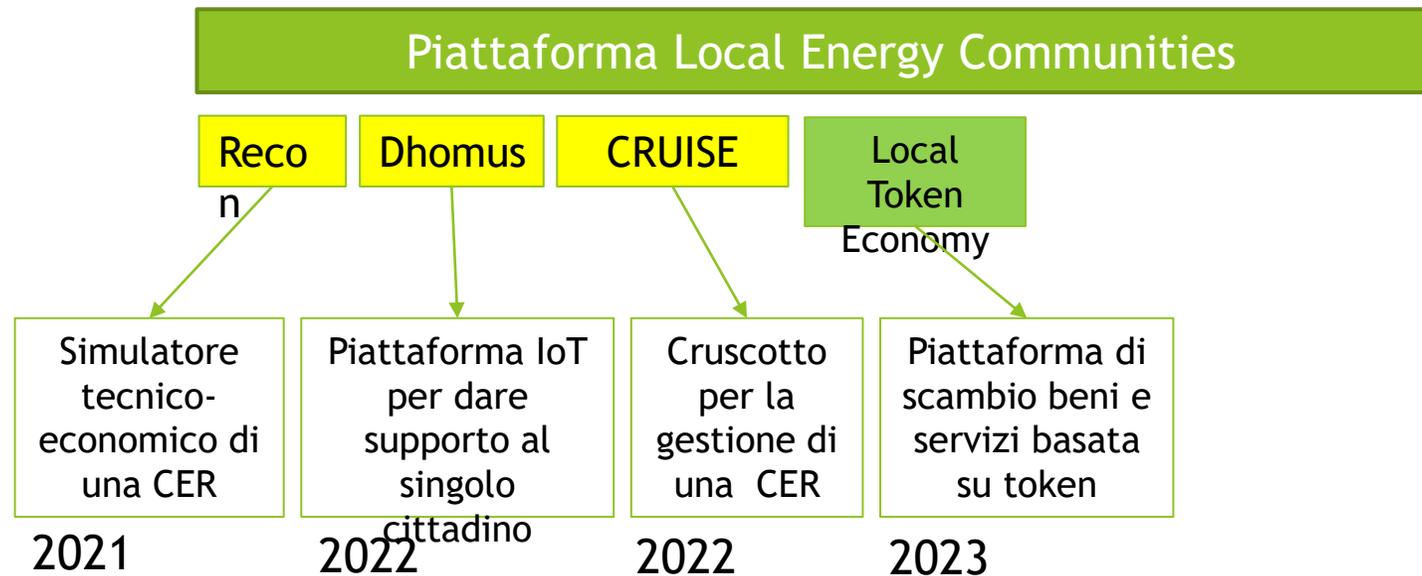


Benchmarking su Key Performance Indicators

- Dare servizi a carattere istituzionale su base nazionale
- Creare esperienze di apripista sul mercato
- Definire standard con tavoli di stakeholders
- Creare una rete di CER standardizzate
- Attestare prestazioni e benchmarking
- Servizi innovativi ad alto contenuto tecnologico



Il framework di riferimento: le tecnologie digitali abilitanti sviluppate da ENEA



La piattaforma per la «local token economy»

- Creare un contesto di «sharing economy»;
- Reimmettere nella comunità il valore residuo dei beni, servizi, spazi e conoscenze parzialmente utilizzate;
- Basata su social token, smart contracts, blockchain



Local Token Economy: come funziona

1
Sulla piattaforma sono pubblicati servizi o scambi che diversi cittadini (fornitori) è disposto a fare (eventualmente in accordo con uno stakeholders)



2
Su app (smart phone o pc) un Cittadino (fruitore) richiede quel servizio ed inoltra la richiesta (normalmente entro uno scheduling).

3
Se la richiesta è approvata dal fornitore, si attiva uno smart contract sulla piattaforma blockchain. Si svolge il servizio ed al termine, l'app invia il messaggio di chiusura contratto. A quell punto un tot di token vengono spostati dal "wallet" fruitore al "wallet" del fornitore.



4
Nei casi in cui il servizio è riconosciuto di interesse collettivo (ambientale, sociale, comunitario) la Community concede un bonus in token al fornitore.

Local Token Economy: come funziona

Non è una moneta

- I token non si possono accumulare né si possono contrarre debiti
- Non si possono spostare (o vendere) se non a fronte di servizi
- Per favorire l'ingresso all'adesione si concede un bonus in token

Totalmente controllata dalla comunità

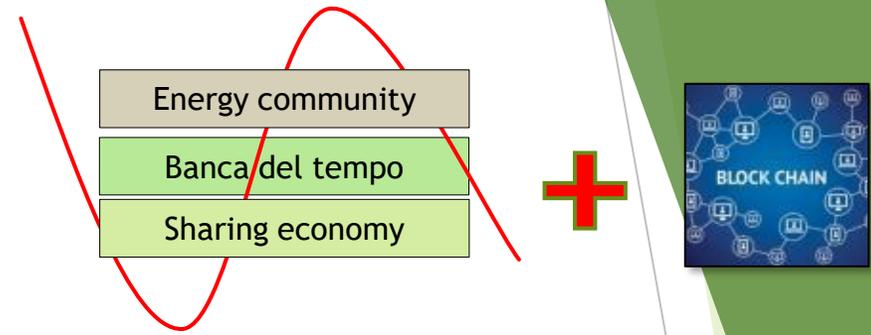
- La gestione della piattaforma e delle sue regole è totalmente in mano alla community
- I meccanismi sono regolati da "parametri di peso" gestiti dalla community che controlla anche il volume di token in circolazione

Alleanza tra Cittadino e stakeholder

Gli stakeholders (aziende, commercianti, professionisti, PA) partecipano insieme ai cittadini

- Offrono servizi al Cittadino o alla comunità (in cambio di token)
- Offrono strutture (in cambio di token)
- Offrono sconti (contro token) o bonus (in token) su prodotti eco-compatibili
- Finanziano la comunità comprando token da distribuire

Local Token Economy e comunità energetiche



Comunità
energetiche



Iniziative remunerated in token

- Supporto allo sviluppo della rete di comunità energetiche
- Curve di premialità per la massimizzazione dell'energia condivisa
- Supporto alla installazione di smart homes e gestione energetica
- Supporto alla gestione e remunerazione della flessibilità (accordi con distributori e energy trader)
- Supporto alla riqualificazione (superbonus 110 %)



Grazie per l'attenzione !