



POLITECNICO
MILANO 1863

SCHOOL OF INDUSTRIAL
AND INFORMATION ENGINEERING

Le CER in Europa: approcci regolatori e modelli di condivisione dell'energia

08.10.2025 | Giulia Taromboli

Lista dei contenuti

1

**Trasposizioni nazionali
della RED II**

2

**Archetipi di Modelli per
la Condivisione**

- *Modello virtuale*
Italia e Olanda
- *Modello fisico*
Spagna e Portogallo
- *Un caso particolare*
Germania

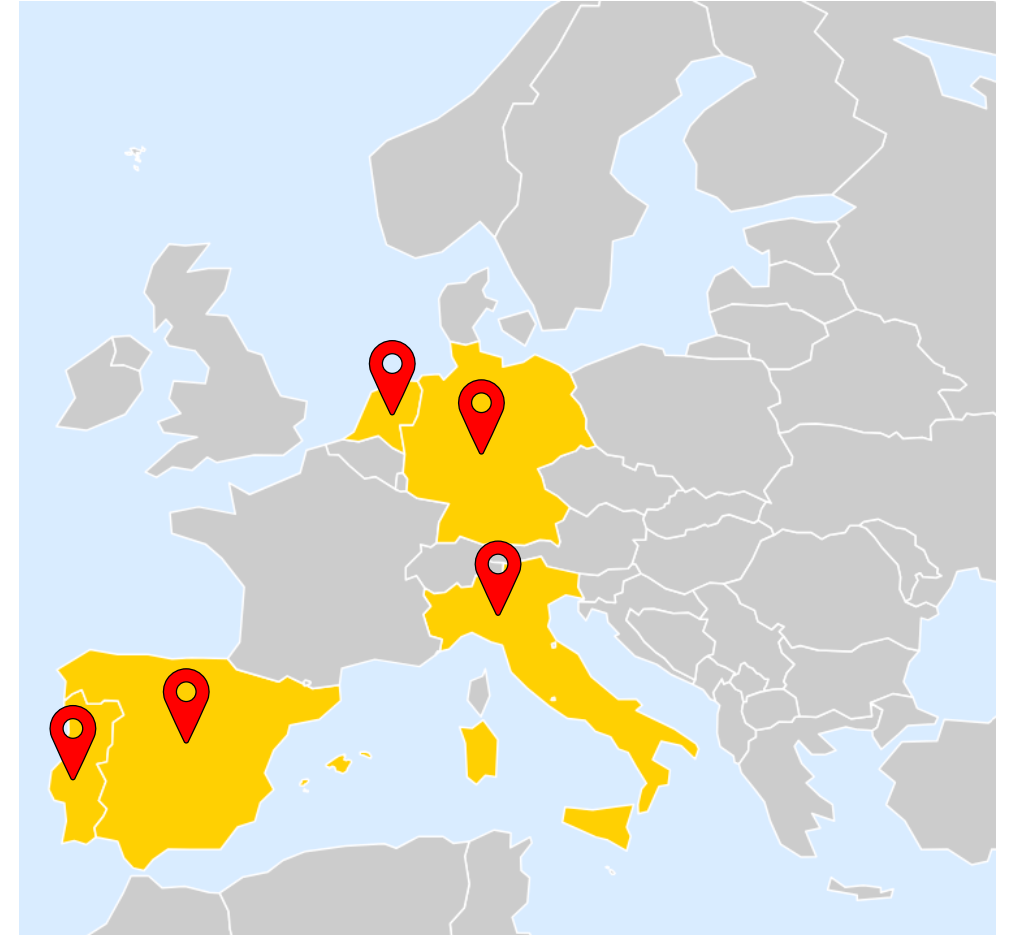
3

**Impatto del Contesto
Regolatorio**

Trasposizioni nazionali della RED II

L'analisi si è focalizzata sul contesto regolatorio in **cinque Paesi** europei

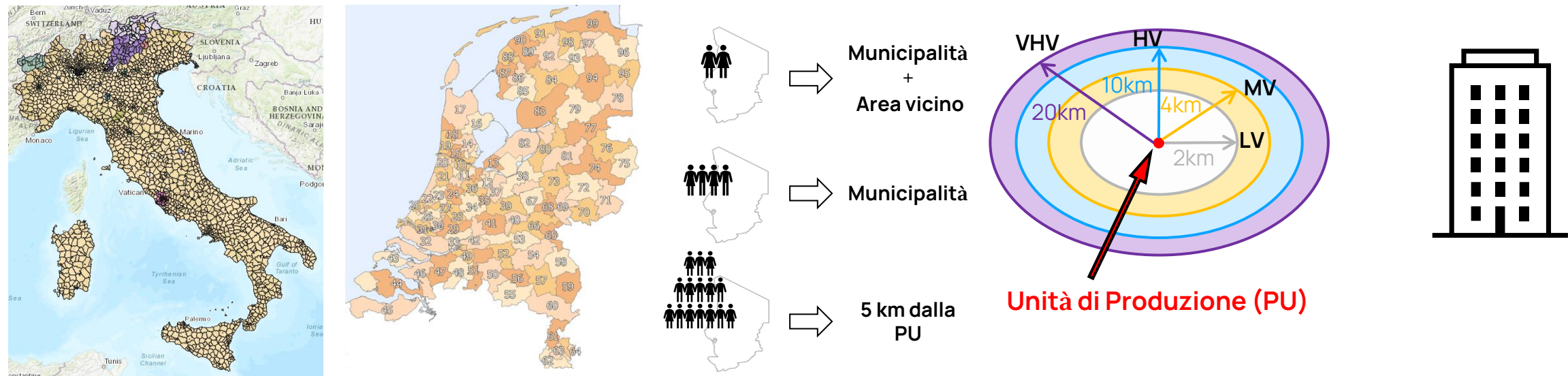
- Italia
- Olanda
- Portogallo
- Spagna
- Germania



Trasposizioni nazionali della RED II

Un punto in comune tra tutti contesti regolatori è la **natura locale** della CER

Italia	Olanda	Spagna	Portogallo	Germania
Cabina primaria	CAP	Numero di abitanti + Distanza dalla PU	Livello di tensione + Distanza dalla PU	Distanza dalla PU/ Condominio



Archetipi di Modelli per la Condivisione: Virtuale vs Fisico

Flussi energetici FISICI

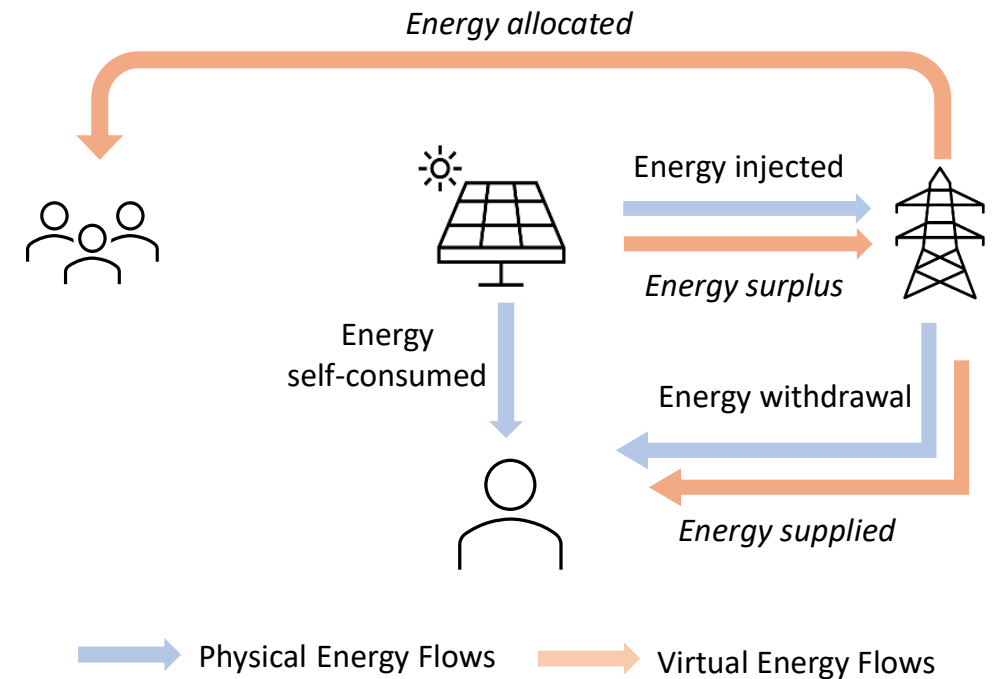
Rappresentano l'energia che **effettivamente circola**.

- Prelievo: energia fisicamente prelevata dalla rete
- Immissione: energia fisicamente immessa in rete

Flussi energetici VIRTUALI

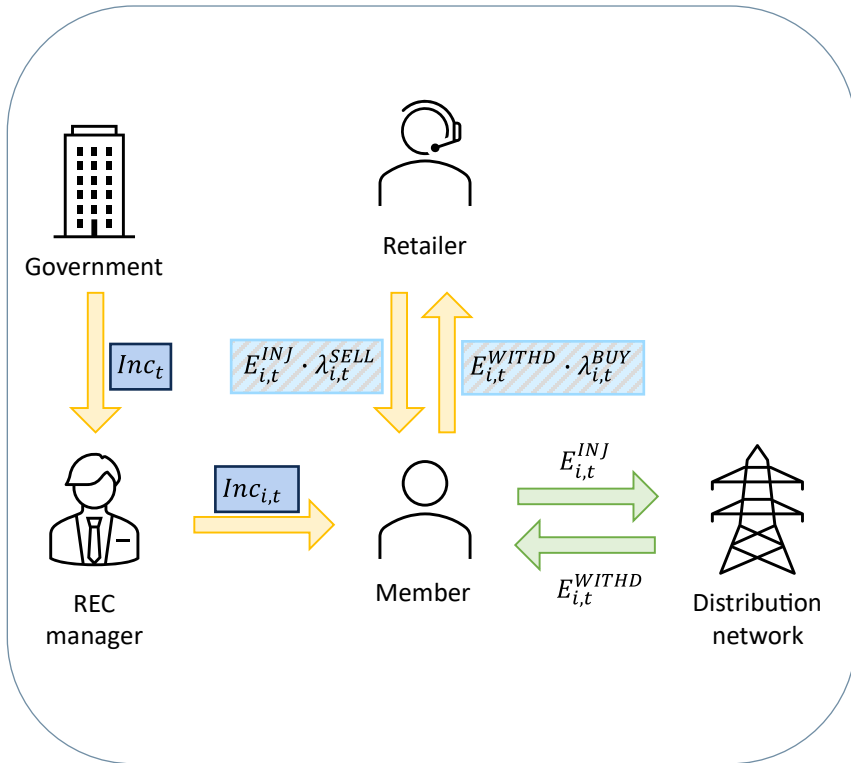
Rappresentano l'energia per il **calcolo della bolletta**.

- Fornitura: parte dell'energia prelevata considerata dal fornitore per il calcolo della bolletta
- Surplus: parte dell'energia immessa remunerata al prezzo di mercato



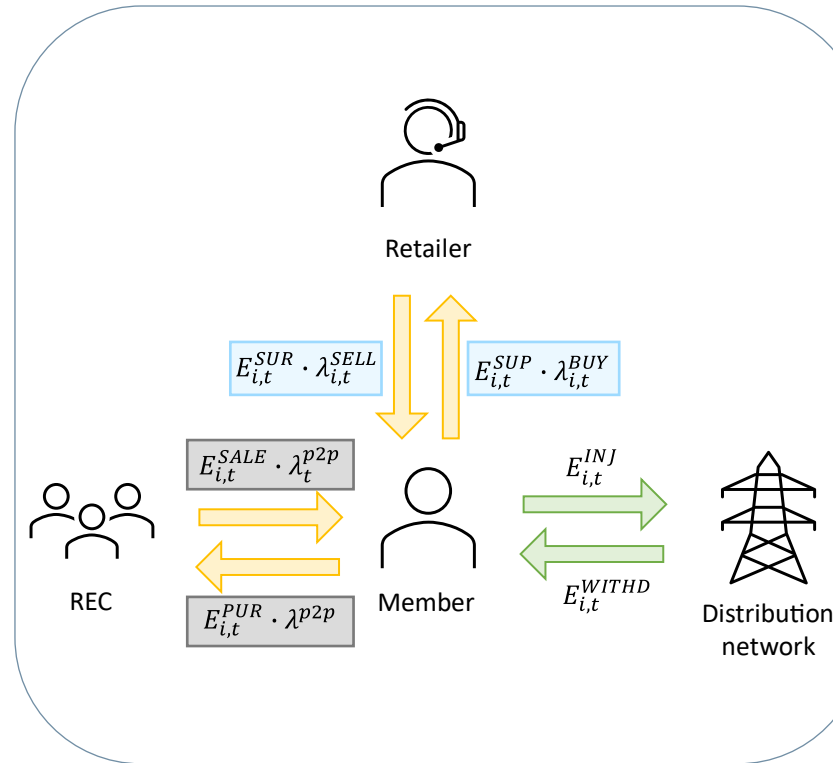
Archetipi di Modelli per la Condivisione: Virtuale vs Fisico

Modello Virtuale



No sconto diretto in bolletta.
Flussi energetici commerciali e fisici coincidono

Modello Fisico



Sconto diretto in bolletta.
Flussi energetici commerciali e fisici NON coincidono

Flussi energetici:

 Commerciali

 Fisici

Bollette:

 Energia da/in rete

 Energia da/in CER

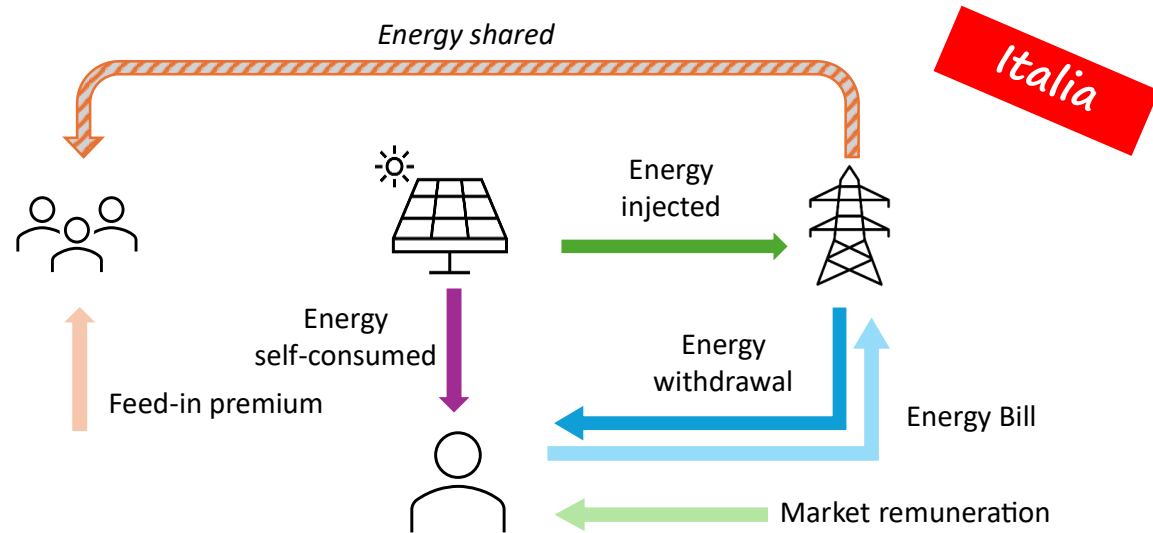
 Energia da/in rete e CER

 Incentivo

Modello Virtuale: Italia e Olanda

Immissione: Vendita al prezzo di mercato + incentivo

Prelievo: Comprata al prezzo del fornitore

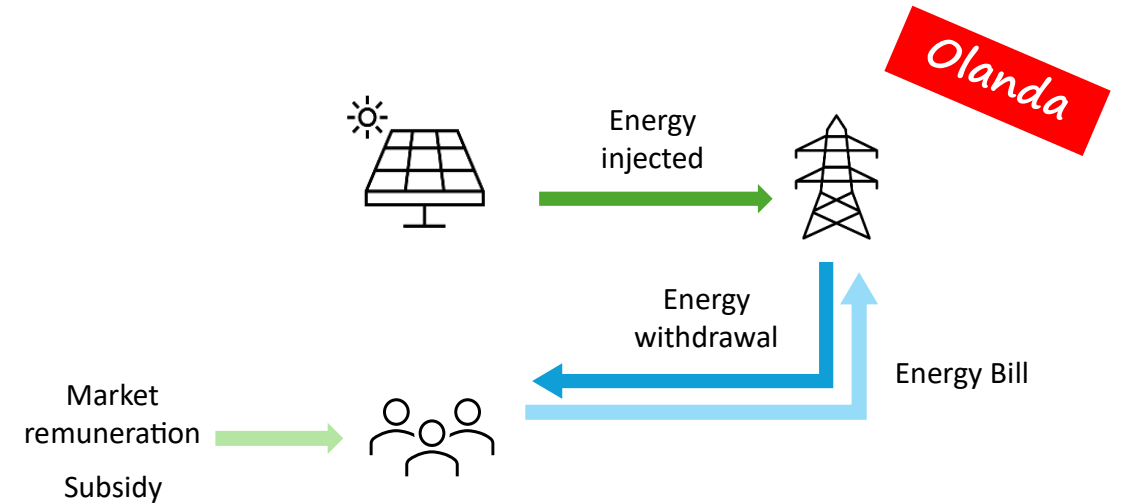


Autoconsumo fisico

Sconto in bolletta su tutte le componenti variabili (prezzo dell'energia, oneri di rete e sistema...)

Energia condivisa

Incentivata con tariffa premium e sconto sugli oneri di rete AT

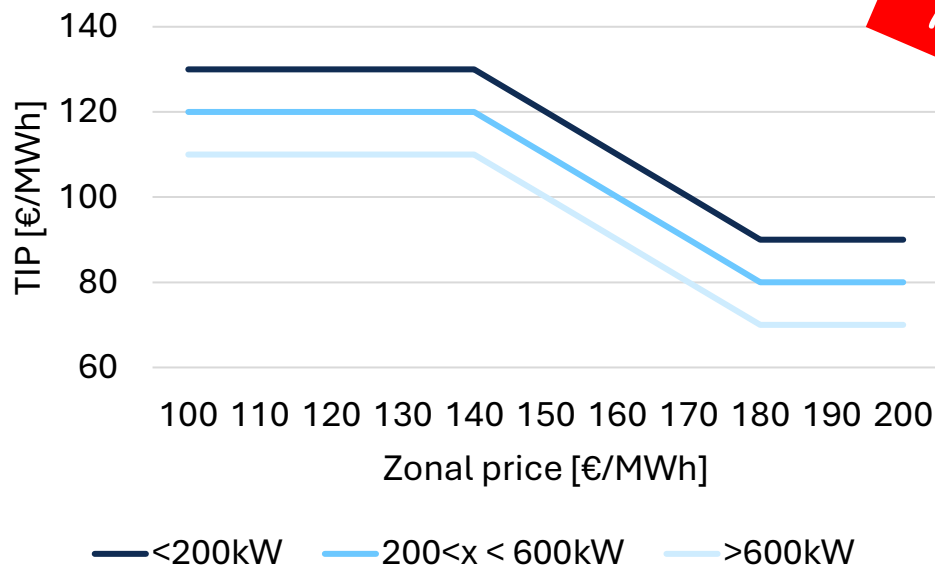


Il concetto di energia condivisa NON esiste!

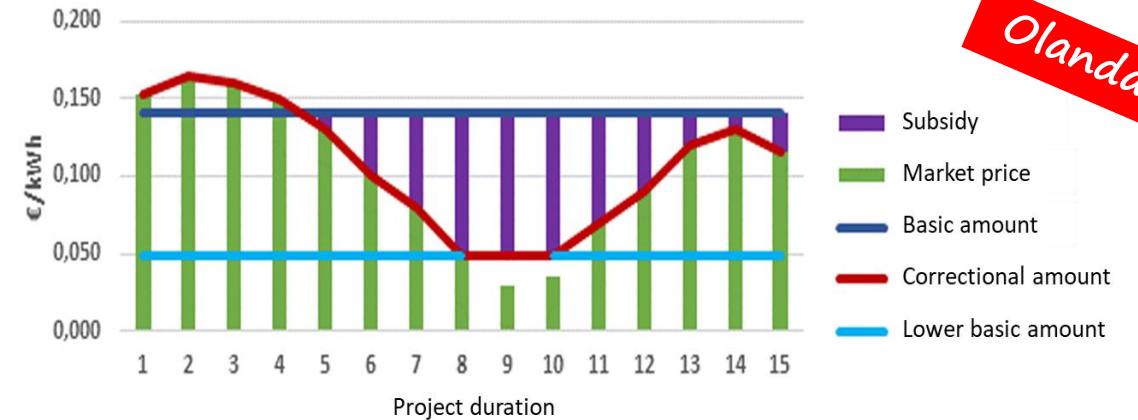
Modello Virtuale: Italia e Olanda

MODELLO VIRTUALE!

L'**incentivo** viene assegnato alla comunità che dovrà poi suddividerlo tra i membri!



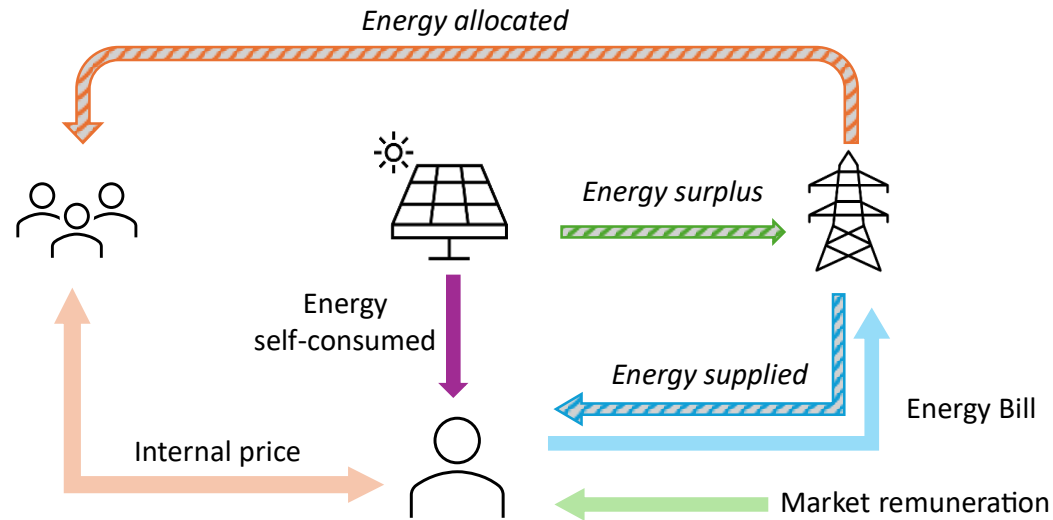
- Applicato all'**energia condivisa** per **20 anni**
- Tariffa premio dipende dalla potenza installata e il prezzo di mercato



$$\begin{cases} SUB = SUB_{min} = 0 & \text{market price} > BA \\ SUB = BA - \text{market price} & LBA < \text{market price} < BA \\ SUB = SUB_{max} = BA - LBA & \text{market price} < LBA \end{cases}$$

- Applicato all'**energia prodotta** per **15 anni**
- Ogni nuovo membro permette di aumentare la capacità incentivabile di 5 kW, fino ad un massimo di 100 kW

Modello Fisico: Spagna e Portogallo



Surplus: Vendita al prezzo di mercato + incentivo

Fornitura: Comprata al prezzo del fornitore

Autoconsumo fisico: Sconto in bolletta su tutte le componenti variabili

Energia allocata

Commercializzata ad un **prezzo interno**. Oneri di rete ridotti.

Prezzo di mercato < Prezzo interno < Prezzo del fornitore

- Prezzo interno > prezzo di mercato → Beneficio per i venditori
- Prezzo interno < prezzo del fornitore → Beneficio per gli acquirenti

MODELLO FISICO!

L'energia condivisa viene pagata a un prezzo intermedio, i membri ricevono uno **sconto diretto** in bolletta!

Modello Fisico: Spagna e Portogallo

Energia allocata: parte dell'energia prelevata/impressa che viene acquistata/venduta all'interno della comunità energetica



Coefficienti di Allocazione

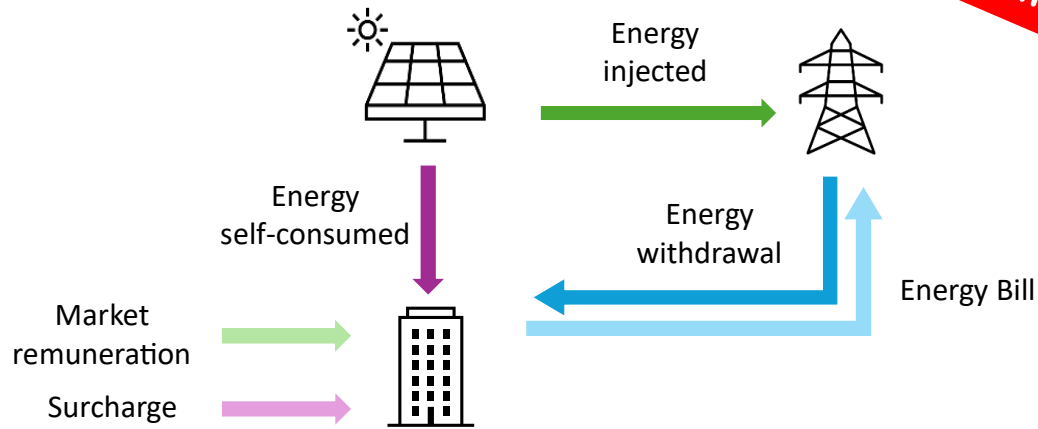
$h = 15\text{min}$



	Portogallo		Spagna	
	Constanti per intervalli di 15 min		Constanti durante tutto l'anno	
Fissi				
Variabili	Proporzionali all'immissione/prelievo di ciascun membro in ogni intervallo di 15 min		Proporzionali alla potenza contrattuale di ciascun membro	
Dinamici	Calcolati per ottimizzare la condivisione		Non permessi	

Un caso particolare: Germania

Tenant Model



Autoconsumo fisico: Sconto in bolletta su tutte le componenti variabili

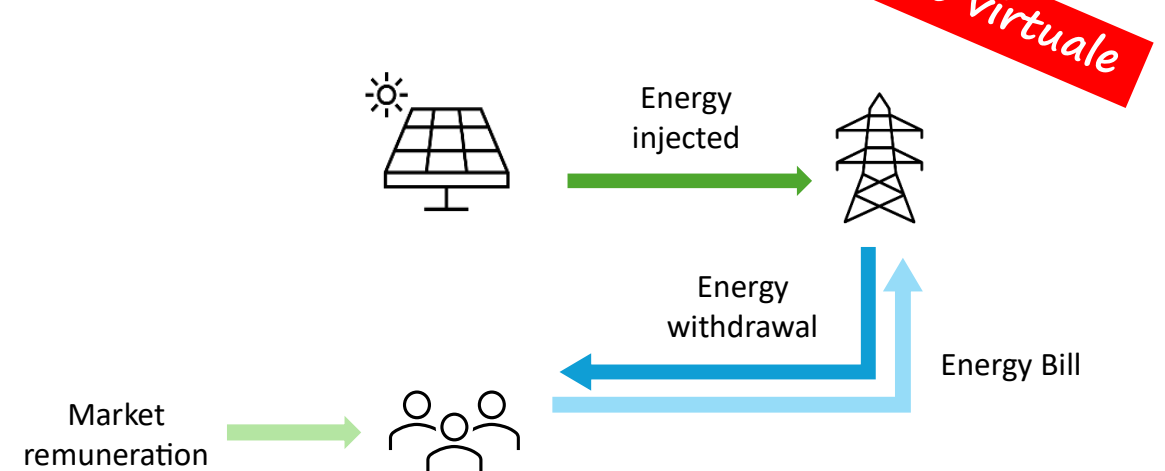
- Un sussidio è riconosciuto all'**amministratore** per **20 anni**

Immissione: Vendita al prezzo di mercato

Prelievo: Acquistata al prezzo del fornitore, ma **scontato**

MODELLO FISICO!

Full feed-in



Immissione: Incentivata con feed-in premium

- Immissione coincide con **produzione!**

Prelievo: Acquistata al prezzo del fornitore

La remunerazione viene riconosciuta alla comunità
che dovrà poi suddividerla tra i membri!

MODELLO VIRTUALE!

Impatto del Contesto Regolatorio

Due scenari:

- **Scenario generale:** Stessa comunità energetica situata a Francoforte, ma diversi contesti regolatori
- **Scenario paese-specifico:** Stessa composizione di comunità energetica, ma dati diversi per ogni contesto regolatorio (es. produzione fotovoltaica, costi dell'energia, prezzo di mercato...)

Paese EU		PB time generale [anni]	PB time paese-specifico [anni]
No incentivo		22	22
Italia		12	11
Portogallo		14	10
Spagna		11	8
Olanda		18	22
Germania	TEM	18	20
	Full feed-in	22	22

Modello virtuale
Modello fisico

Schemi incentivanti **più favorevoli** dove le comunità energetiche sono **meno diffuse** (es. Europa Meridionale).

Schemi incentivanti con **minori benefit** dove **numerosi progetti** sono già presenti (es. Europa Centrale)



POLITECNICO | DIPARTIMENTO
MILANO 1863 | DI ENERGIA

Contatti

giulia.taromboli@polimi.it



G. Taromboli, T. Soares, J. Villar, M. Zatti, F. Bovera
Impact of different regulatory approaches in renewable energy communities: A quantitative comparison of European implementations
Energy Policy (2024)



G. Taromboli, L. Campagna, C. Bergonzi, F. Bovera, V. Trovato, M. Merlo, G. Rancilio
“Renewable Energy Communities: Frameworks and Implementation of Regulatory, Technical, and Social Aspects Across EU Member States
Sustainability (2025)