



# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool



COMUNE DI GRADO



Co-funded by  
the European Union



# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool

1

## VPP4ISLAND

- Smart Planning Tool

2

## Applicazione SPT a Grado

- Contesto di riferimento
- Ipotesi di scenario
- Simulazione
- Ottimizzazione



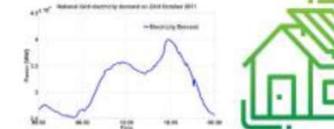
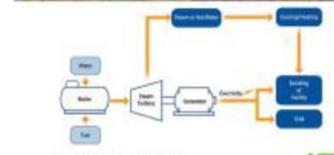


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# SMART PLANNING TOOL

## Simplified Energy Systems Model for SPT+DSS



### Program Inputs

1. Location information
  - a. Coordinate location
  - b. Yearly average sun peaks hours
  - c. Monthly/yearly average wind speed and temperature
2. List of energy systems to include
  - a. Generation capacities (PV, wind, biomass, biogas, diesel, fuel cell etc) in kW
  - b. Energy storage capacities (Battery, hydrogen storage) in kWh
  - c. CHP plant capacities in kW
  - d. Supplementary information (PV tilt angle, efficiencies of all systems)
3. Usage of the energy systems
  - a. Yearly average capacity factors for the generation/storage/heating systems
  - b. Yearly capacity factors of the energy storage systems
  - c. Yearly capacity factors of the CHP plants
4. End user loads
  - a. Example daily load profile (electricity and heat if required)
  - b. Monthly energy consumption (electricity and heat if required)
  - c. Year total energy consumption (electricity and heat if required)

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement n°957852

## KEY PERFORMANCE

- **Decarbonizzazione ( $\text{gCO}_2\text{eq/kWh}$ ):** emissioni evitate al netto delle emissioni durante il ciclo di vita, rapportate all'energia elettrica netta prodotta e distribuita dal generatore.
- **Costo dell'energia livellato (*Levelized Cost of Electricity, LCOE*) ( $\text{€}/\text{kWh}$ ):** costo dell'energia nel ciclo di vita. Include tutti i costi sostenuti nella vita utile dal generatore attualizzati e rapportati all'energia elettrica complessivamente fornita.
- **Indipendenza energetica (%):** misura l'energia condivisa dal sistema e quindi non approvvigionata dalla rete.

# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool

1

VPP4ISLAND

- Smart Planning Tool

2

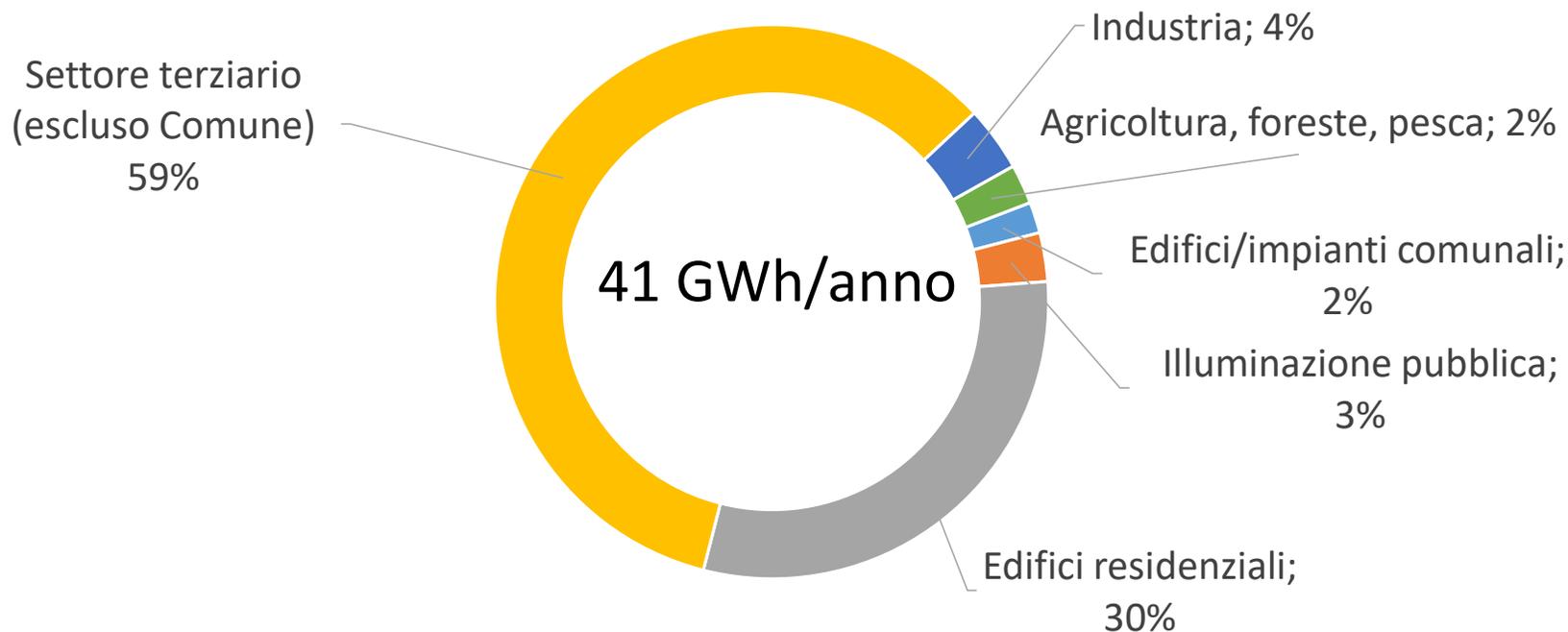
**Applicazione SPT a Grado**

- **Contesto di riferimento**
- Ipotesi di scenario
- Simulazione
- Ottimizzazione



# Il contesto di riferimento

## I consumi di energia elettrica del territorio



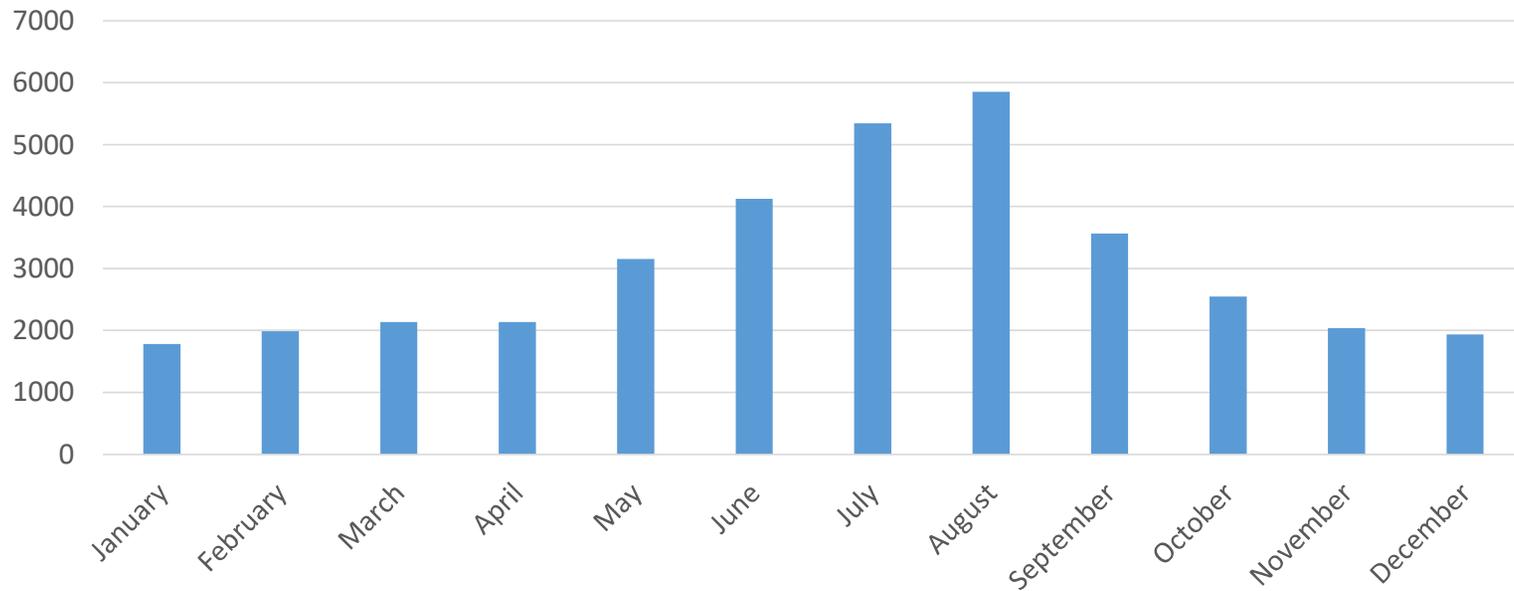


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Il contesto di riferimento

## Andamento mensile dei consumi di energia elettrica del territorio



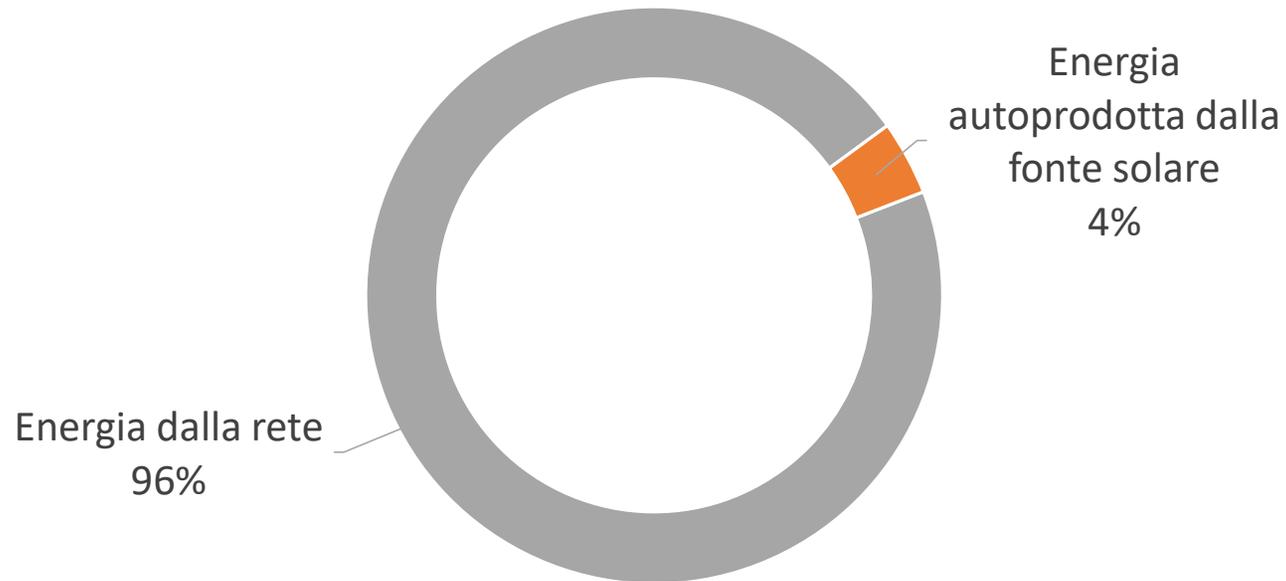


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Il contesto di riferimento

La produzione da **fonte rinnovabile**





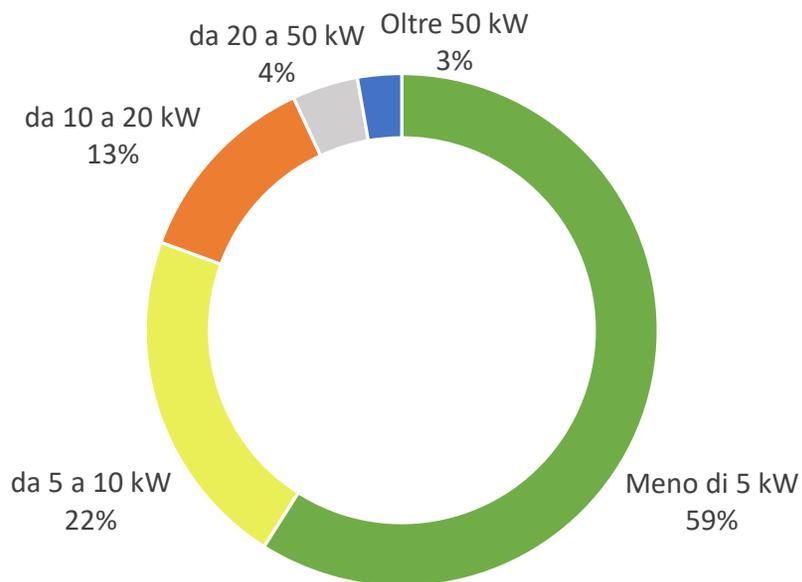
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



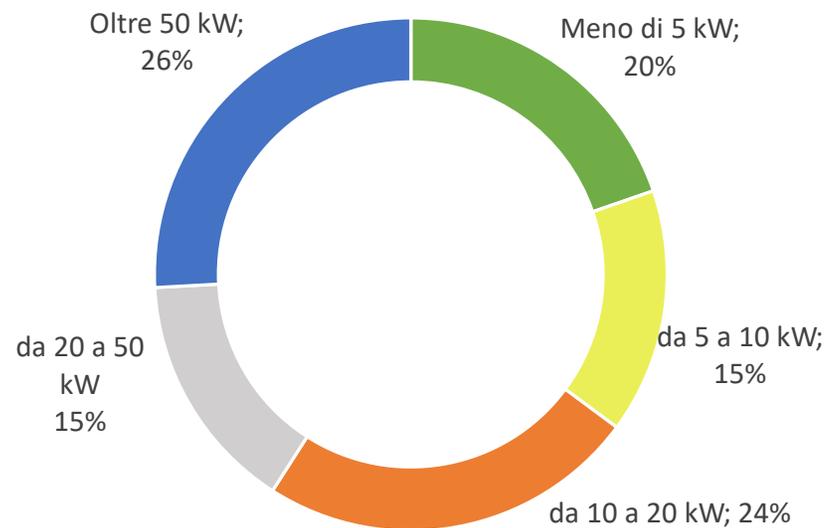
# Il contesto di riferimento

## La produzione da fonte rinnovabile – impianti FV esistenti

Numero impianti per classi di potenza



Potenza totale per classi di potenza



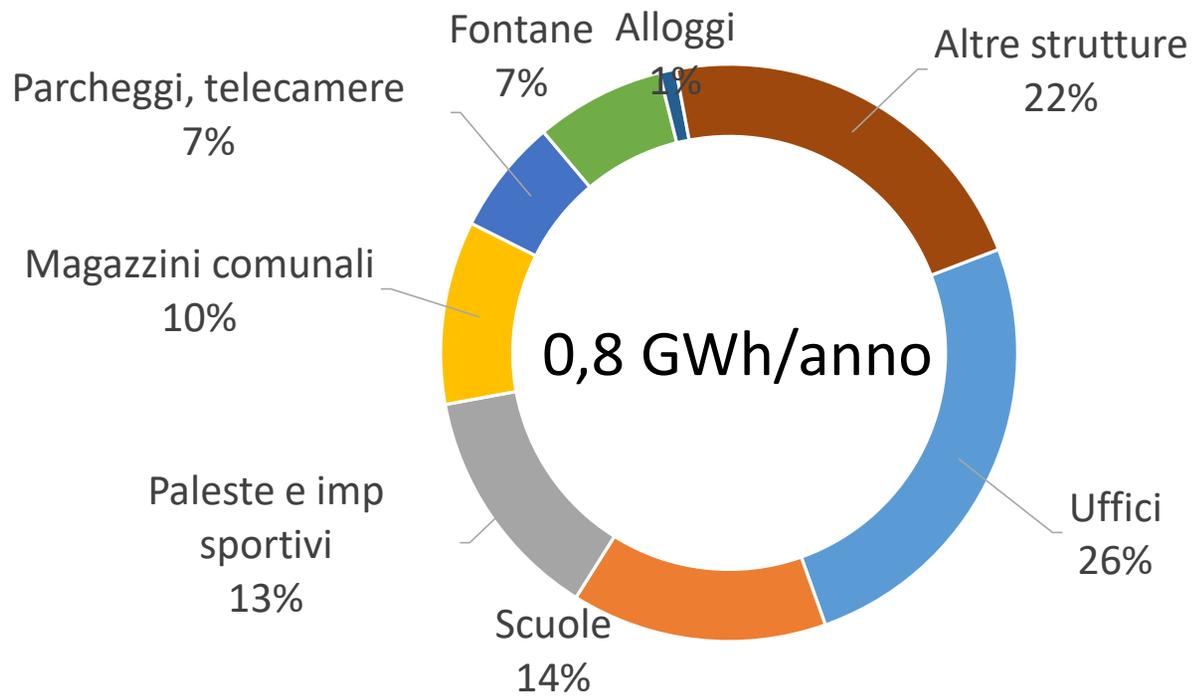


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Il contesto di riferimento

## Consumi di energia elettrica dell'Amministrazione Comunale



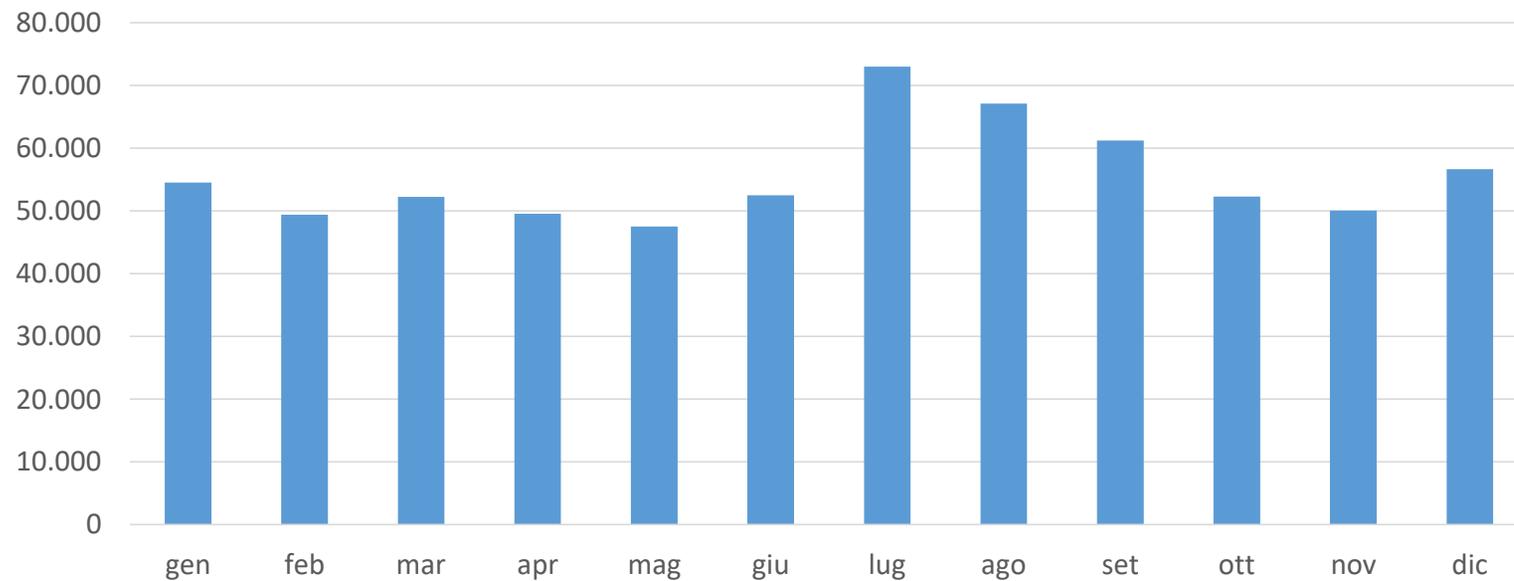


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Il contesto di riferimento

## Andamento mensile dei consumi di energia elettrica dell'amm. comunale



# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool

1

VPP4ISLAND

- Smart Planning Tool

2

**Applicazione SPT a Grado**

- Contesto di riferimento
- **Ipotesi di scenario**
- Simulazione
- Ottimizzazione



# Scenario 1

## Utenze pubbliche

### CONSUMO:

- Sede del municipio
- Uffici comunali di via Leopardi
- Biblioteca civica
- Palazzo dei Congressi
- Scuola elementare, Fossalon
- Scuola secondaria primo grado
- Palestra polifunzionale

### PRODUZIONE E STOCCAGGIO:

- Impianto FV e batterie accumulo di Sacca dei Moreri

# Scenario 2

## Utenze pubbliche e private

### CONSUMO:

- Sede del municipio
- Palazzo dei Congressi
- Scuola elementare, Fossalon
- Palestra polifunzionale
- Esercizi ricettivi
- Appartamenti residenziali
- Appartamenti turistici

### PRODUZIONE E STOCCAGGIO

- Impianto FV e batterie accumulo pubblici e privati

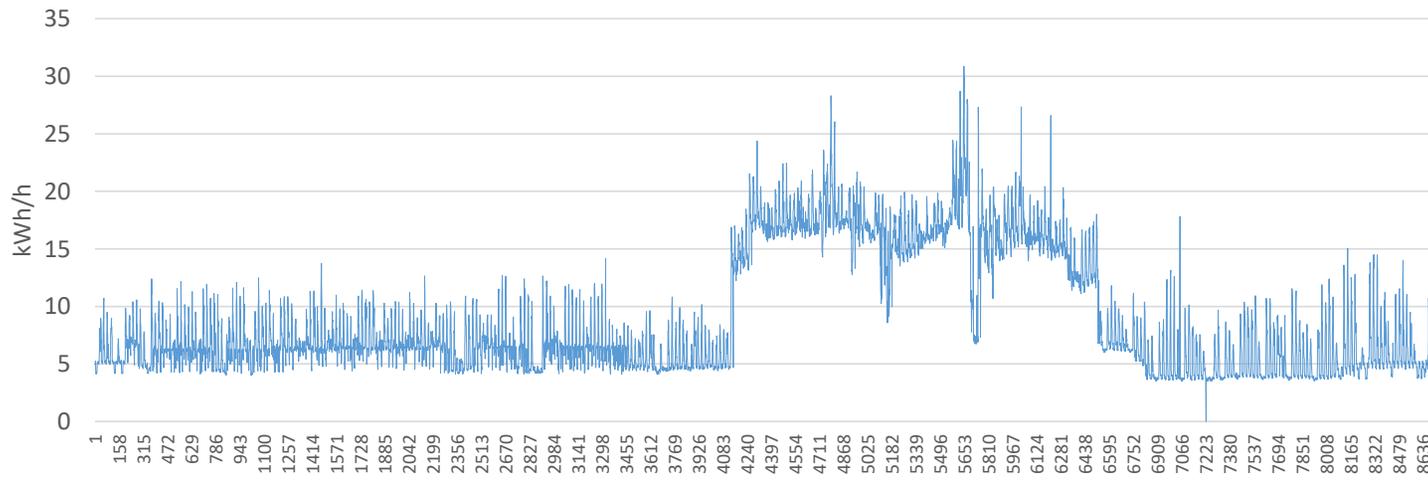


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852

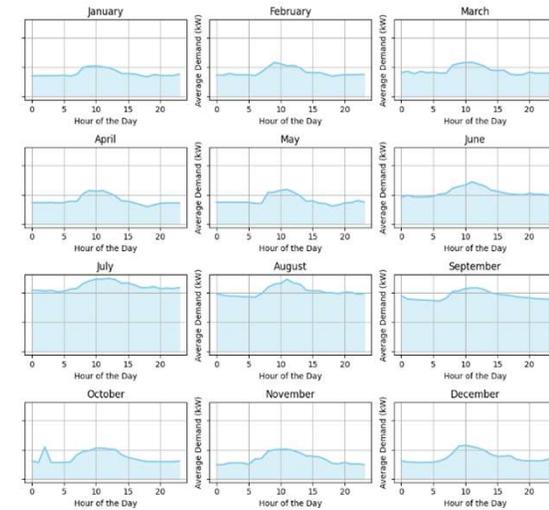


# Profili di consumo

## Andamento dei consumi per tipologia di utenza – Uffici (Municipio)



Electricity Demand - Hourly performance for an average day for each month



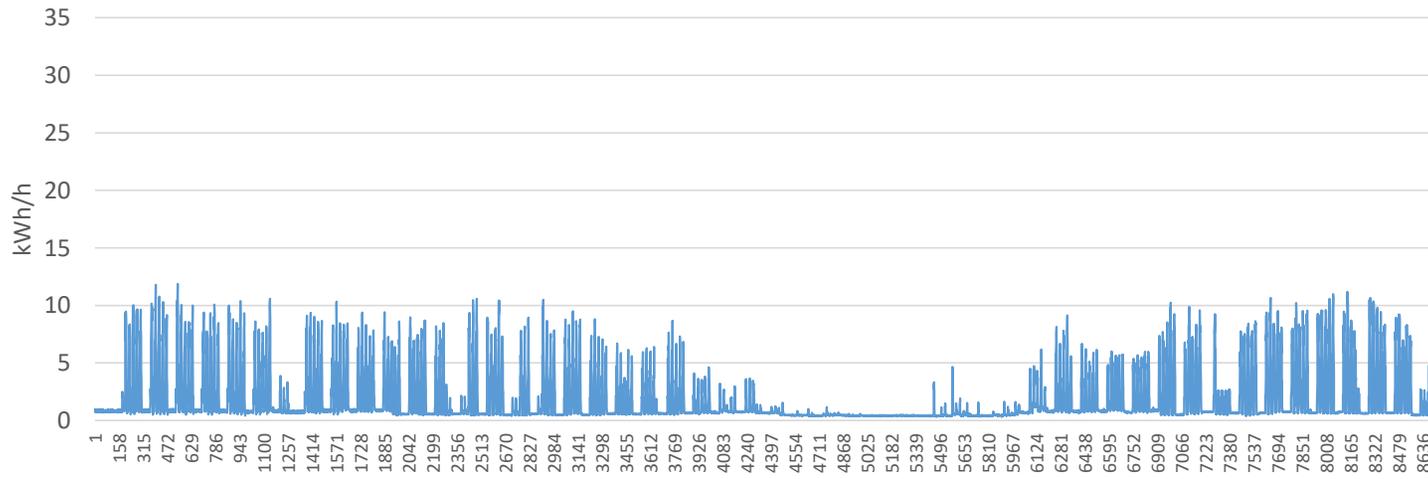


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852

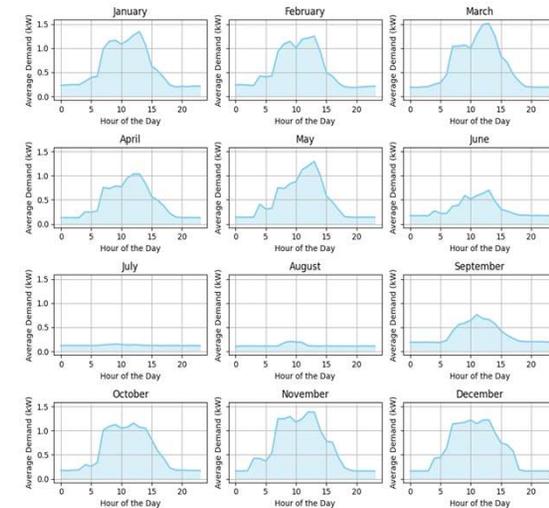


# Profili di consumo

## Andamento dei consumi per tipologia di utenza – Scuole (sc. el. Fossalon)



Electricity Demand - Hourly performance for an average day for each month





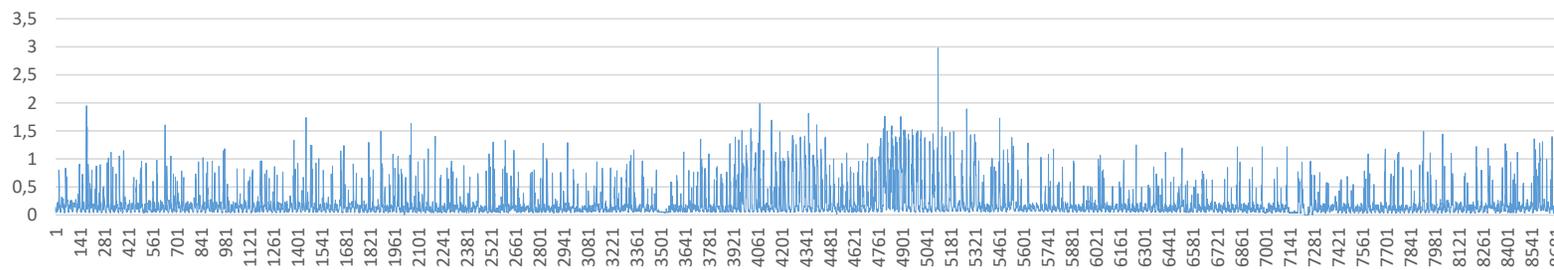
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



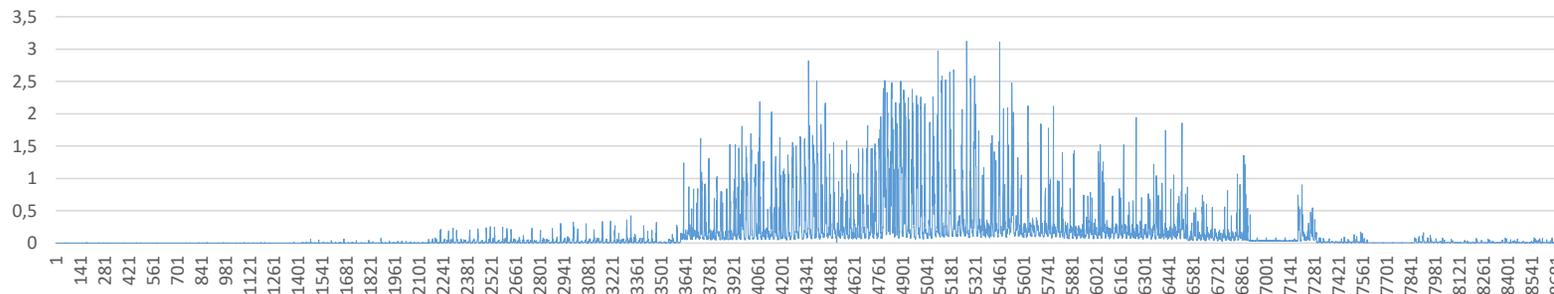
# Profili di consumo

## Andamento dei consumi per tipologia di utenza – Edifici

Appartamento per residenti



Appartamento per turisti



# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool

1

VPP4ISLAND

- Smart Planning Tool

2

**Applicazione SPT a Grado**

- Contesto di riferimento
- Ipotesi di scenario
- **Simulazione**
- Ottimizzazione

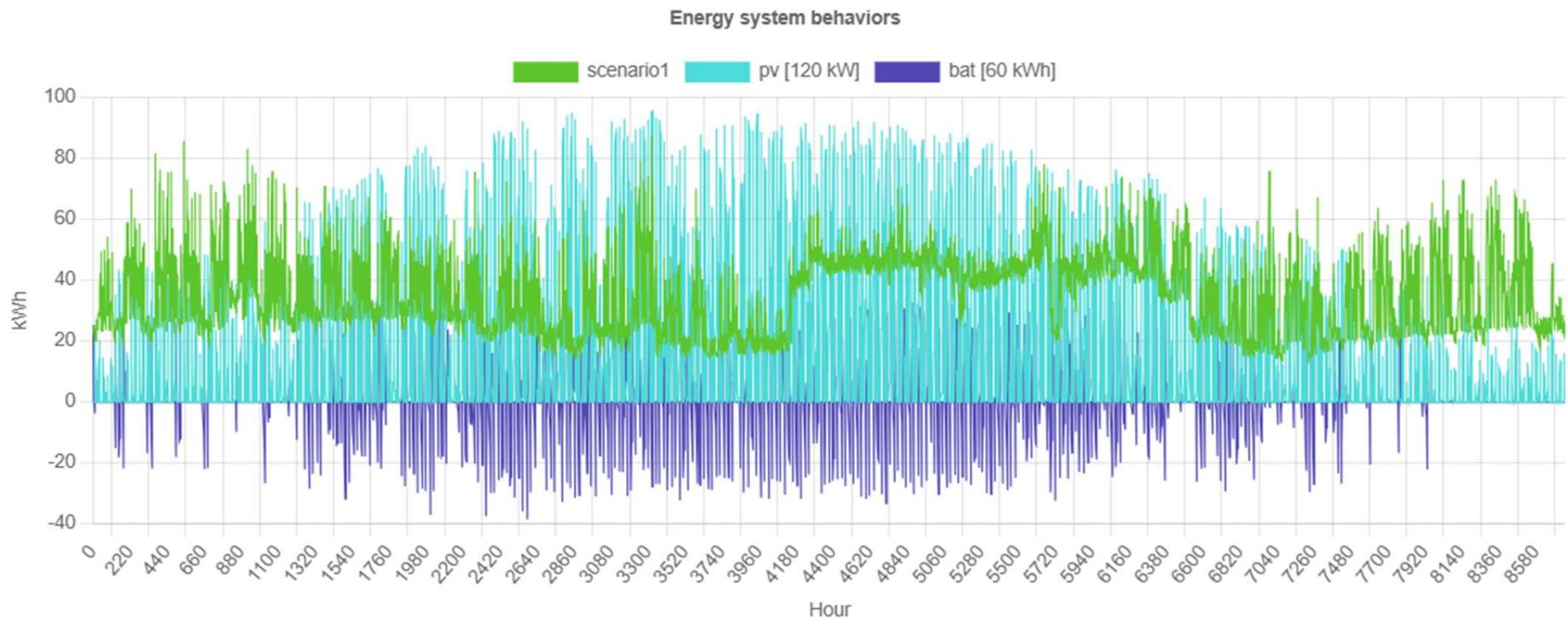




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Simulazione delle prestazioni del sistema

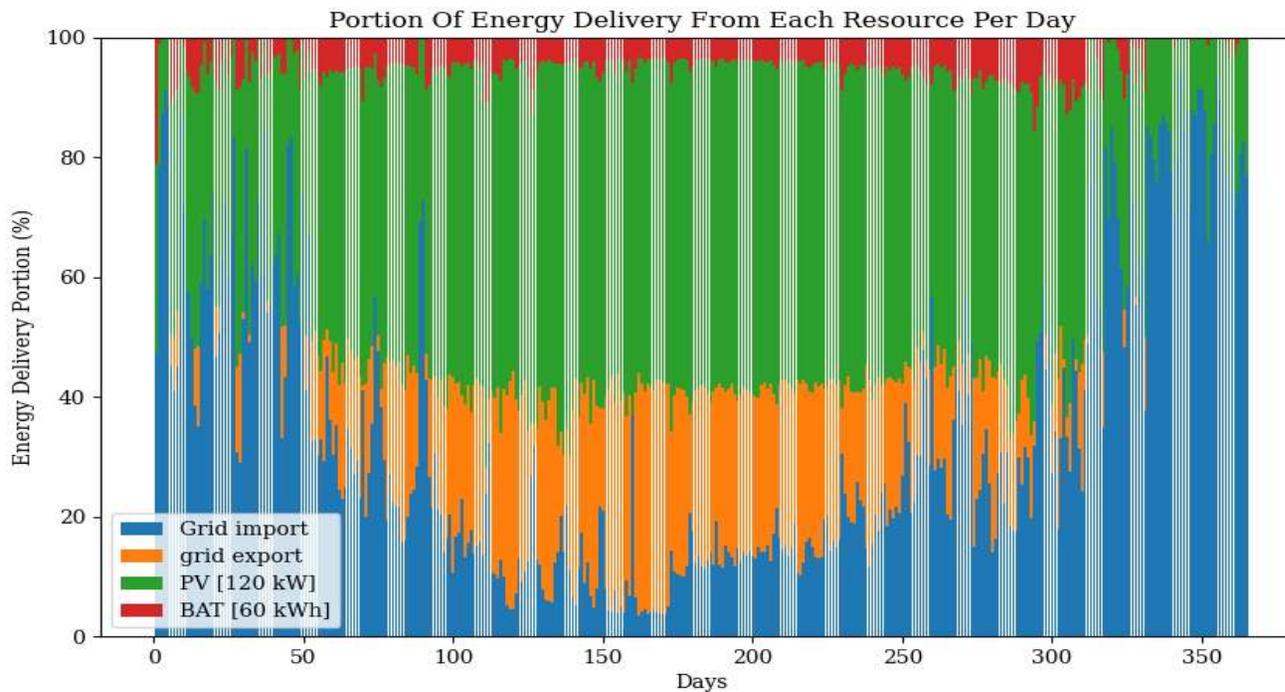




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Simulazione delle prestazioni del sistema



## COPERTURA FABBISOGNO

fotovoltaico: 44%

Dalla rete (energia importata): 56%

**Energia condivisa:**

137.914 kWh/anno

# Energia condivisa a Grado: risultati dell'applicazione dello Smart Planning Tool

1

VPP4ISLAND

- Smart Planning Tool

2

**Applicazione SPT a Grado**

- Contesto di riferimento
- Ipotesi di scenario
- Simulazione
- **Ottimizzazione**

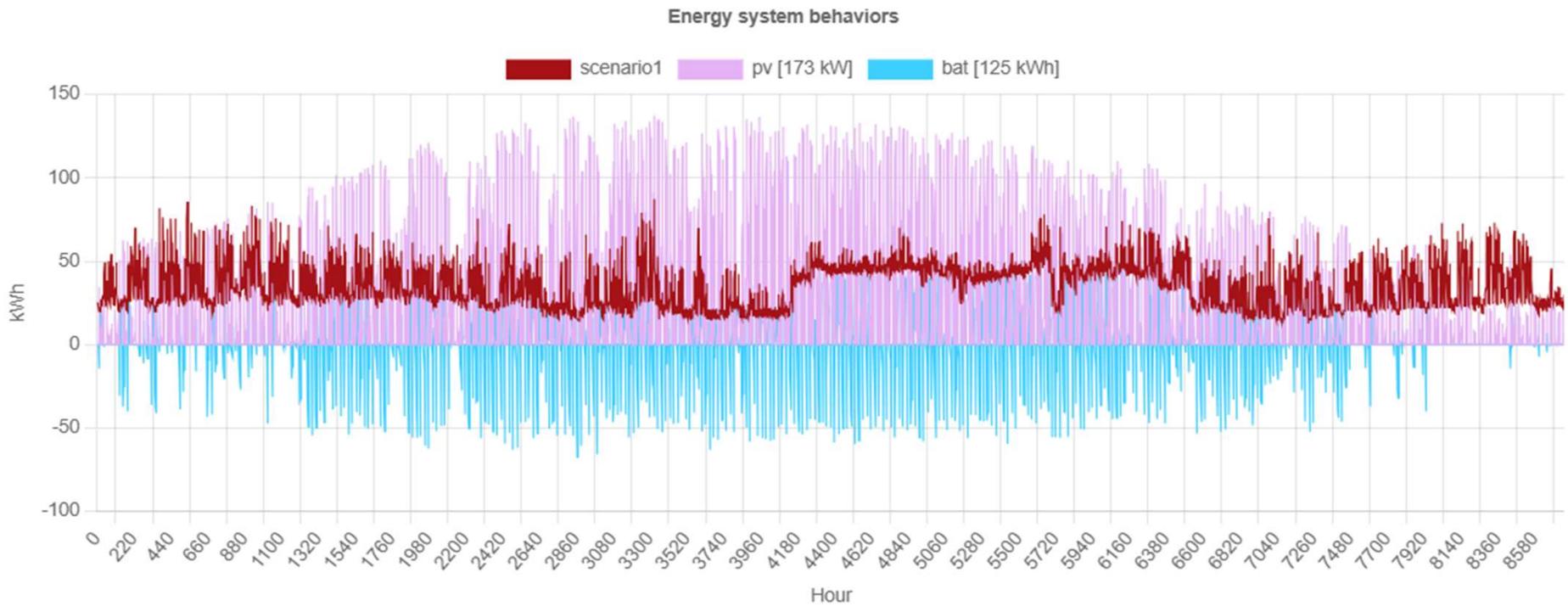




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema

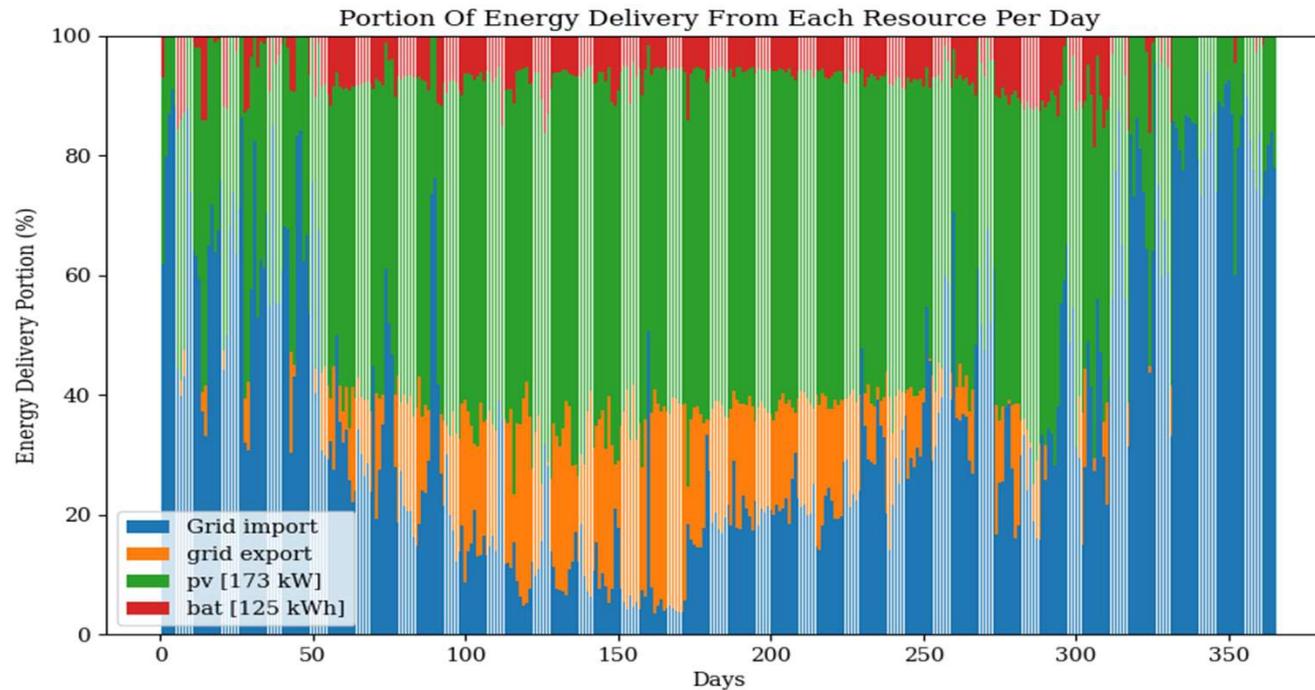




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema



## COPERTURA FABBISOGNO

fotovoltaico: 54%  
Dalla rete (energia importata): 46%

**Energia condivisa:**  
168.865 kWh/anno



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema

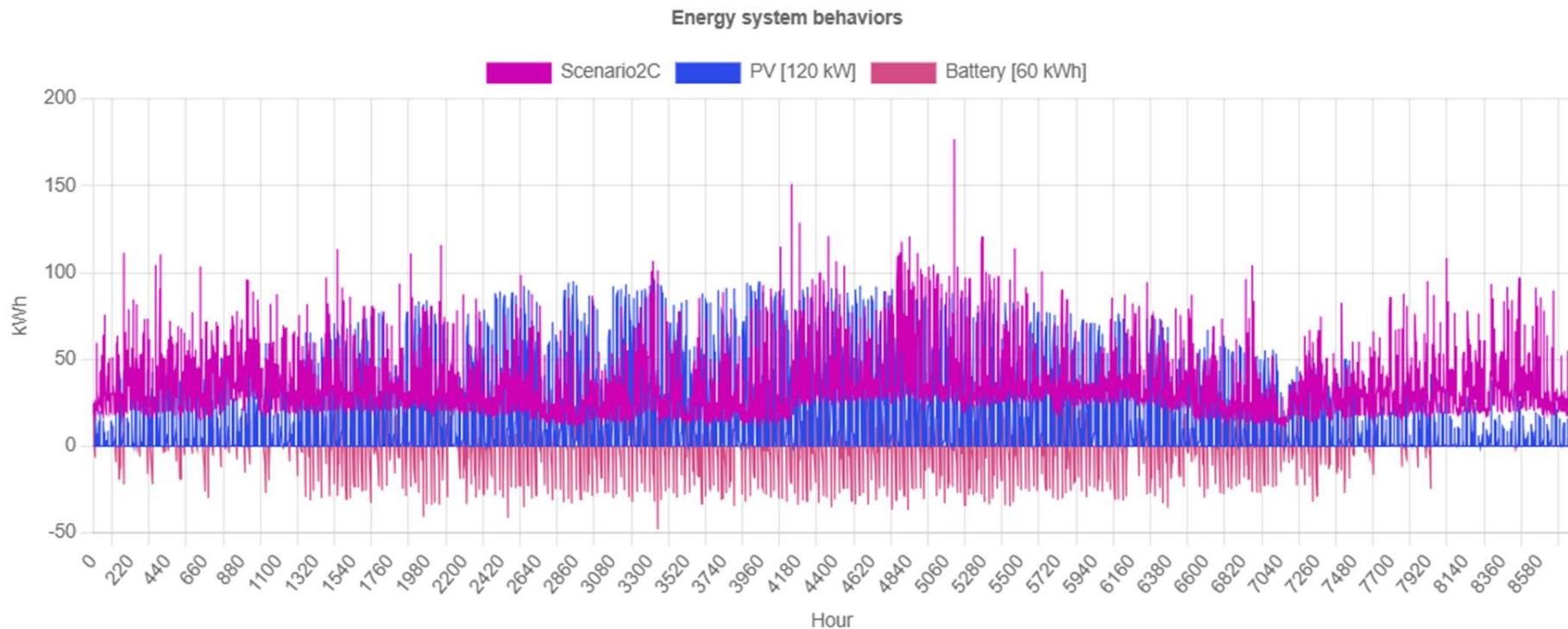
<b>Method</b>	<b>PV</b>	<b>Battery</b>	<b>Decarbonisation</b>	<b>Grid ind</b>	<b>LCOE</b>
Simulation Scenario 1	120kW	60kWh	219 gCO <sub>2</sub> ekWh	44%	0,23€/kWh
Optimisation Scenario 1	173kW	125kWh	203 gCO <sub>2</sub> ekWh	54%	0,24€/kWh



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema

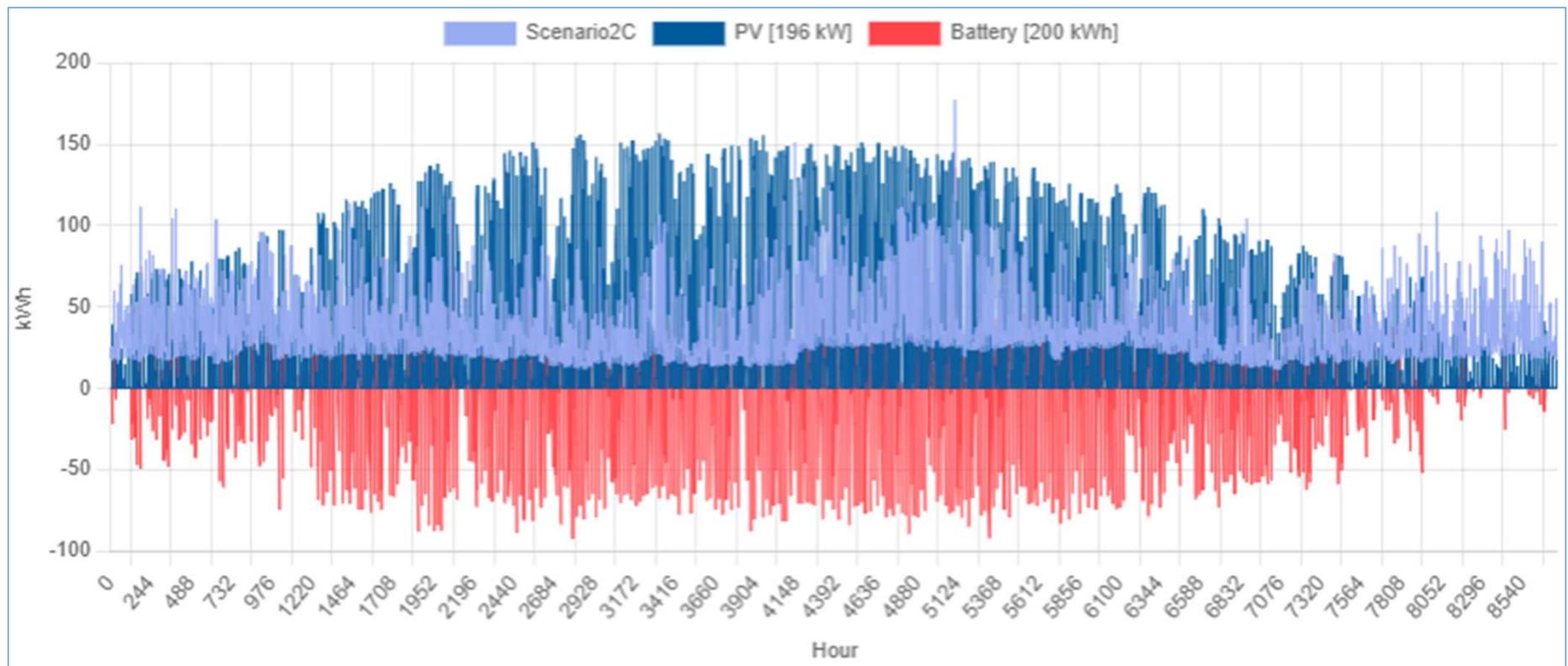




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 957852



# Ottimizzazione delle prestazioni del sistema

<b>Method</b>	<b>PV</b>	<b>Battery</b>	<b>decarbonisation</b>	<b>Grid ind.</b>	<b>LCOE</b>
Simulation Scenario 1	120kW	60kWh	219 gCO <sub>2</sub> ekWh	44%	0,23€/kWh
Optimisation Scenario 1	173kW	125kWh	203 gCO <sub>2</sub> ekWh	54%	0,24€/kWh
Optimisation Scenario 2	196kW	200kWh	186 gCO <sub>2</sub> ekWh	56%	0,25€/kWh

## Conclusioni

- SPT è strumento utile per definire il **dimensionamento ottimale** degli impianti dato il profilo specifico delle utenze che partecipano al VVP
- **Non sempre** c'è una **soluzione preferibile** alle altre per **tutti i parametri** considerati
- Ci sono anche **aspetti ulteriori** che possono essere funzionali a scegliere la configurazione preferibile