

# L'ENERGIA IN COMUNE

## Sviluppare comunità energetiche in ambito rurale

L'azienda agricola e le energie rinnovabili,  
sfide ed opportunità



Corno di Rosazzo, 31 marzo 2023

Matteo Mazzolini

# Chi siamo

Fondata nel 2006 con sede a Gemona del Friuli, non profit

Opera prevalentemente a livello regionale

22 dipendenti con competenze che spaziano dall'ingegneria all'economia, alle scienze ambientali

**Neutrale dal punto di vista dell'approccio tecnologico**

Lavora prevalentemente come facilitatore:

- sostiene e sviluppa attività locali di pianificazione energetica
- fornisce valutazioni di fattibilità tecnico-economica su progetti di investimento in campo energetico
- assiste gli enti locali, le imprese ed i cittadini nei processi di transizione energetica

Sviluppa ed offre formazione specialistica nei settori RES & RUE (insieme a UniUD)

Coopera a livello nazionale (RENAEL, GSE) ed internazionale per trasferire know-how e buone pratiche



# Lo staff



Il 42% dello staff ha meno di 30 anni ed il 42% dello staff è di genere femminile

# SISSAR: azione B

Consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per specifici settori produttivi

## SETTORE AGROENERGIE ED ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA

Erogazione dei seguenti servizi dal 31 marzo al 31 dicembre 2023:

- incontri tecnici collettivi in presenza;
- consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata in singola azienda su chiamata (incontri in azienda con durata minima di 2h e massima di 4h).

### Contatti:

- Referente [Sara Ursella](#)
- Telefono [0432 980 322](tel:0432980322)
- Email [sissar@ape.fvg.it](mailto:sissar@ape.fvg.it)
- Newsletter [www.ape.fvg.it/newsletter/](http://www.ape.fvg.it/newsletter/)

# SISSAR: azione B

## Incontri collettivi in presenza nella primavera 2023

Mese	Titolo incontro	Tema incontro	Provincia
Marzo	L'azienda agricola e le energie rinnovabili, sfide ed opportunità	Energie rinnovabili, agri-energie, agri-voltaico	UD
Aprile	Il risparmio energetico nel bilancio delle aziende agricole sostenibili	Risparmio, bilancio ed efficientamento energetico all'interno dell'azienda agricola o del processo di trasformazione dei prodotti agricoli	UD
Aprile	Il risparmio energetico nel bilancio delle aziende agricole sostenibili	Risparmio, bilancio ed efficientamento energetico all'interno dell'azienda agricola o del processo di trasformazione dei prodotti agricoli	PN
Aprile	Il risparmio energetico nel bilancio delle aziende agricole sostenibili	Risparmio, bilancio ed efficientamento energetico all'interno dell'azienda agricola o del processo di trasformazione dei prodotti agricoli	GO
Aprile	Il risparmio energetico nel bilancio delle aziende agricole sostenibili	Risparmio, bilancio ed efficientamento energetico all'interno dell'azienda agricola o del processo di trasformazione dei prodotti agricoli	TS
Maggio	Agrivoltaico innovativo per le aziende agricole del FVG	Agrivoltaico	UD
Maggio	Agrivoltaico innovativo per le aziende agricole del FVG	Agrivoltaico	PN
Maggio	Agrivoltaico innovativo per le aziende agricole del FVG	Agrivoltaico	GO
Maggio	Agrivoltaico innovativo per le aziende agricole del FVG	Agrivoltaico	TS

# SISSAR: azione B

Consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per specifici settori produttivi

## SETTORE AGROENERGIE ED ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA

**Tematiche specifiche per settore affrontate nell'ambito della consulenza e assistenza specialistica a chiamata:**

Aspetti inerenti il risparmio di energia, l'efficienza energetica e la produzione e l'uso di energie rinnovabili in agricoltura

### Attività finanziate:

- illustrazione delle possibili tecnologie ed opportunità tecnologiche in tema di agroenergie e possibili soluzioni, anche con riferimento a specifiche linee guida elaborate a livello ministeriale/nazionale;
- analisi dei fabbisogni aziendali in termini energetici e possibili soluzioni tecniche/tecnologiche applicabili;
- analisi di massima dei processi di efficientamento aziendale applicabili in azienda;
- bilancio energetico di massa del processo produttivo aziendale anche attraverso grandezze derivate dall'eventuale utilizzo di software e/o applicativi dedicati;
- valutazione progetti tecnico-economici di investimento in agroenergie.

# SISSAR: azione B

Consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per specifici settori produttivi

## SETTORE AGROENERGIE ED ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA

### Soggetti fruitori:

- le imprese agricole singole e associate con una unità tecnico-economica situata prevalentemente sul territorio regionale, iscritte nella sezione speciale del registro delle imprese di cui all'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica 14 dicembre 1999, n. 558, di seguito denominate imprese agricole;
- le cooperative e loro consorzi di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, con unità tecnico-economica situata prevalentemente sul territorio regionale, iscritte nel registro regionale delle cooperative ai sensi dell'articolo 3 della legge regionale 3 dicembre 2007, n. 27, di seguito denominate cooperative e consorzi.

### Soggetti erogatori:

- Agenzia Per l'Energia del Friuli Venezia Giulia (APE FVG), sotto forma di servizio agevolato

# EFFICIENZA ENERGETICA PER PRIMA

Diminuire il fabbisogno di energia prima di pensare a come produrne di più



1. Misurare i consumi di energia (monitorare i flussi di energia e di spesa energetica della propria azienda)
2. Rilevare le criticità ovvero effettuare una diagnosi energetica dei propri processi produttivi e delle proprie strutture
3. Affrontare subito le criticità che determinano i maggiori consumi, puntando al miglior rapporto costi/benefici
4. Definire una strategia continua di miglioramento definendo le priorità di intervento di medio-lungo periodo





# Fonte dati flussi di energia **prelevata** utente

e-distribuzione

Connessione alla rete

Interruzione di corrente

Servizi online

Supporto



Home > Informazioni e servizi > Curve di carico

# P > 20 kW

## Curve di carico

Con Curve di carico potrai visualizzare la curva con dettaglio quartorario, giornaliero o mensile rilevata dal tuo contatore.



Produttori di energia

Business

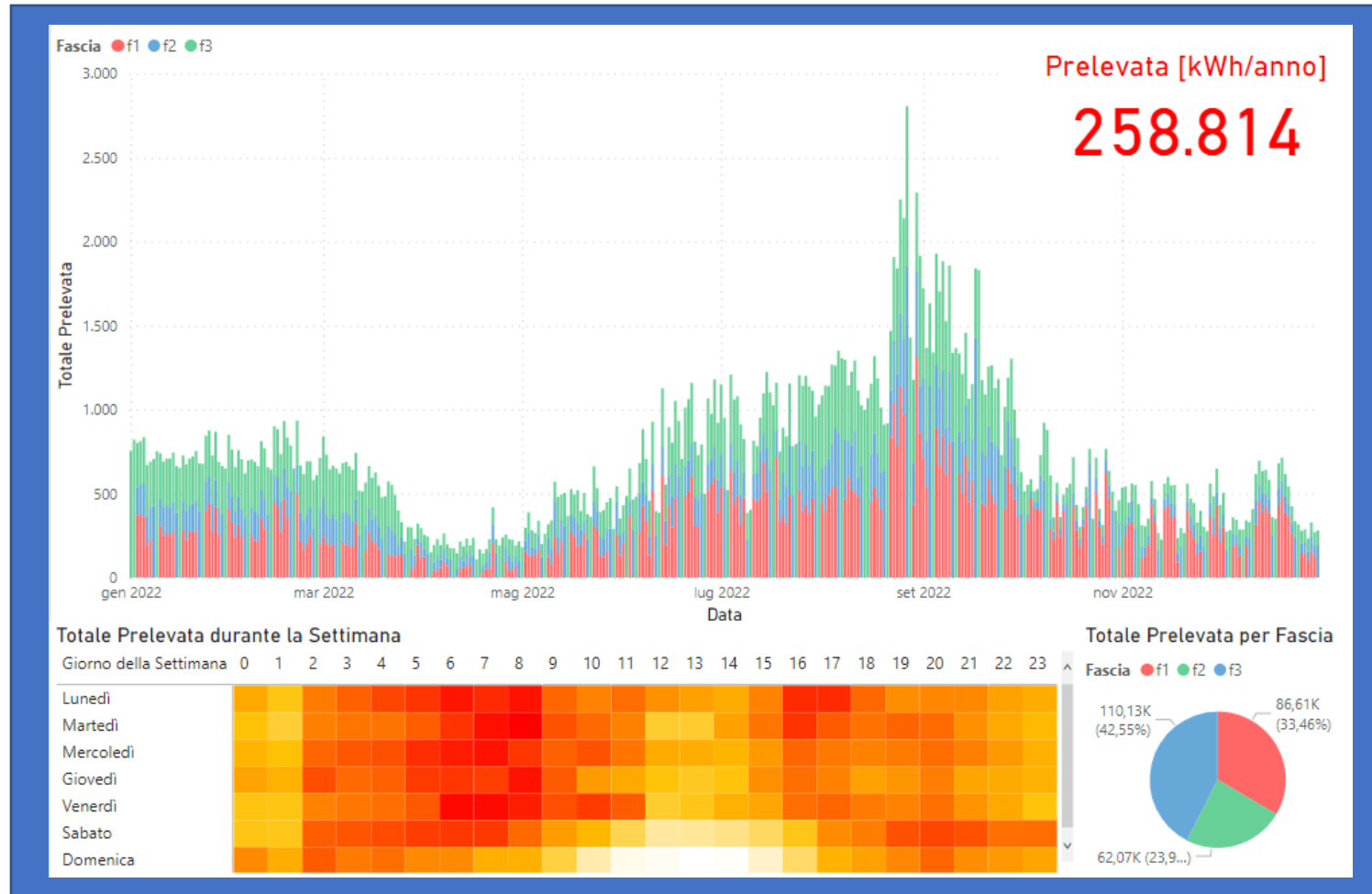


# Raccolta dati flussi di energia prelevata<sub>utente</sub>

365 giorni x 96 quartorario = 35.040 dati

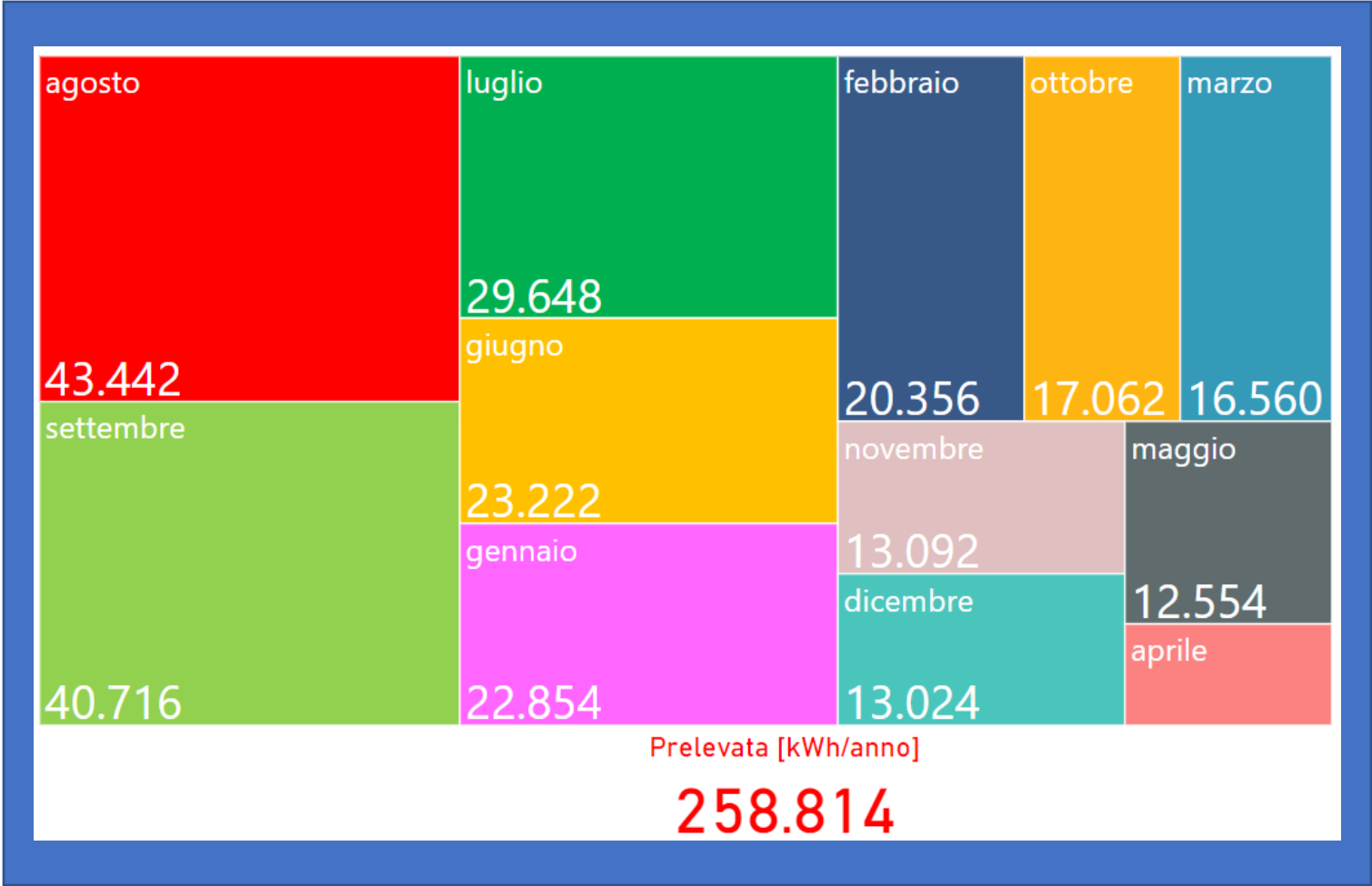
# Analisi Energia prelevata 2022

# FASCIA



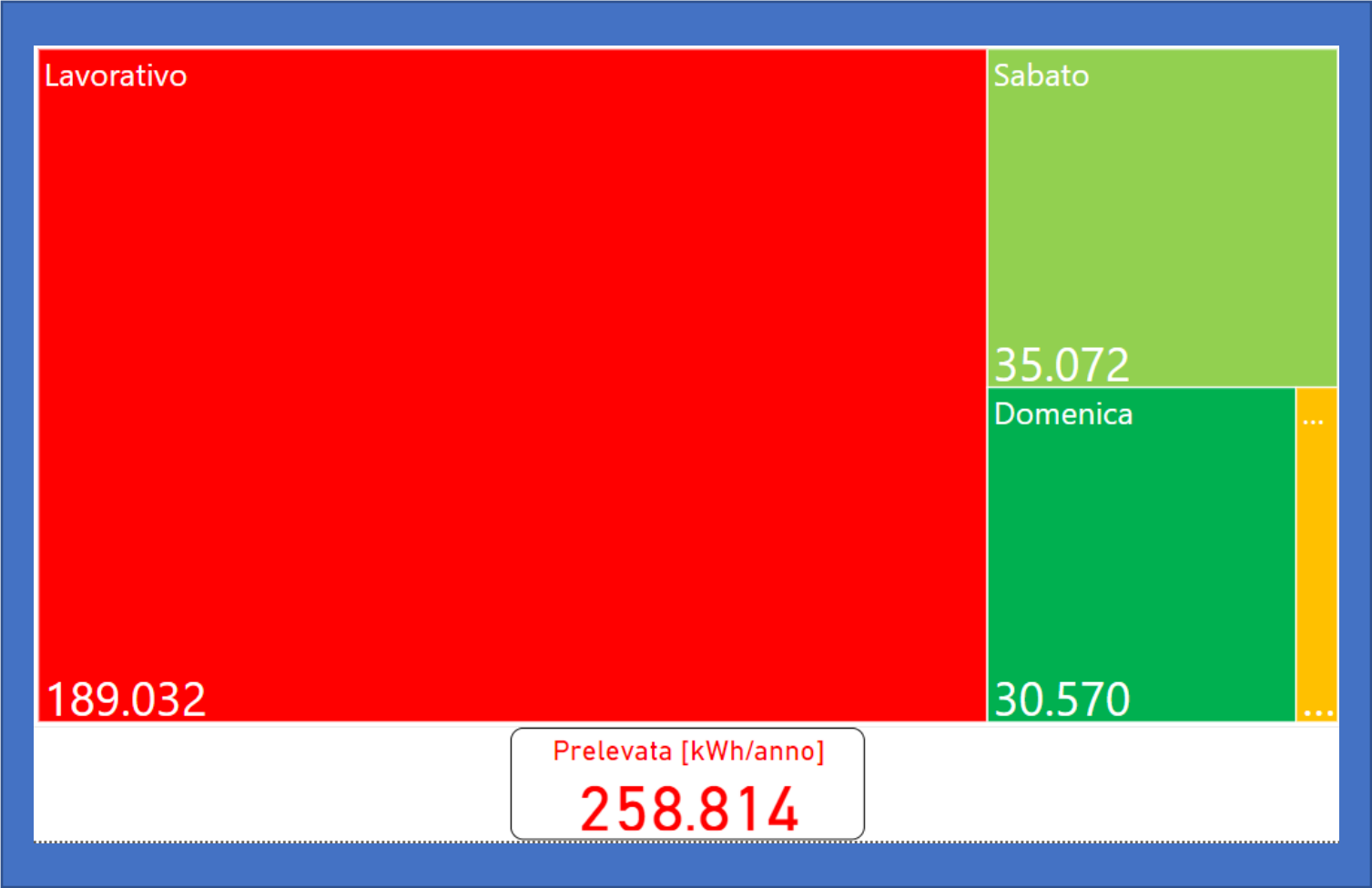
# Analisi Energia prelevata 2022

**MESE**



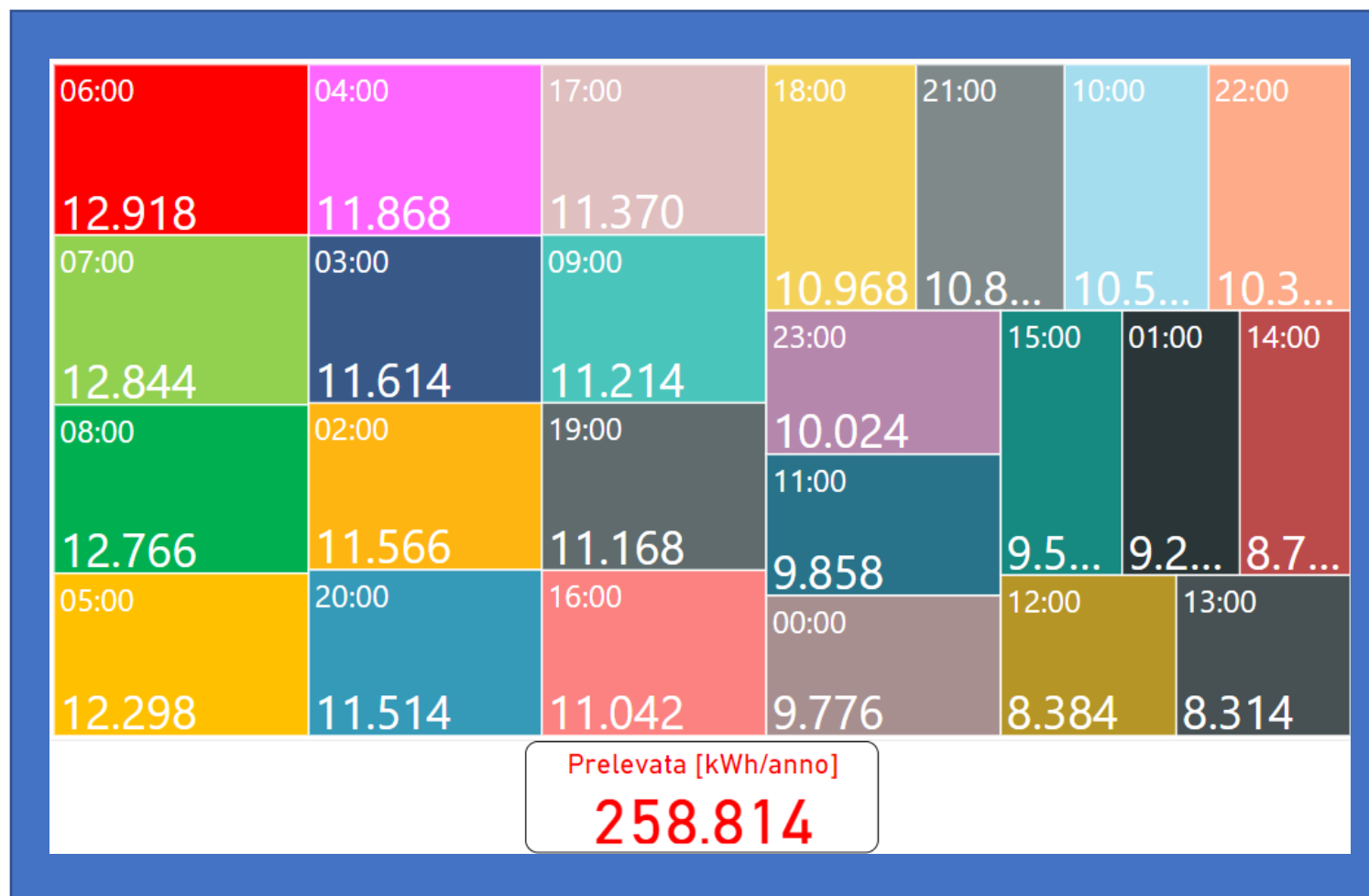
# Analisi Energia prelevata 2022

# TIPO GIORNO

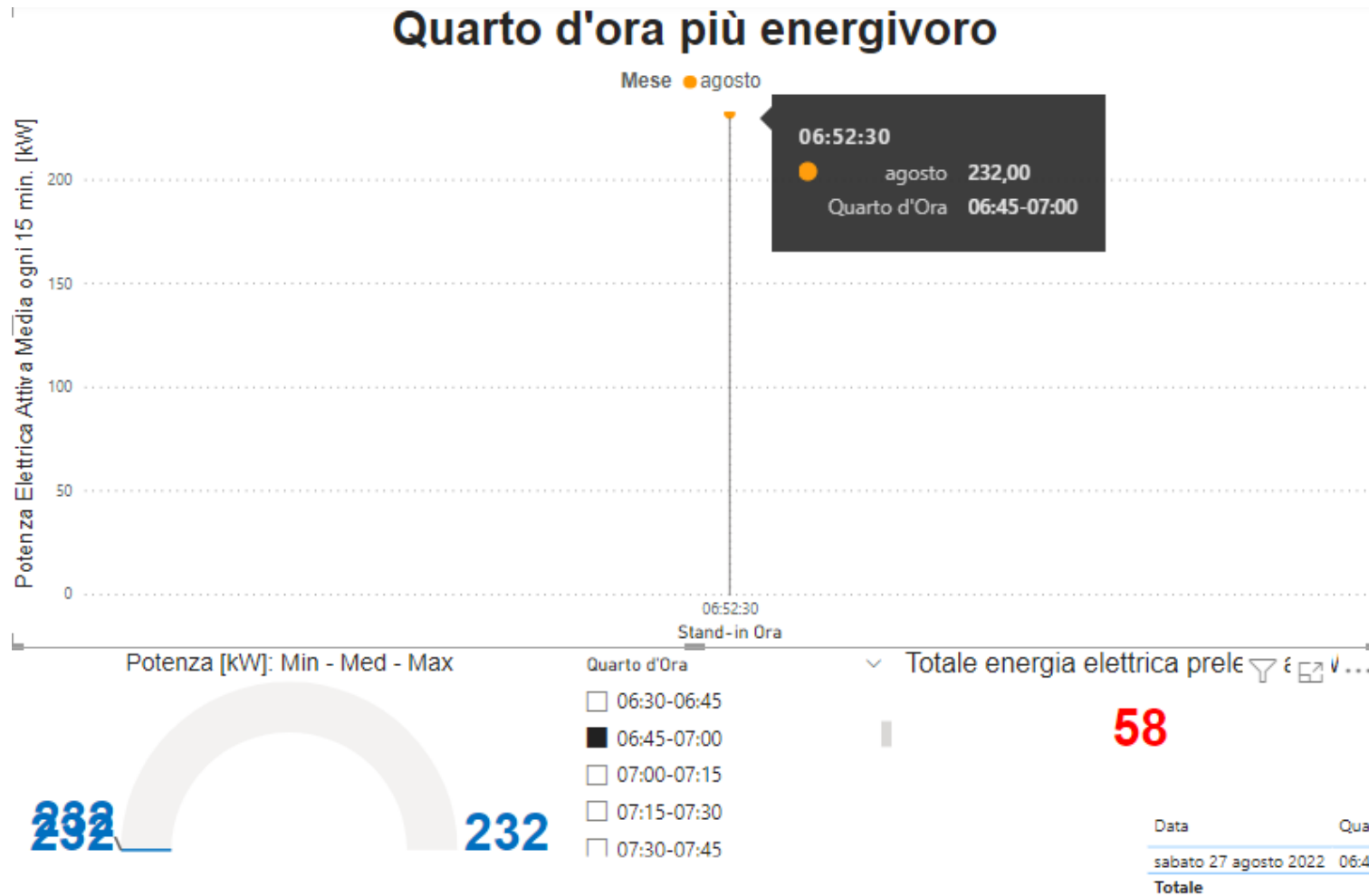


# Analisi Energia prelevata 2022

ORA

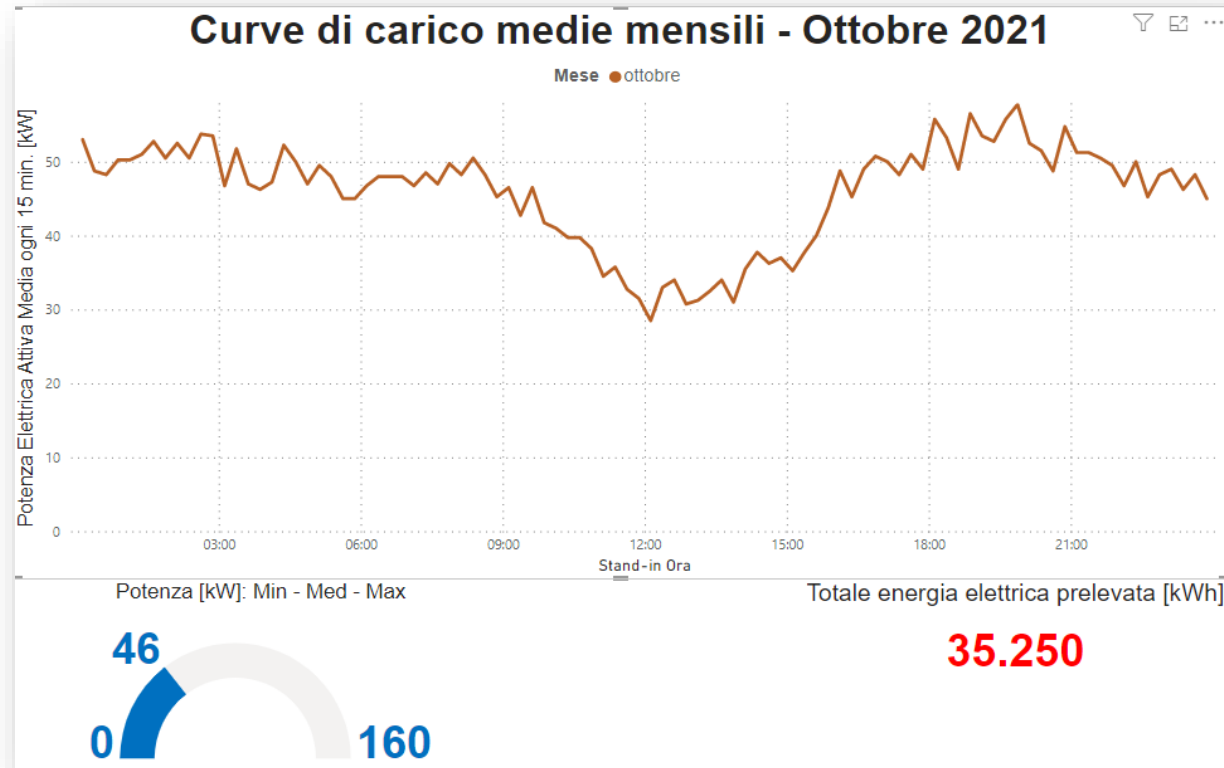


# Quarto d'ora più energivoro – 6:45-7:00 27/08/22

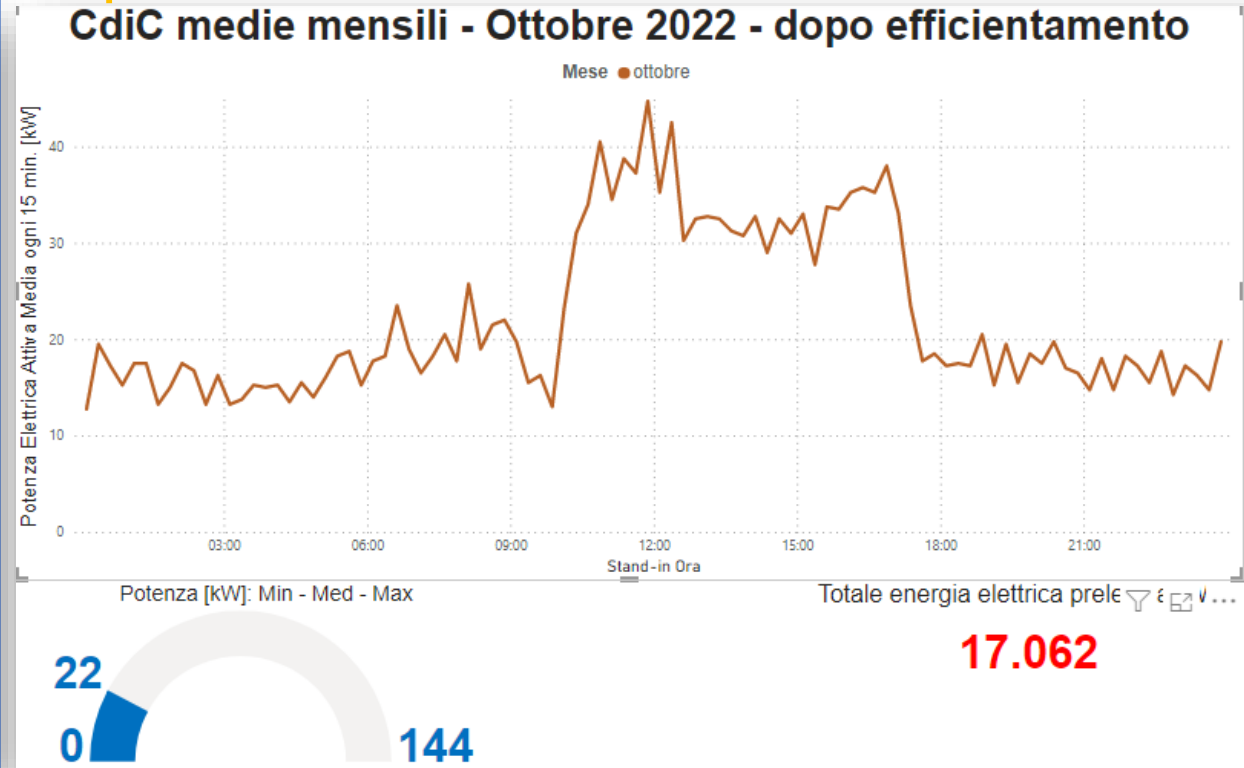


# Intervento di efficienza energetica – primo mese

## Prima



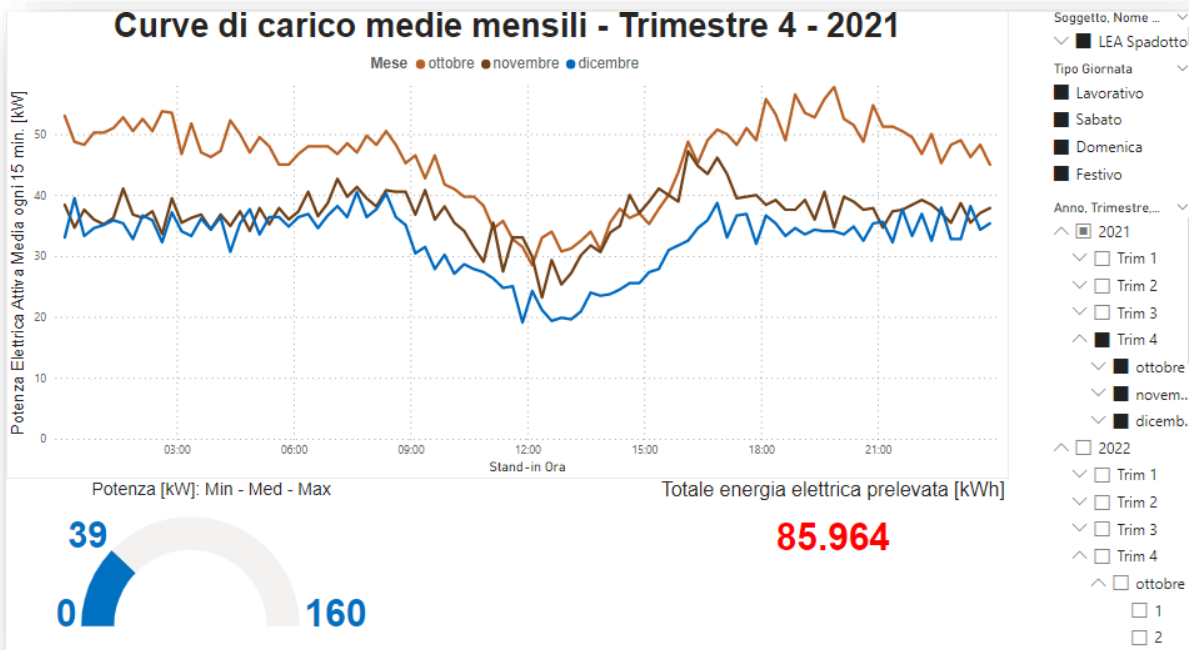
## Dopo



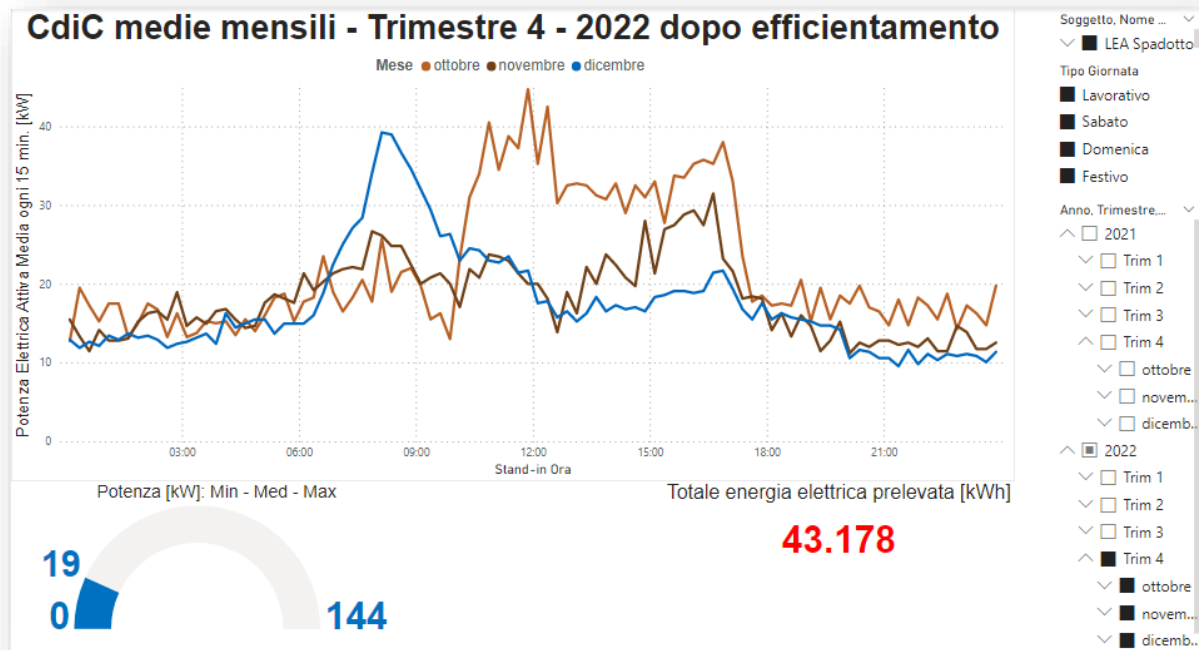


# Intervento di efficienza energetica – primo mese trimestre

Prima



Dopo

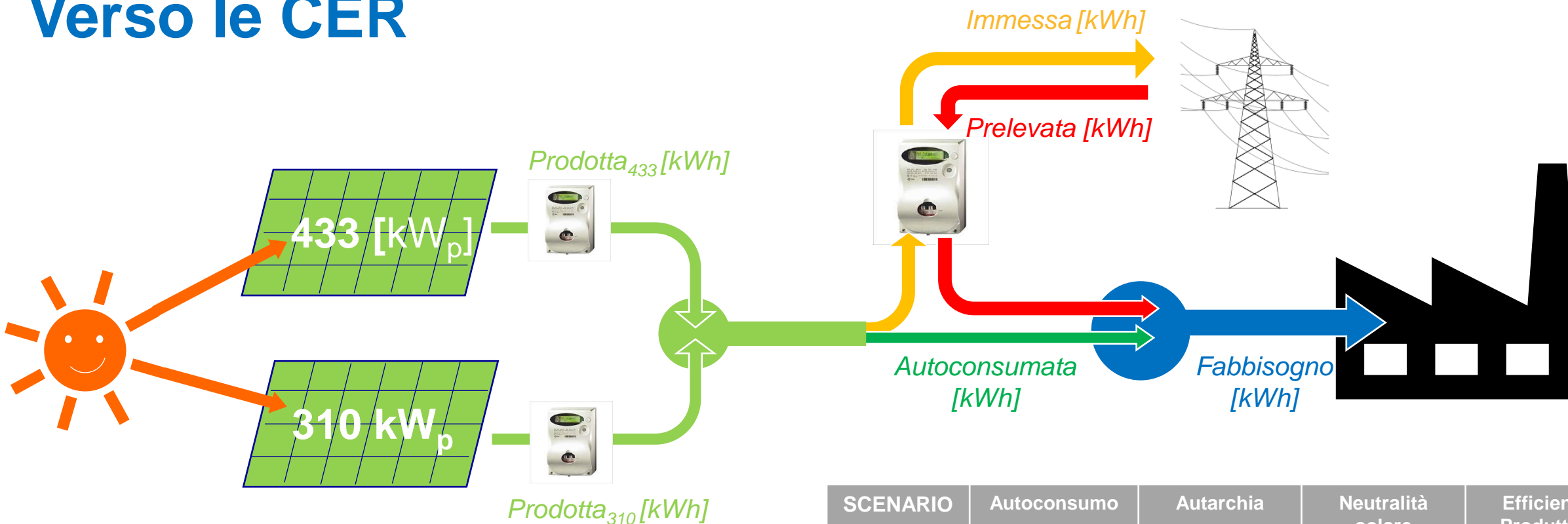


# CER – Cabina Primaria di riferimento

<https://www.e-distribuzione.it/a-chi-ci-rivolgiamo/casa-e-piccole-impres/comunita-energetiche.html>



# Verso le CER



SCENARIO	Autoconsumo	Autarchia	Neutralità solare	Efficienza Produttiva
2	66%	40%	35%	1.222



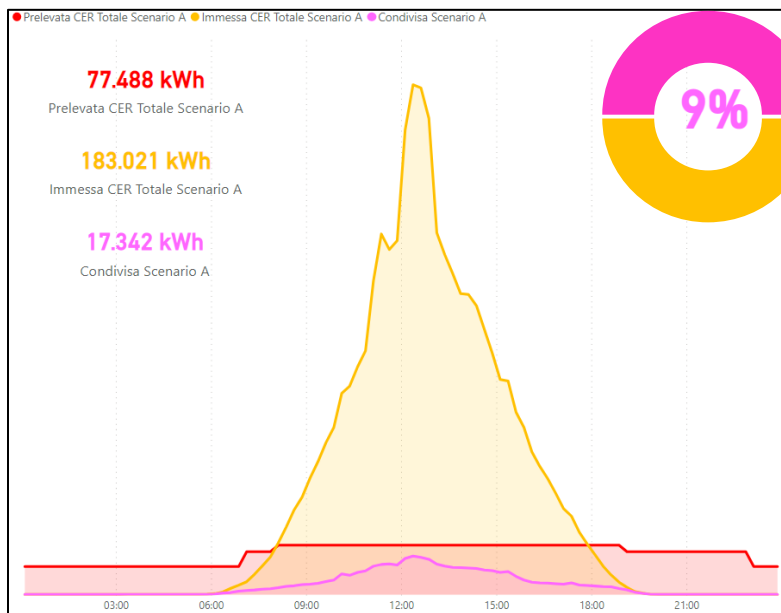
**SOLE**, l'approccio **S**ostenibile, **O**listico, **L**ean, **E**fficace

...per un modello d'impresa efficiente e competitivo

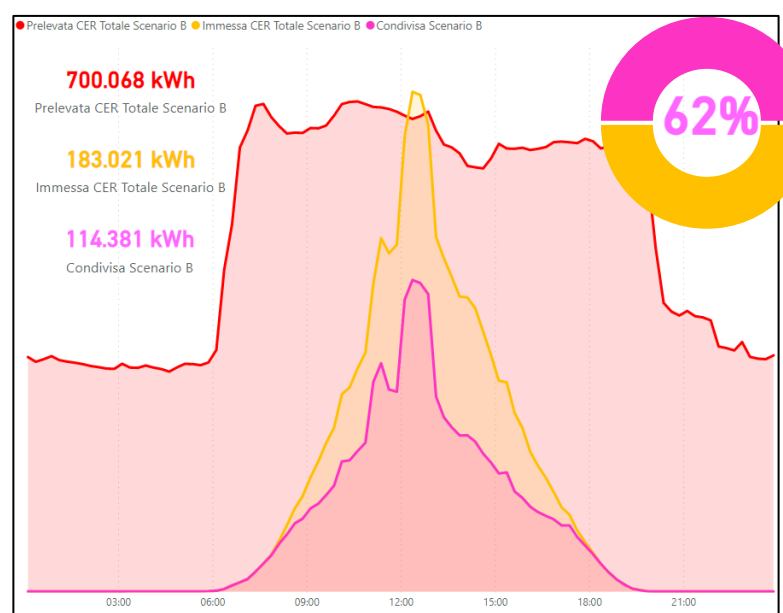
# SIMULAZIONE CER «Our SOLE»

# Confronto

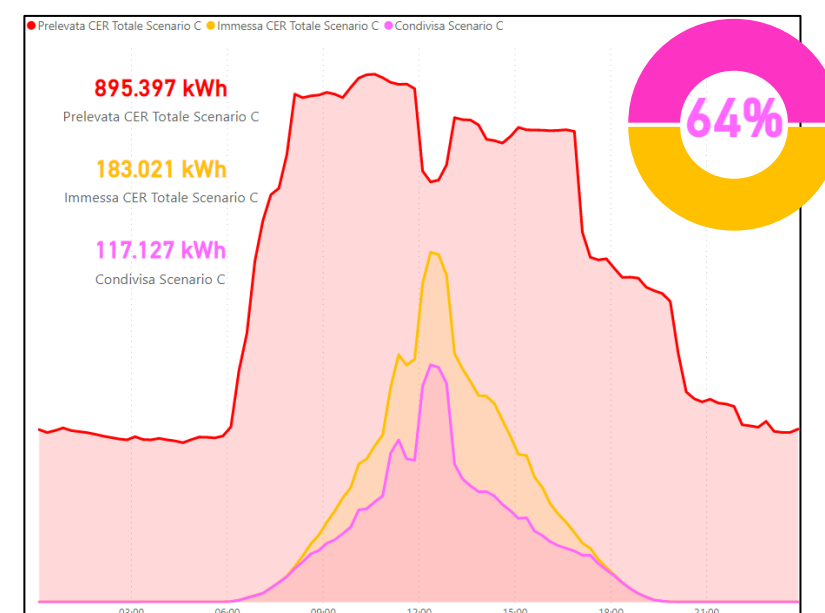
## Scenario A



## Scenario B



## Scenario C



# Il gruppo di lavoro sulle CER di APE FVG

L'Agenzia ha costituito un gruppo di lavoro interno che lavora stabilmente sulle Comunità energetiche rinnovabili dal punto di vista tecnico, economico e normativo.



Matteo  
Mazzolini



Stefano  
Pagani



Martina  
Arteni



Massimiliano  
Zampieri



Francesco  
Locatelli



Manuela  
Ortis

# Agrivoltaico

Una partenza romanzata...come spesso avviene con le nuove partenze



# Agrivoltaico

- 1** **Impianto agrivoltaico** impianto fotovoltaico che consenta di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.
- 2** **Specifica misura del PNRR** con l'obiettivo di sperimentare **le modalità più avanzate di realizzazione** di tale tipologia di impianti e **monitorarne gli effetti**
- 3** **Le linee guida** hanno lo scopo di chiarire quali sono **le caratteristiche minime** ed **i requisiti** che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda **gli impianti più avanzati che possono accedere agli incentivi del PNRR**, sia per le altre tipologie di impianti fotovoltaici.

# Impianto agrivoltaico avanzato

Impianto che (art.65, comma 1-quater e 1-quinquies, D.L. 24.01.2012, n.1):

- 1 adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, senza compromettere la continuità dell'attività di coltivazione agricola o pastorale
- 2 Prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare:
  - l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture;
  - il risparmio idrico;
  - la produttività agricola per le diverse tipologie di colture;
  - la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
  - il recupero della fertilità del suolo;
  - il microclima;
  - la resilienza ai cambiamenti climatici.



# Agrivoltaico

**Il gruppo promotore: un centro di competenza per il FVG**

**Non esiste un solo agrivoltaico**, ma diverse soluzioni da declinare secondo le specifiche caratteristiche dei siti oggetto di intervento: la sfida è trasformare una questione tecnica in una questione di cultura complessa, con un approccio transdisciplinare supportato dai risultati della ricerca sulle migliori combinazioni colture/sistemi fotovoltaici.

**Per il successo di questi progetti è però fondamentale il coinvolgimento del settore agricolo nel processo di pianificazione, creando soprattutto interesse e accettazione nell'opinione pubblica.**

**Per rendere concrete queste potenzialità è stato costituito, in convenzione, il gruppo promotore dell'agrivoltaico in FVG con:**

- il sostegno dei decisori pubblici locali (Regione Autonoma FVG);
- Il supporto tecnico dal mondo della ricerca (Università di Udine);
- l'intermediazione tra ricerca e impresa, sia in ambito agricolo (ERSA FVG) che energetico (APE FVG);
- un nuovo spirito d'impresa dal mondo agricolo (tutte le principali Associazioni di Categoria);
- un diverso spirito d'impresa dal mondo energetico (operatori di mercato del settore fotovoltaico).

# I benefici dell'agrivoltaico

## I vantaggi dei pannelli solari su un campo coltivato

- 1 Per gli operatori agricoli**
  - reperire risorse finanziarie per l'ampliamento e la diversificazione delle proprie attività;
  - moltiplicare di un fattore 6/9 (**da verificare!**) il reddito agricolo;
  - diversificare le attività nel lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
  - sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (gestione del suolo, taglio erba, lavaggio moduli e manutenzione ordinaria, presenza sul posto e guardiania, ecc.)
- 2 Per gli operatori energetici**
  - realizzare importanti investimenti energetici su territorio agricolo per contribuire a raggiungere gli obiettivi di potenza rinnovabile fissati dal PNIEC nel processo di transizione energetica;
  - acquisire, attraverso accordi con l'impresa agricola partner, diritti di superficie a costi concordati;
  - gestire l'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi non limitati alla sola mitigazione paesaggistica;
  - ridurre i costi di manutenzione attraverso la partnership con l'impresa agricola a cui affidare parte delle attività necessarie;
  - stimolare la qualificazione professionale e l'occupazione di nuove figure professionali a livello locale.

# I benefici dell'agrivoltaico

I vantaggi dei pannelli solari su un campo coltivato



## 3 In aggiunta, un'attenta progettazione degli impianti agrovoltaici può:

- proteggere le colture dagli eventi atmosferici estremi;
- diminuire il fabbisogno idrico riducendo la traspirazione e l'evaporazione (fino a 1/4 rispetto al campo aperto);
- proteggere il suolo da fenomeni erosivi e di perdita della sostanza organica;
- rivalorizzare terreni agricoli marginali (contrastare perdita sostanza organica, tessitura sfavorevole, ecc.).

# Le colture più adatte all'agrivoltaico

Questi impianti non sono adatti a tutte le specie agricole

## Risultati di sperimentazioni in Germania

- colture di mirtilli e lamponi, frutti di bosco in genere ben si abbinano all'alternarsi di luce e ombra;
- mele, ciliege, patate, pomodori e cetrioli sono meno adatte ma rispondono sufficientemente bene.

## Risultati di sperimentazioni in Italia

**NON ADATTE** > alte fabbisogno di luce come frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca, anche a basse densità di copertura

**POCO ADATTE** > cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa

**MEDIAMENTE ADATTE** > cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine

**ADATTE** > segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco

**MOLTO ADATTE** > patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi

# Le colture più adatte all'agrivoltaico

Questi impianti non sono adatti a tutte le specie agricole

## Criteria importanti per la scelta delle colture:

- luce (esposizione);
- distribuzione spaziale della canopy (meglio piante che si sviluppano in altezza)
- stagionalità dell'attività fotosintetica (la radiazione luminosa dipende dalle stagioni, in Italia centrale quella primaverile-estiva è 2 volte quella autunnale-invernale) > privilegiare colture a sviluppo primaverile-estivo con moderate esigenze di luce
- infrastruttura di sostegno della copertura FV;
- la densità colturale (il layout in campo) > elevate densità colturali sono svantaggiose (foraggere, cereali, oleaginose, leguminose da granella, piante da fibra, ecc.) rispetto alle basse densità colturali (fruttiferi, vite, ortive, ecc.)
- tipo di terreno, pendenza, vincoli;
- cicli di produzione realizzabili nell'anno.

# Tecnologie e costi

**Un impianto agrivoltaico è più costoso di un impianto fotovoltaico tradizionale a terra**

In generale, gli impianti agrivoltaici sono più costosi perchè richiedono inseguitori o perchè prevedono strutture di sostegno rialzate o comunque aggiuntive. Extra-costi possono essere dovuti anche alle modalità di installazione (configurazioni verticali) e alle condizioni del terreno (in pendenza, tessitura difficile, ecc.). Infine, il tipo di coltura che si decide di abbinare all'impianto fotovoltaico influenza anch'essa il costo complessivo dell'investimento.

I sistemi agrovoltaici contemplano quindi una varietà di tecnologie e configurazioni spaziali che consentono di rispondere meglio alle esigenze colturali delle aree agricole su cui insistono, riflettendosi nei costi di investimento e di manutenzione.



# Tecnologie e costi

## Principali sistemi fotovoltaici

**TRADIZIONALI** > configurazione spaziale dei moduli FV con spazio tra le file di moduli e sotto i moduli per finalità agricole;

**VERTICALI** > moduli montati su supporti laterali e organizzati in file continue in stile staccionata, con rendimento inferiore;

**RIALZATI** > moduli montati su strutture ad una certa altezza da terra (4-5m) che lasciano libero il suolo per le coltivazioni (anche con macchine agricole). Questi impianti possono utilizzare sistemi ad inseguimento su singolo o doppio asse, rendendo possibile un controllo dinamico dell'ombreggiamento e la digitalizzazione totale di tutti i processi, in conformità coi dettami dell'agricoltura di precisione.

Tutti i sistemi sopra descritti possono utilizzare moduli bifacciali per incrementare ulteriormente la produzione elettrica.

Inoltre, incrementando l'investimento iniziale, si può ricorrere a moduli FV innovativi con performance superiori.

# Opportunità: contributi PNRR a favore agrivoltaico

- Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 – Sviluppo del sistema agrivoltaico
- Data pubblicazione bando: entro dicembre 2022
- Risorse stanziare: 1,1 miliardi di euro
- Beneficiari: aziende agricole
- Tempistiche: 60 gg dalla data di apertura
- Contributo a fondo perduto: 40% della spesa ammissibile
- Tetto alla contribuzione: 1500 €/kW<sub>p</sub> installato
- Altre contribuzioni: ipotizzata una tariffa incentivante per 20 anni
- Dimensioni massime impianto: 300 kW<sub>p</sub>
- Caratteristiche impianto: conforme ai requisiti A, B, C, D, E delle linee guida nazionali





# I promotori dell'iniziativa pilota

Il gruppo promotore agisce nella direzione di facilitare gli investimenti energetici, analizzando la fattibilità tecnica, economica ed ambientale per ottimizzare le soluzioni di investimento ed i percorsi per realizzarle. In tale ruolo di supporto nei confronti dei potenziali investitori locali, APE FVG coordina il gruppo promotore in qualità di ente erogatore dei servizi cofinanziati dalla Regione Autonoma FVG:

1. **Regione Autonoma FVG**, nella persona dell'Assessore Stefano Zannier
2. **ERSA FVG**, nella persona del direttore Francesco Miniussi
3. **Università degli Studi di Udine**, nella persona del professore Alessandro Peressotti
4. **Confagricoltura FVG**, nella persona del direttore Umberto Daneluzzi
5. **Coldiretti FVG**, nella persona del direttore Cesare Magalini
6. **CIA FVG**, nella persona del direttore Luca Bulfone
7. **COPAGRI FVG**, nella persona del vice-presidente Ennio Benedetti
8. **APE FVG**, nella persona del presidente Loris Mestroni

# Quale ruolo per il gruppo promotore?

- La prossima pubblicazione del bando «agrivoltaico» nell'ambito del PNRR catalizzerà l'attenzione delle imprese.
- I tempi non sono congrui con quelli di una sperimentazione a livello regionale, purtroppo non c'è più il tempo per avviare tale sperimentazione locale.
- Il bando del PNRR si configura come un bando sperimentale che finanzia **impianti agrovoltaici innovativi** e non semplici impianti agrovoltaici.
- È verosimile attendersi una richiesta di supporto da parte delle aziende interessate in merito alle scelte da compiere per poter partecipare al bando.
- La competizione con i fornitori commerciali, che offriranno dei pacchetti all-inclusive, sarà altissima: il rischio di penalizzare la qualità delle realizzazioni sarà altrettanto alto, per la natura sperimentale degli investimenti, per i tempi compressi di risposta, per la mancanza di esperienza.

# Quale ruolo per il gruppo promotore?

- Il gruppo fornirà assistenza tecnica e fungerà da punto di riferimento (centro di competenza) a cui le aziende interessate potranno rivolgersi per ottenere informazioni oggettive ed indipendenti
- Il progetto originale prevedeva la nomina di un coordinatore, lo sviluppo di una piattaforma pubblica, la ripartizione dei ruoli sulla base delle singole competenze, la centralizzazione delle informazioni in modo intelligente, lo sviluppo di uno one-stop-shop come riferimento regionale in materia di agrivoltaico
- Questo lavoro è stato solo in parte finanziato dalla Regione Autonoma FVG tramite il SISSAR: è un progetto di assistenza tecnica agli investimenti sperimentali delle aziende agricole che saranno finanziati con fondi PNRR
- Col nuovo Assessorato Regionale si riprenderà la discussione per garantire la piena attuazione del progetto originale al fine di valutare attentamente una interessante alternativa ai grandi impianti fotovoltaici a terra per la produzione intensiva di energia
- Un obiettivo è anche quello di interfacciarsi con i principali (e pochi) operatori di mercato attivi in questo settore i.e. REMTEC Energy (Mantova) o Fototherm (Gonars) per favorire l'incontro tra domanda ed offerta

# Contatti

Matteo Mazzolini > sviluppo progetti specifici

Stefano Pagani > aspetti economici e finanziari

Samuele Giacometti > efficientamento energetico

Michele D'Aronco > impianti di produzione termici

Massimiliano Zampieri > impianti di produzione elettrici

Sara Ursella > aspetti comunicativi ed informativi

Telefono [0432 980 322](tel:0432980322)

Email [sissar@ape.fvg.it](mailto:sissar@ape.fvg.it)

Newsletter [www.ape.fvg.it/newsletter/](http://www.ape.fvg.it/newsletter/)



Grazie  
per l'attenzione.



Via Santa Lucia, 19  
33013 Gemona del Friuli (UD)

Tel +39 0432 980 322  
Email [info@ape.fvg.it](mailto:info@ape.fvg.it)  
WEB [www.ape.fvg.it](http://www.ape.fvg.it)