

AGRIVOLTAICO

UDINE

06-05-2025



BENVENUTI

PROGRAMMA

ore 9.30 Registrazione partecipanti

Il programma SISSAR per le agroenergie in FVG e le iniziative per l'anno 2025
Samuele Giacometti, APE FVG

Come l'agricoltura può produrre anche energia con le nuove opportunità di finanziamento
Gabriele Chiodini, Akren

Un caso studio: un impianto agrivoltaico a Palazzolo dello Stella
Osvaldo Tramontin, Agronomo

Il sistema di monitoraggio della coltura e del microclima
Nicola Vicino, CET Electronics

Domande e dibattito

ore 13.00 Chiusura lavori



Incontro finanziato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia nell'ambito della programmazione SISSAR 2025 (Sistema integrato dei servizi di sviluppo agricolo e rurale), sezione B - Consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per specifici settori produttivi

Sviluppo Agrivoltaico
Bando riaperto fino al 30 giugno 2025

6 maggio 2025 - ore 10.00
Udine - Via Pracchiuso, 21
Centro Culturale delle Grazie - Sala Convegni



SISSAR



Chi siamo

L'Agenzia per l'energia del Friuli Venezia Giulia è parte di una rete europea che fa riferimento alla Commissione Europea

Attiva dal 2006

Promuove lo sviluppo sostenibile

Fornisce informazioni indipendenti, tempestive, rilevanti ed affidabili, nonché supporto tecnico a cittadini, imprese e Pubbliche Amministrazioni, in materia di risparmio, efficienza energetica ed uso di fonti rinnovabili di energia



SISSAR



Il punto di vista indipendente sull'energia

Ambiti in cui operiamo



NEUTRALITÀ CLIMATICA PER LE IMPRESE

*l'approccio **S**ostenibile, **O**listico, **L**ean, **E**fficace
Per un modello di impresa efficace e competitivo*

SPORTELLO ENERGIA



Fornite più di **4.100** consulenze
80% cittadini,
11% aziende,
7% professionisti,
2% enti pubblici



CERTIFICAZIONI

CasaClima:
520 edifici certificati
Passivhaus,
QM Impianti termici a legna
IREE,

FORMAZIONE



12 ambiti
più di **3.000** partecipanti
1 Master universitario di II
livello



PRE-FATTIBILITÀ

Fotovoltaico, Eolico,
Idroelettrico,
Idrogeno verde, Centrali
termiche, Teleriscaldamento,
Cogenerazione, Biogas,
Riqualificazione edilizie,
Impianti elettrici di
illuminazione,

CATASTO ENERGETICO



56 Comuni aderenti
700+ automezzi censiti
11.740 utenze censite
300.000+ bollette inserite



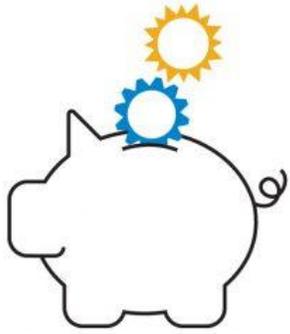
COOPERAZIONE EUROPEA

Partner in **13** progetti



CER-Comunità di Energie Rinnovabili

Progettazione, avvio e gestione



Sportello Energia FVG

La consulenza gratuita sugli incentivi per l'efficienza energetica

Arch. Fabrizio URRU
www.sportelloenergia.ape.fvg.it
sportelloenergia@ape.fvg.it
353-410 4289

Guidiamo cittadini, imprese e Pubbliche Amministrazioni
nella scelta delle agevolazioni per l'efficienza e il risparmio energetico
più adatte alle loro esigenze



SISSAR



RENAEL – Rete Nazionale delle Agenzie Energetiche Locali

APE FVG COORDINA IL TAVOLO TEMATICO: IDROGENO



Agenzie energetiche italiane associate a RENAEL

APE FVG

Coordina il Tavolo Tematico Idrogeno di

RENAEL

Maggiori Info



<https://aess.energy/>



<https://www.ireliguria.it/>



<https://www.anea.eu/>



<https://www.fmi.fc.it/>



<https://www.agenziacasaclima.it/en/welcome-1.html>



<https://www.agenateramo.it/>



<https://www.aseaenergia.eu/>



<https://www.agirenet.it/>



<https://www.arr.it/>



<https://www.ariaspa.it/wps/portal/Aria/Home>



<https://www.ape.fvg.it/>



SISSAR



ENERGY AWARDS FVG 2023 IMPRESE

Concorso organizzato dall'Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia

Un'iniziativa di:



Con il supporto di:



In collaborazione con:

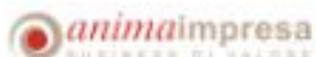
IO SONO
FRIULI
VENEZIA
GIULIA



Fondazione
Agrifood &
Bioeconomy^{ris}

CLUSTER FVG
LEGNO ARREDO CASA

COMET



ENERGY
AWARDS
FVG
IMPRESE



SISSAR



ENERGY AWARDS FVG 2023 IMPRESE

Serata di gala con la premiazione dei vincitori – Udine 22 novembre 2023



[Guarda il video](#)



[Scopri i vincitori](#)



SISSAR



Lo staff



Teresa



Manuela



Matteo



Davide



Samuele



Matteo



Fabrizio



Stefano



Giulia



Stefano



Elisabetta



Manuel



Martina



Michele



Massimiliano



Sara



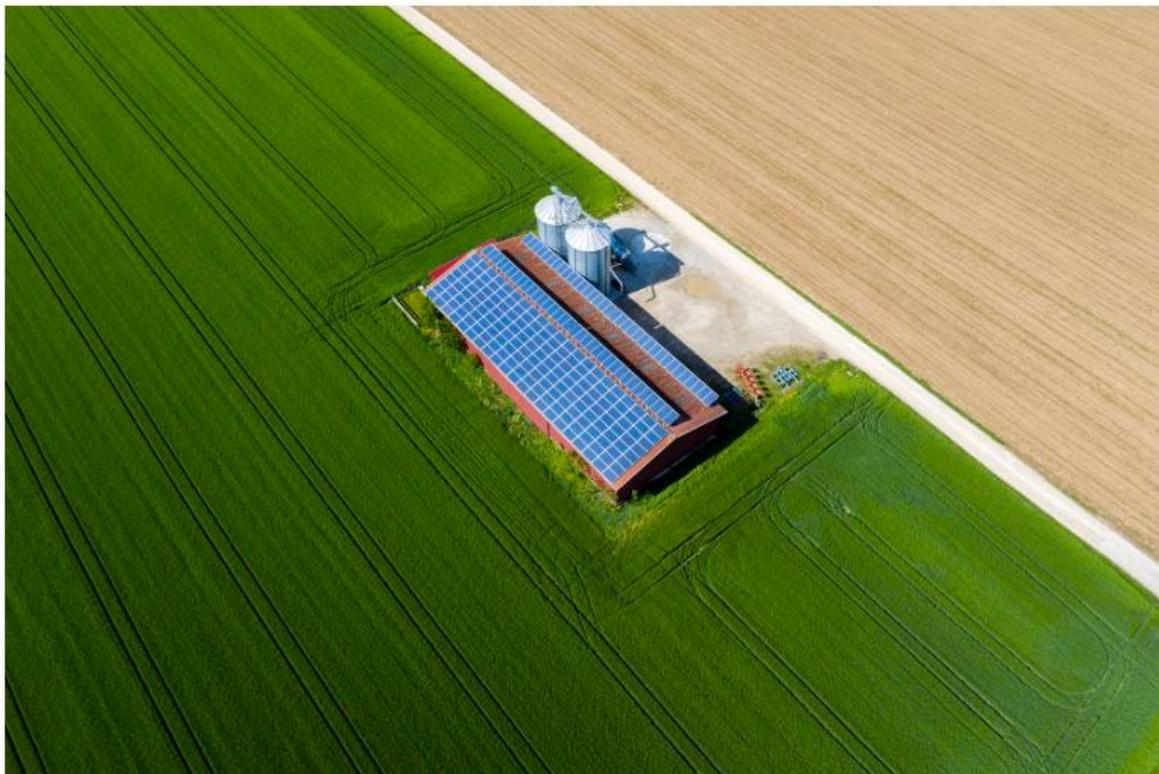
Chiara



Daniele

SISSAR

Sistema Integrato dei Servizi di Sviluppo Agricolo e Rurale



*APE FVG è Soggetto erogatore ed offre gratuitamente consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per il settore **AGROENERGIE ED ENERGIE RINNOVABILI IN AGRICOLTURA** (ai sensi dell'allegato 1 della Delibera della Giunta Regionale n° 303 del 17 febbraio 2023).*

Per maggiori info: <https://www.ape.fvg.it/sissar/>

Chiedi una consulenza scrivendo a sissar@ape.fvg.it



SISSAR



Servizi che verranno erogati nel 2025

- Eventi Tecnici Collettivi
- Azioni dimostrative
- Consulenze e assistenza specialistica altamente qualificata in singola azienda

AGRIVOLTAICO: *Formazione*

Tipo di attività	Titolo	Località
Convegno di formazione	Agrivoltaico: aspetti energetici	Gorizia
Convegno di formazione	Agrivoltaico: progettazione	Pordenone
Convegno di formazione	Agrivoltaico: monitoraggio	Udine

AGRIVOLTAICO: *Visita tecnica*



Incontro finanziato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia nell'ambito della programmazione SISSAR 2024 (Sistema integrato dei servizi di sviluppo agricolo e rurale), sezione B - Consulenza e assistenza specialistica altamente qualificata per specifici settori produttivi



Foto: Akrengroup.com

VISITA A UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO

Primavera / Estate

Akren Open Lab - Valfabbrica (PG)



SISSAR



AGRIVOLTAICO: Incontri tecnici collettivi in presenza

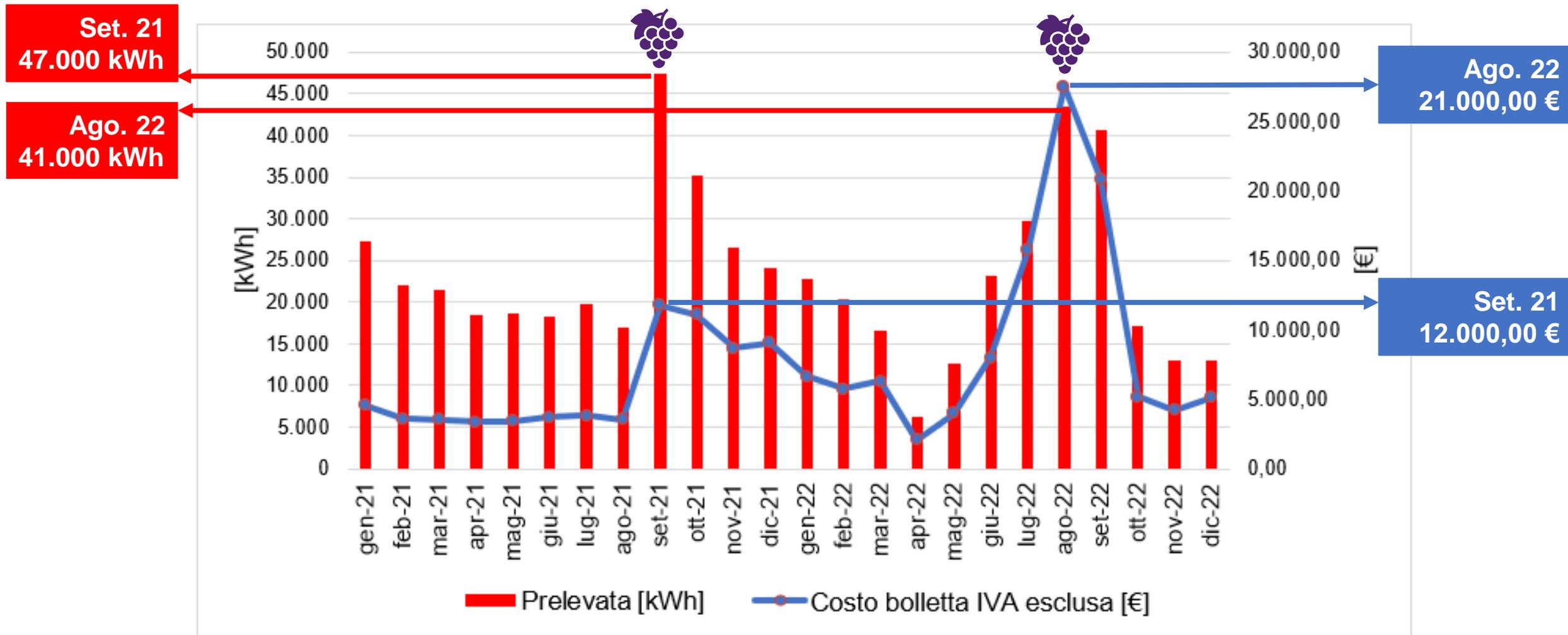
Periodo Indicativo	Località	Argomenti previsti per l'incontro
1. 28/05/2025	<ul style="list-style-type: none">• Palazzolo dello Stella	<ul style="list-style-type: none">• INAUGURAZIONE Agrivoltaico, un caso studio: La progettazione di un impianto agrivoltaico*
2. Primavera 2025	<ul style="list-style-type: none">• Palazzolo dello Stella	<ul style="list-style-type: none">• Agrivoltaico, un caso studio: La preparazione delle colture*
3. Estate e autunno 2025	<ul style="list-style-type: none">• Palazzolo dello Stella	<ul style="list-style-type: none">• Agrivoltaico, un caso studio: Il sistema di monitoraggio*
4. Primavera 2025	<ul style="list-style-type: none">• Palazzolo dello Stella	<ul style="list-style-type: none">• Agrivoltaico, un caso studio: Fotovoltaico e tipi di colture*
5. Primavera 2025	<ul style="list-style-type: none">• Palazzolo dello Stella	<ul style="list-style-type: none">• Agrivoltaico, un caso studio: Il ripristino della fertilità del suolo*
6. Primavera 2025	<ul style="list-style-type: none">• Da definire, sul territorio regionale	<ul style="list-style-type: none">• Aspetti autorizzativi dell'agrivoltaico per tecnici comunali

*evento riferito all'azione dimostrativa e alla sua divulgazione

Efficientamento Energetico Caso studio 1

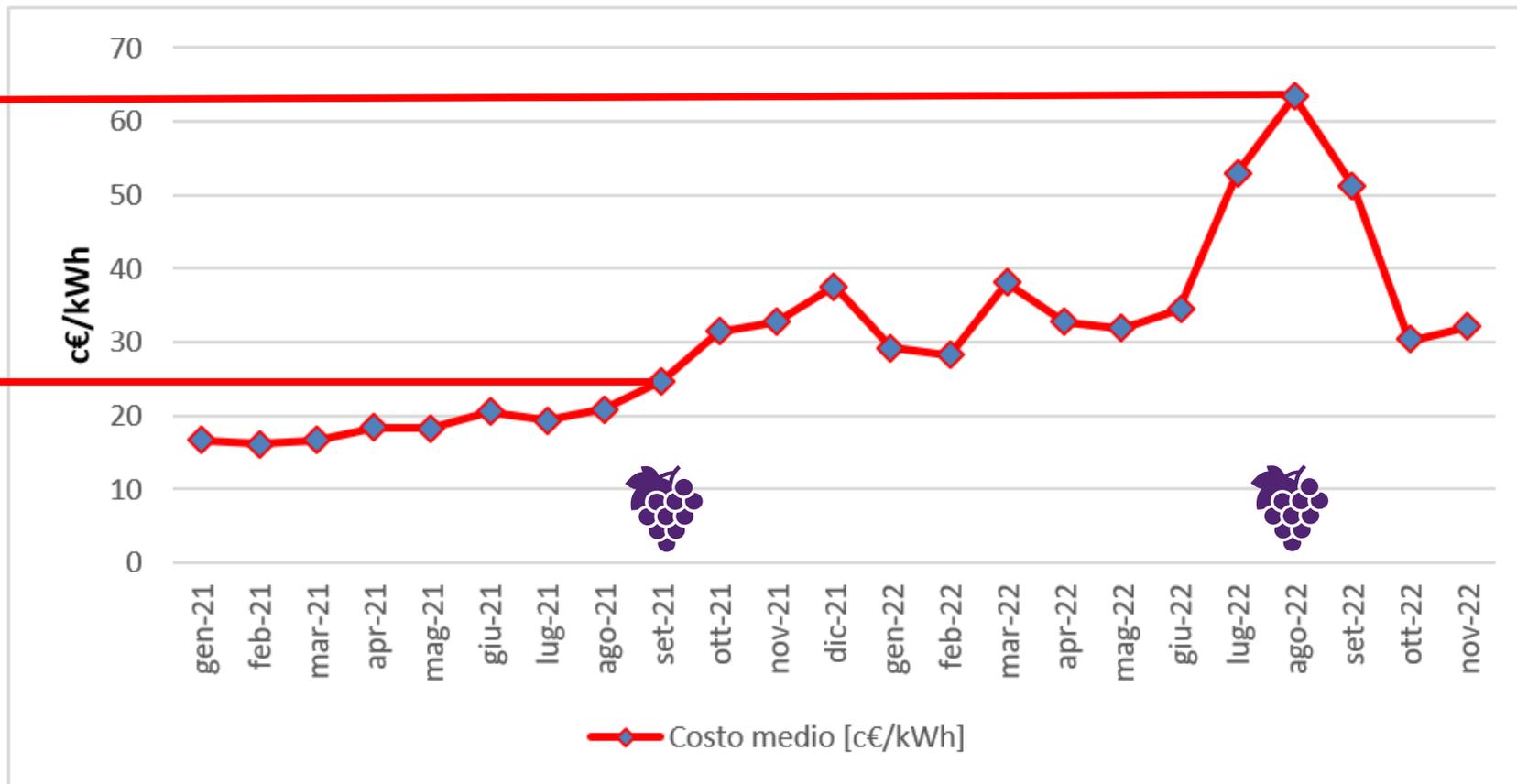
Necessità

Energia Elettrica



Necessità

Energia Elettrica

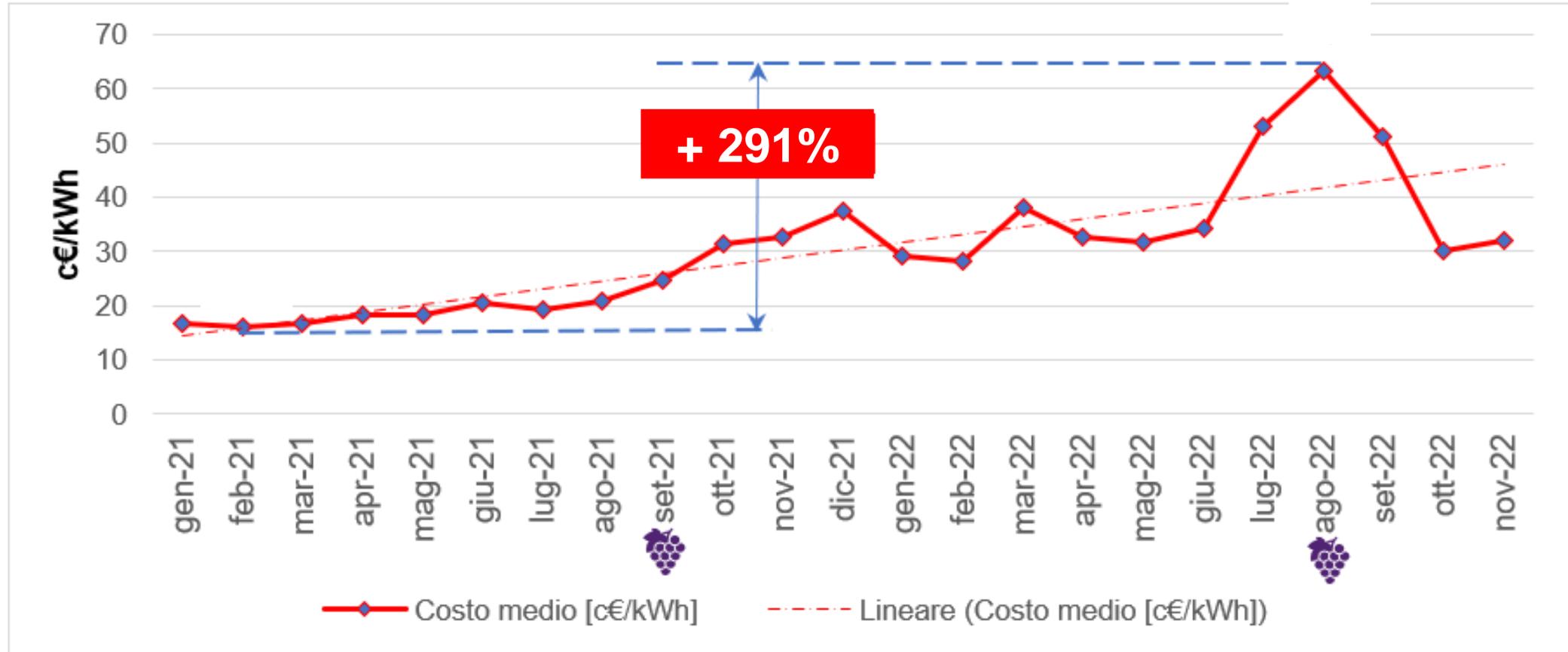


Ago. 22
63,3 c€/kWh

Set. 21
24,8 c€/kWh

Necessità

Energia Elettrica



«La necessità aguzza l'ingegno!!!»

Monitoraggio e analisi

Fascia ● f1 ● f2 ● f3

Prima

Dopo

-74.576 kWh
In 7 mesi

Costo medio
Energia elettrica
0,25 €/kWh

-18.644,00 €
In 7 mesi

- 49%

Prelevata [kWh/anno]

152.018

Prelevata [kWh/anno]

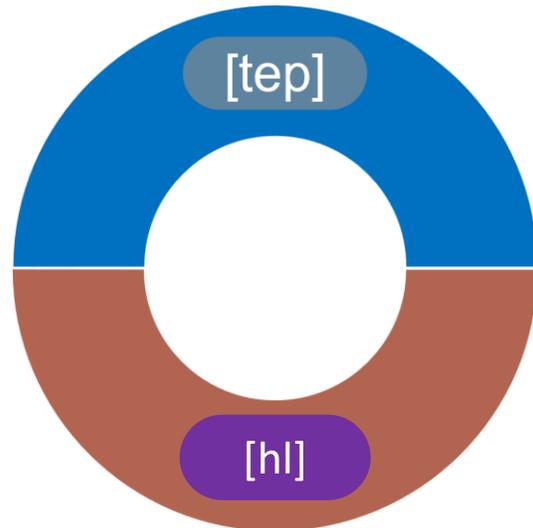
77.442

Adozione di un
intervento
di
**Efficientamento
energetico**



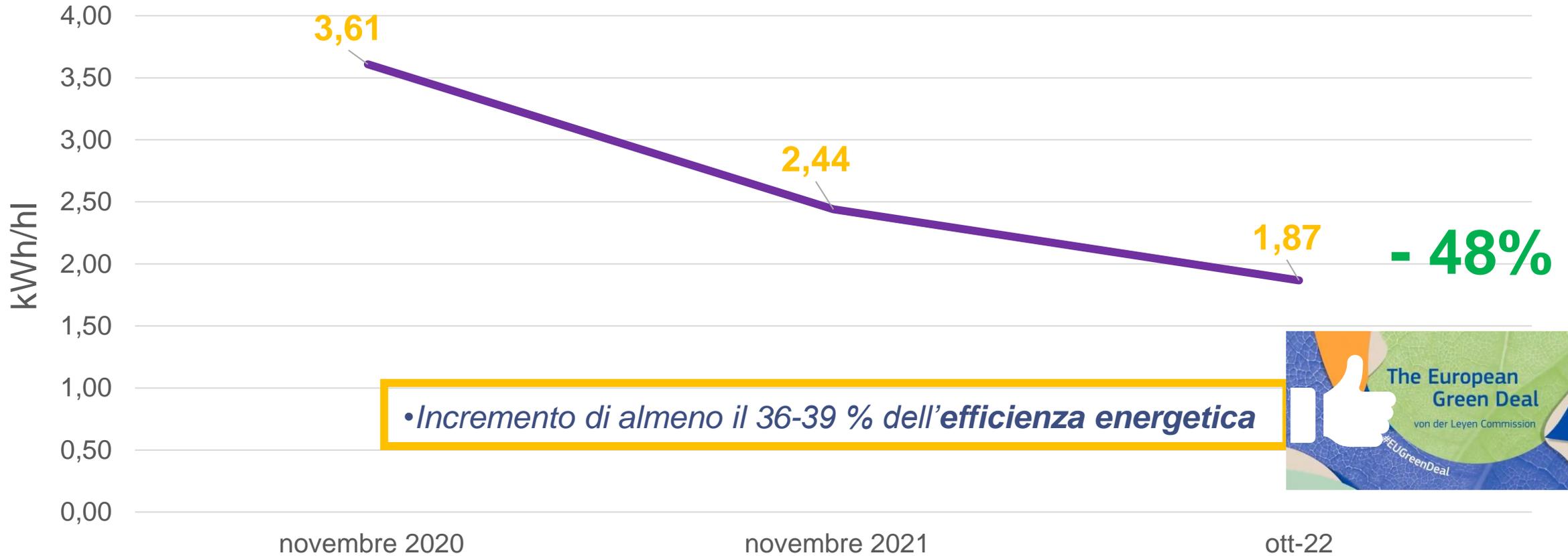
Indicatore di Prestazione Energetica

$IPE_{\text{elettrico}}$



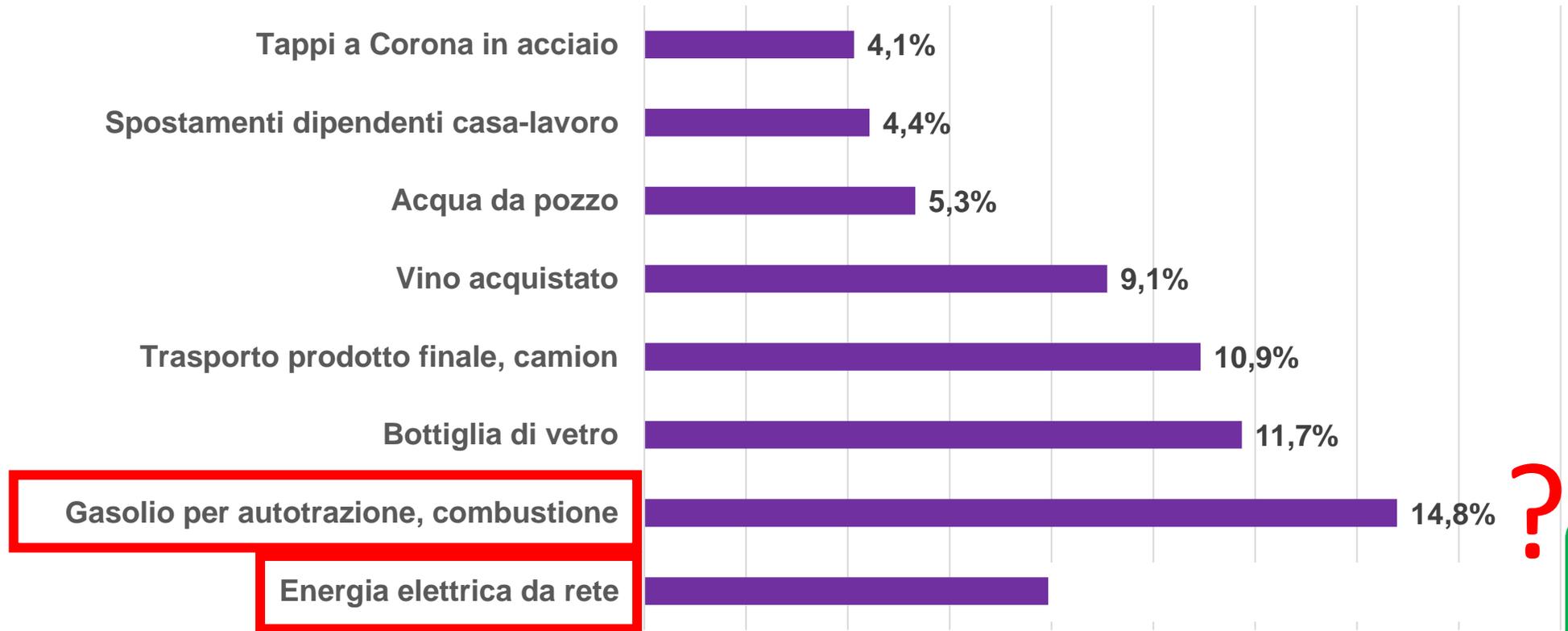
$$\frac{\text{Fabbisogno Elettrico} \quad [kWh]}{\text{Quantità di Vino Prodotta} \quad [hl]}$$

IPE_{eletttrico}: andamento



Impronta di carbonio

Contributo % sull'impronta di carbonio totale



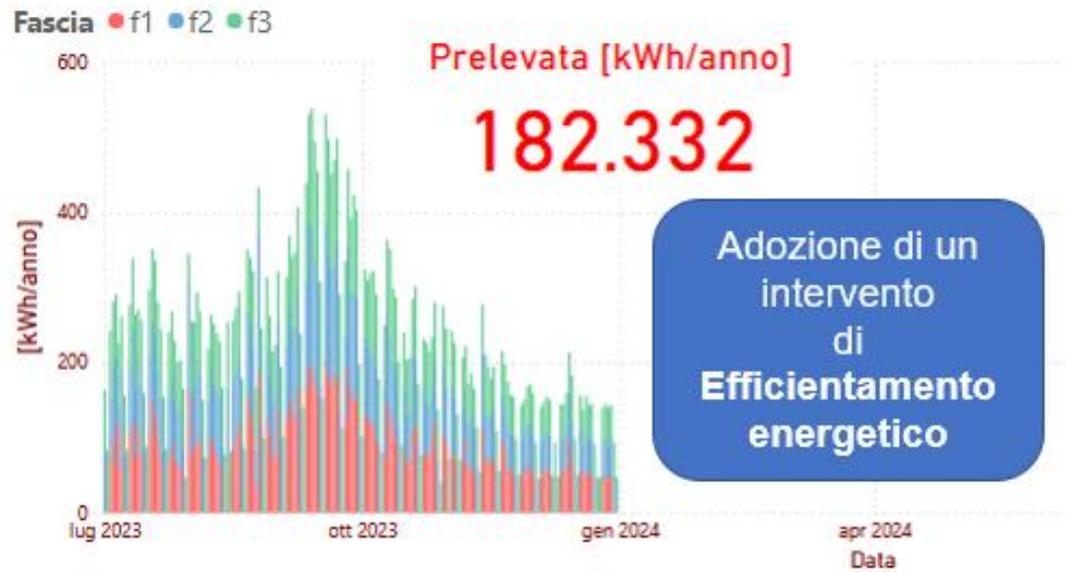
- 49%

Efficientamento Energetico Caso studio 2

EFFICIENZA ENERGETICA IN CANTINA: CASO STUDIO 2

Monitoraggio e analisi

Prima



-43.238 kWh
in 6 mesi

Dalle 0:00 alle 6:00 e dalle 18:00 alle 0:00

Costo medio
Energia elettrica
0,25 €/kWh

-10.809,50 €
in 6 mesi

Dalle 0:00 alle 6:00 e dalle 18:00 alle 0:00

EFFICIENZA ENERGETICA IN CANTINA: CASO STUDIO 2

Energia Elettrica PRELEVATA					
<i>Prima e dopo intervento di Efficientamento Energetico</i>					
Stima Costo Unitario Bolletta	0,25	€/kWh			
<i>(Dalle 00:00 alle 6:00 + dalle 18:00 alle 24:00)</i>	2023 [kWh]	2024 [kWh]	EFFICIENZA [kWh]		COSTI ACQUISTO ENERGIA
LUGLIO	31.406	28.646	- 2.760	-9%	- 690,00 €
AGOSTO	32.217	33.036	819	3%	204,75 €
SETTEMBRE	46.826	31.552	- 15.274	-33%	- 3.818,50 €
OTTOBRE	32.372	20.782	- 11.590	-36%	- 2.897,50 €
NOVEMBRE	21.618	12.432	- 9.186	-42%	- 2.296,50 €
DICEMBRE	17.893	12.647	- 5.246	-29%	- 1.311,50 €
PERIODO	ANTE [kWh]	POST [kWh]	EFFICIENZA [kWh]	COSTI ACQUISTO ENERGIA	
LUGLIO - AGOSTO - SETTEMBRE - OTTOBRE - NOVEMBRE - DICEMBRE	182.332	139.095	-43.237	-24%	- 10.809,25 €

Portale Energia

Portale Energia

Fonte dati flussi di energia elettrica

The screenshot shows the 'e-distribuzione' website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Connessione alla rete', 'Interruzione di corrente', 'Servizi online', and 'Supporto'. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads 'Home > Informazioni e servizi > Curve di carico'. The main heading is 'Curve di carico', followed by a descriptive paragraph: 'Con Curve di carico potrai visualizzare la curva con dettaglio quartorario, giornaliero o mensile rilevata dal tuo contatore.' Below the text is a banner image of three smart meters with QR codes. At the bottom of the page, there are two tabs: 'Produttori di energia' and 'Business'. Social media icons for Facebook, Twitter, and LinkedIn are visible on the right side of the page.

The screenshot shows the login page of the 'e-distribuzione' portal. It features the 'e-distribuzione' logo at the top. Below the logo are two buttons: 'Accedi' and 'Informazioni'. The login form consists of two input fields: 'Username' and 'Password'. Below the password field is a link for 'Recupera le credenziali di accesso'. A large 'ENTRA' button is positioned below the form. At the bottom, there is a link for 'Non sei registrato? Registrati ora'.

Portale

Raccolta dati flussi di energia elettrica



365 giorni x 96 quartorario = 35.040 dati



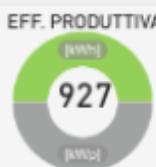
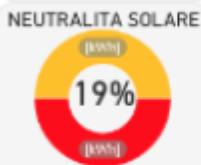
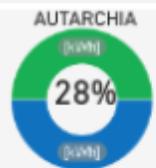
Raccolta dati flussi di energia elettrica

SISSAR

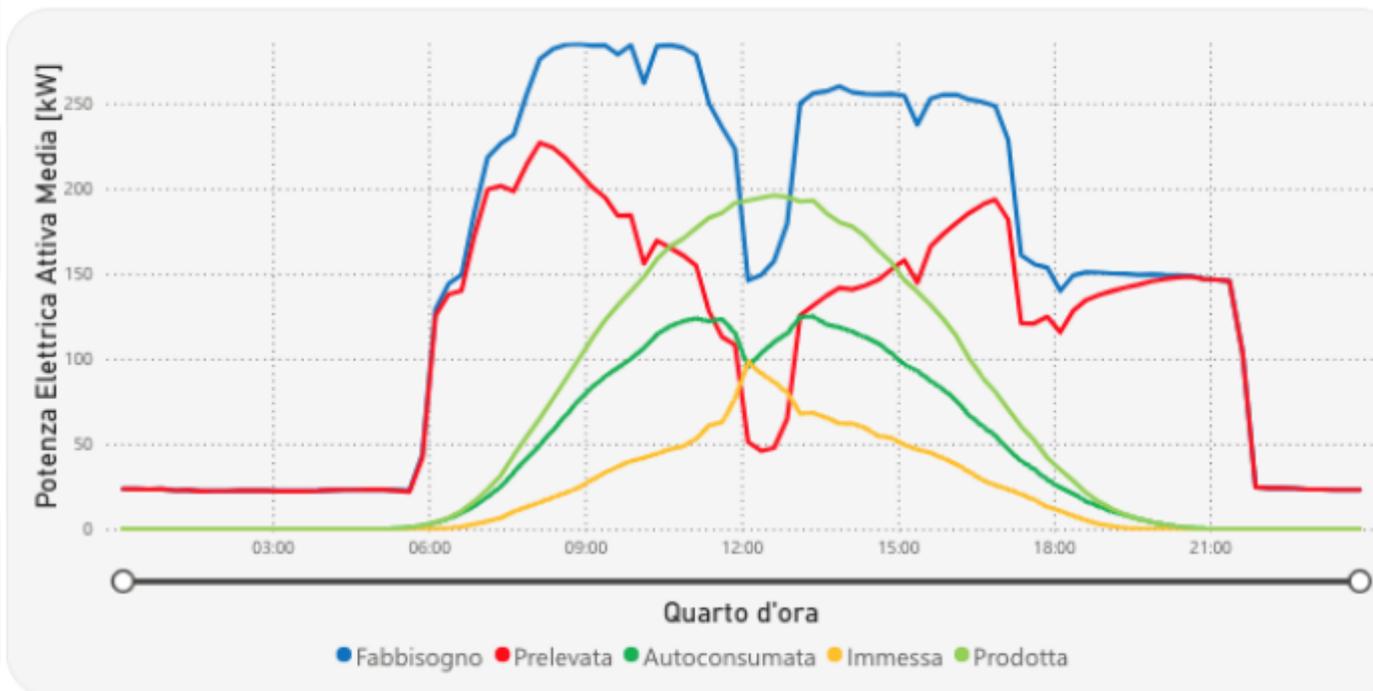




Power BI



Curve di Carico - Indici Flussi Energetici (IFE) con FV



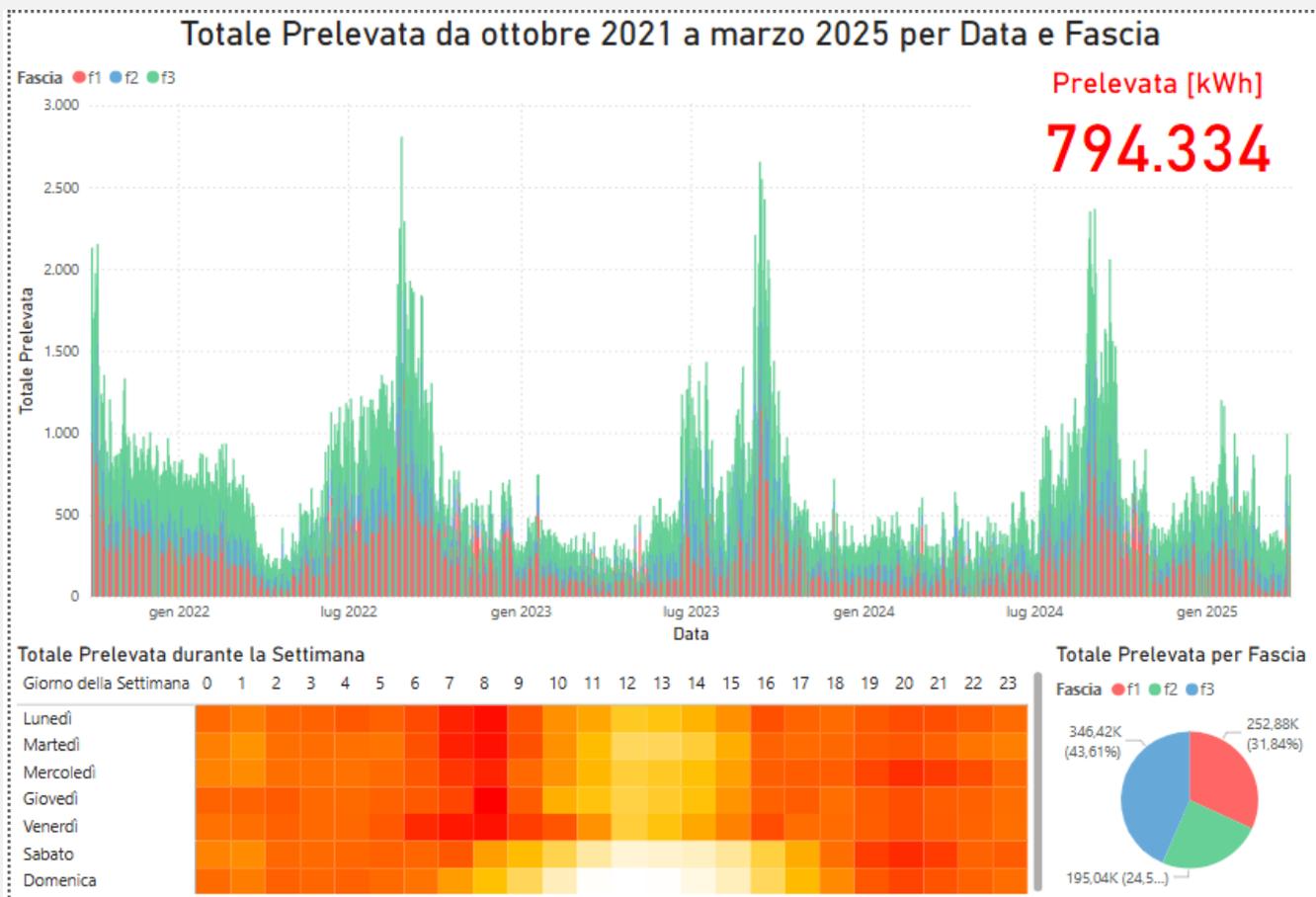
Anno
2023

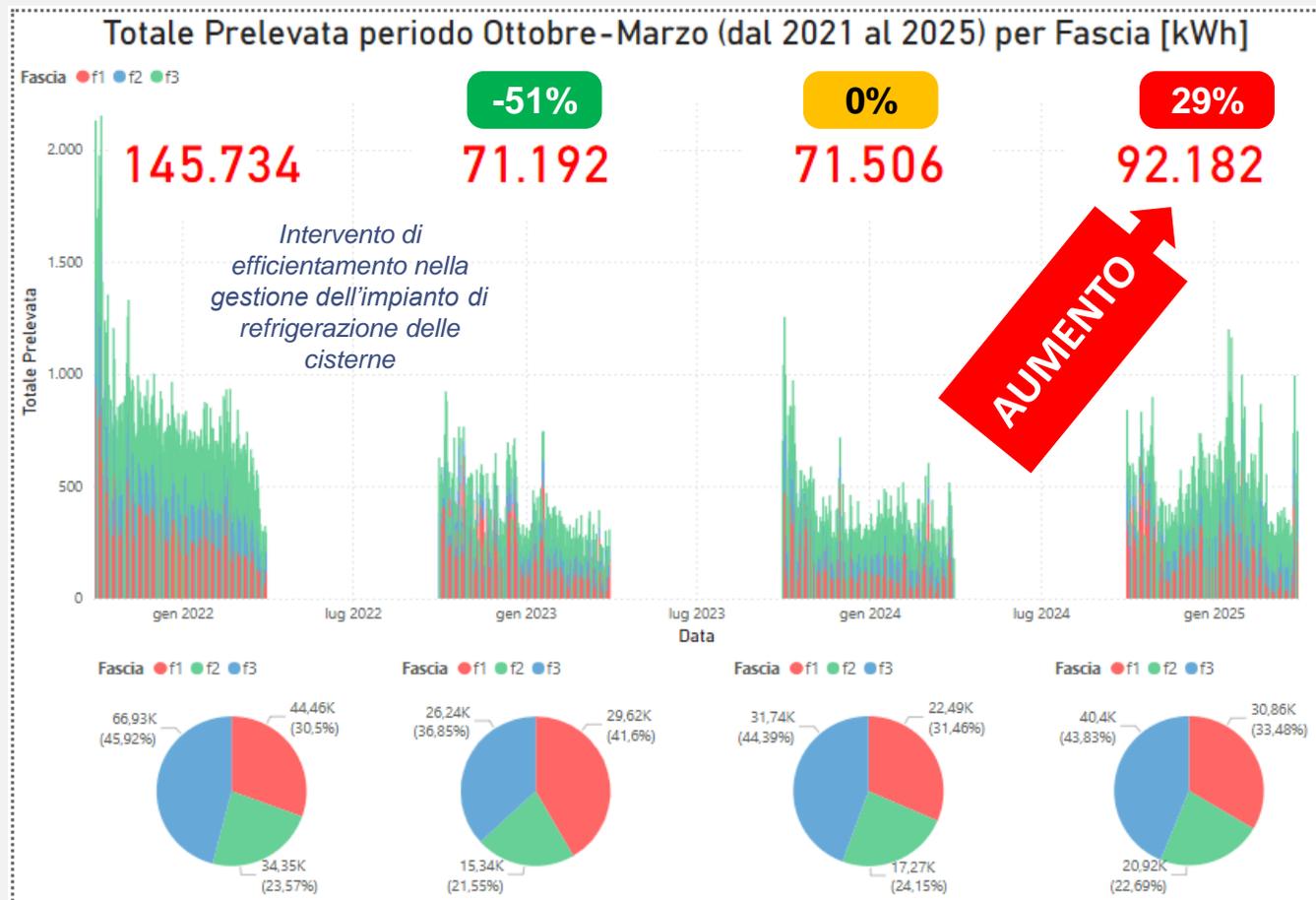
Mese
Tutte

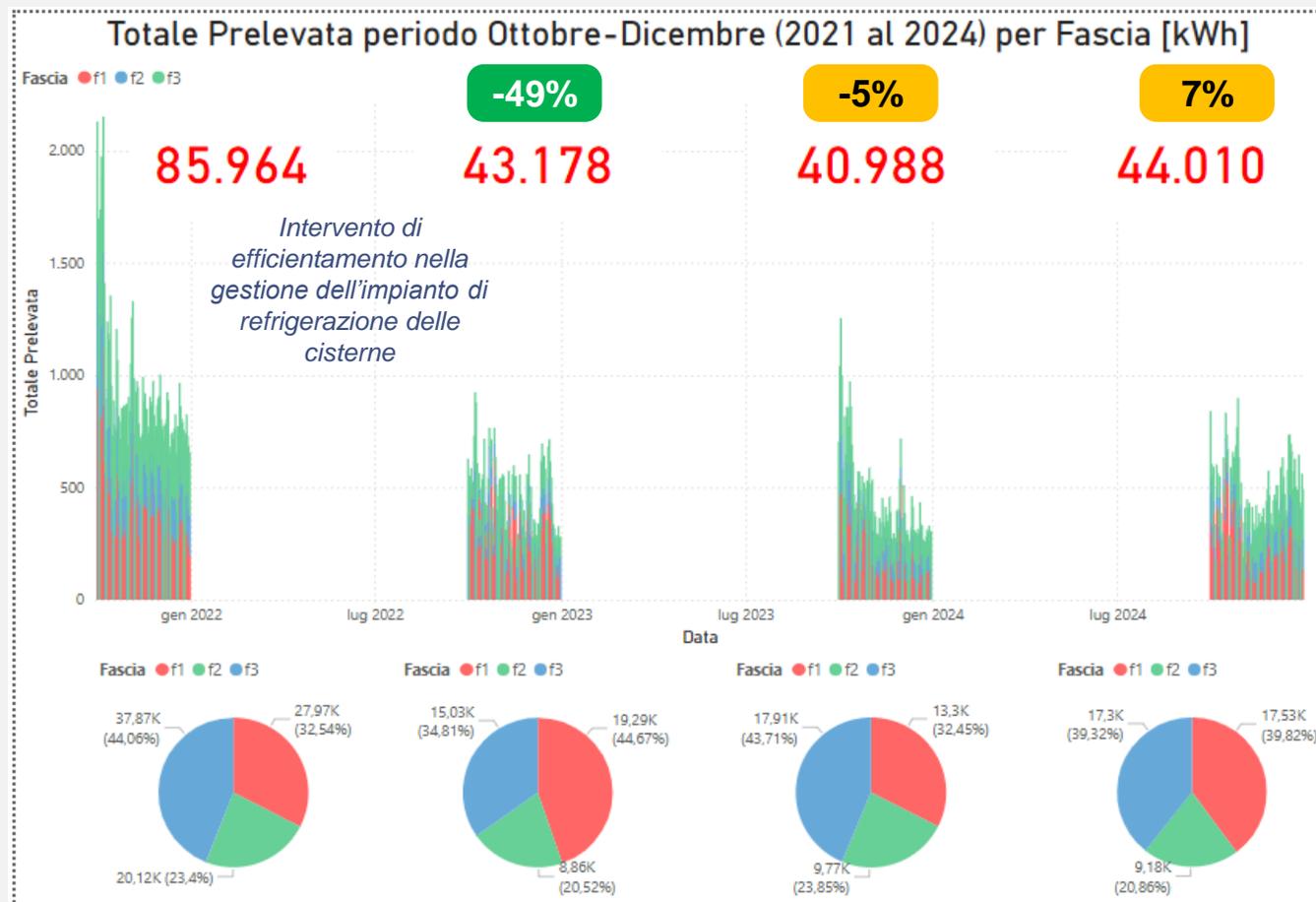
Giorno
Tutte

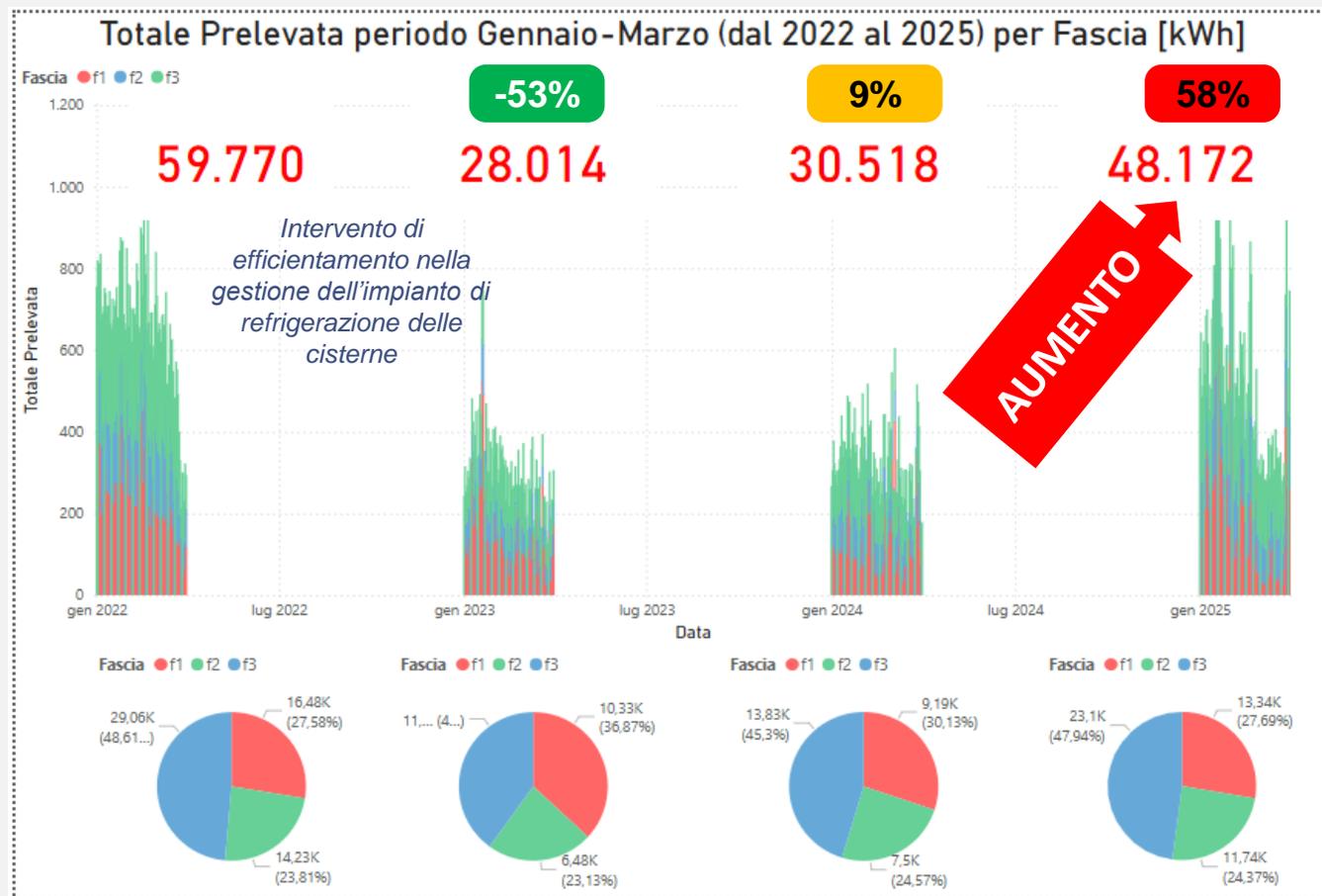
Tipo giornata
Tutte

Orario
Tutte





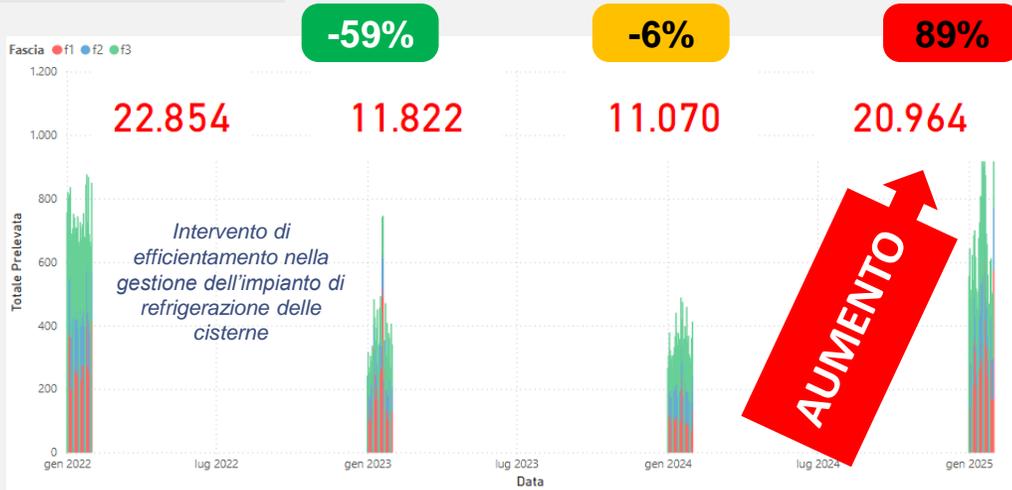




Portale Energia

Analisi anomalie

GENNAIO



FEBBRAIO

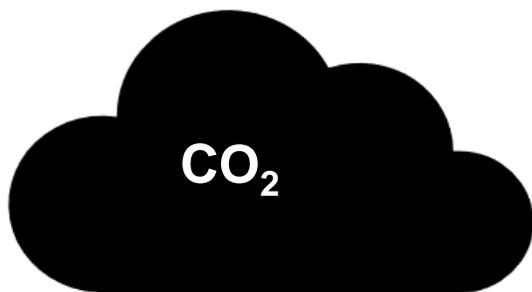


MARZO

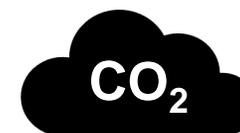


Verso la **DECARBONIZZAZIONE** dei lavori in campo

Presente



Futuro



DECARBONIZZAZIONE

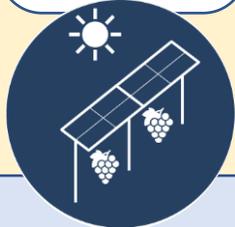
Superficie di vigneto coltivata: 138 ha



Superficie
AGRIVOLTAICO

0,25 ha

Potenza
[kWp]



Energia Fotovoltaica
[MWh] [GJ]

190 kWh



Rendimento

190

118 = 424

90%

106

381

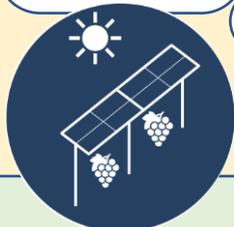
85%

324

Rendimento complessivo

77%

0,74 ha



171 kWh



564 kW



350 bar



13.600 kg



Idrogeno
[kg]

570

1.067 = 3.840

56%

6.751

810

40%

324

Rendimento complessivo

22%

Vettore
energetico

Gasolio
[l]

30.000

Lavoro
[GJ]

Mezzo



1.080

tco_{2eq}

80

Rendimento

30%

Lavoro utile
[GJ]

324

Energia
Elettrica
[MWh]

Mezzo



381

0

Rendimento

85%

324

Idrogeno
[kg]

Mezzo



810

0

Rendimento

40%

324

CONFRONTO SCENARI DECARBONIZZAZIONE

Lavoro utile		Scenario	Quantità		Lavoro trattore [MJ/ha]	Energia Primaria [MJ/ha]	Rendimento complessivo	Emissioni gas serra [kgCO _{2eq}]	Costo attuale [€/ha]	Costo unitario di pareggio per acquisto vettore energetico	
[MJ/ha]	[kep/ha]										
2.348	56	Gasolio	217	[l/ha]	7.827	7.827	30%	580	217,39	1,00	[€/l]
		Elettricità	767	[kWh/ha]	2.763	2.763	77%	-		0,28	[€/kWh]
		Idrogeno	49	[kg/ha]	5.871	10.567	22%	-		4,44	[€/kg]
		Energia Elettrica per produrre l'idrogeno	2.935	[kWh/ha]	n.a.						

Grazie per l'attenzione

Samuele Giacometti

Esperto in Gestione dell'Energia (EGE)

Settore: INDUSTRIALE

Coordinatore del *Tavolo Tematico Idrogeno* di **RENAEL**

Cell: 347 6093050

Tel: 0432 980 322 int. 214

Email: samuele.giacometti@ape.fvg.it



Via Santa Lucia, 19
33013 Gemona del Friuli (UD)
Email info@ape.fvg.it
WEB www.ape.fvg.it
qm.ape.fvg.it