

MACFRUT2024

Rimini – 8, 9, 10 Maggio

AUTOCONSUMO in sito e a distanza



Con il patrocinio di



Ing. Massimo Alberti
EGE certificato SECEM - UNI CEI 11339
Settori industriale e civile

STUDIO SETA s.r.l.
soluzioni tecnologiche
per l'energia e l'ambiente

Argomenti della presentazione

- Riepilogo dei concetti rilevanti alla base dell'autoconsumo diffuso
- Elementi principali del DM di incentivazione dell'energia condivisa
- Alcuni «numeri» sulla condivisione dell'energia nei Consorzi di Bonifica
- Note sul valore/prezzo dell'energia
- Il valore dell'energia fotovoltaica
- Note finali

Concetti rilevanti – Unità di Consumo

Unità di Consumo (UC) = insieme di impianti per il consumo di energia elettrica connessi a una rete pubblica con obbligo di connessione di terzi, tali che il prelievo complessivo di energia elettrica relativo al predetto insieme sia utilizzato per un singolo impiego o finalità produttiva.

In generale: **Unità di Consumo (UC) = Unità Immobiliare.**

L'**unità immobiliare** è identificata attraverso tre diversi parametri:

- è **un'entità fisica**: un intero fabbricato (convitto, scuola, etc.), ovvero una porzione di fabbricato (appartamento, negozio, etc.), ovvero un insieme di fabbricati (opificio, caserma, ospedale costituito da diversi padiglioni, etc.);
- è **un'entità giuridica**: appartenenza a uno stesso proprietario inteso come ditta catastale;
- è **un'entità economica**: cespite indipendente, inteso come minimo perimetro immobiliare avente capacità di produrre un reddito indipendente e quindi avente autonomia funzionale e reddituale.

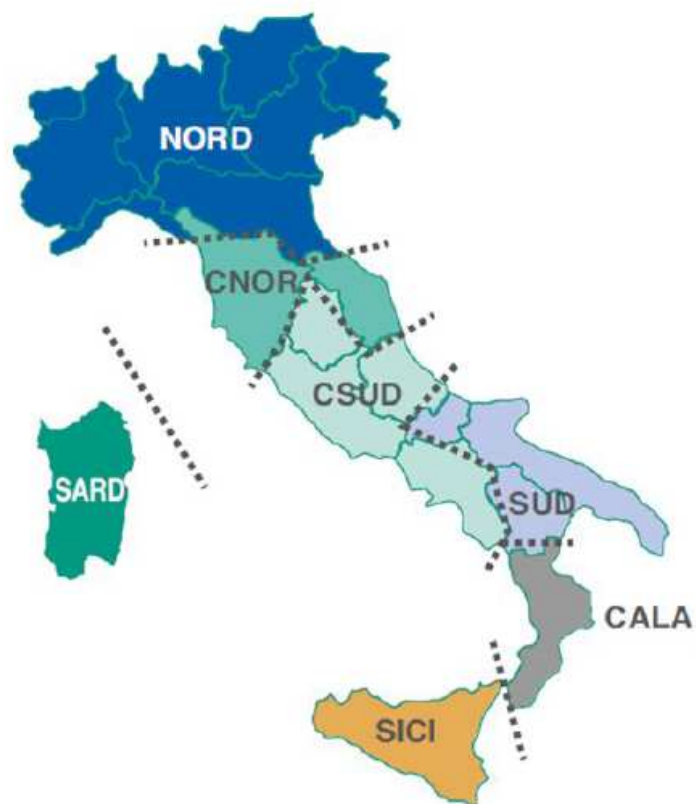
Concetti rilevanti – Impianto di Produzione

I **produttori** sono i soggetti che gestiscono gli impianti di produzione e, pertanto, sono titolari dell'officina elettrica e delle autorizzazioni necessarie alla costruzione e all'esercizio dell'impianto di produzione.

Impianto di produzione (IM) = insieme delle apparecchiature destinate alla conversione dell'energia fornita da una qualsiasi fonte di energia primaria in energia elettrica. Esso comprende l'edificio o gli edifici relativi a detto complesso di attività e l'insieme, funzionalmente interconnesso:

- delle opere e dei macchinari che consentono la produzione di energia elettrica e
- dei gruppi di generazione dell'energia elettrica, dei servizi ausiliari di impianto e dei trasformatori posti a monte del/dei punto/punti di connessione alla rete con obbligo di connessione di terzi.

Concetti rilevanti – ZONA DI MERCATO

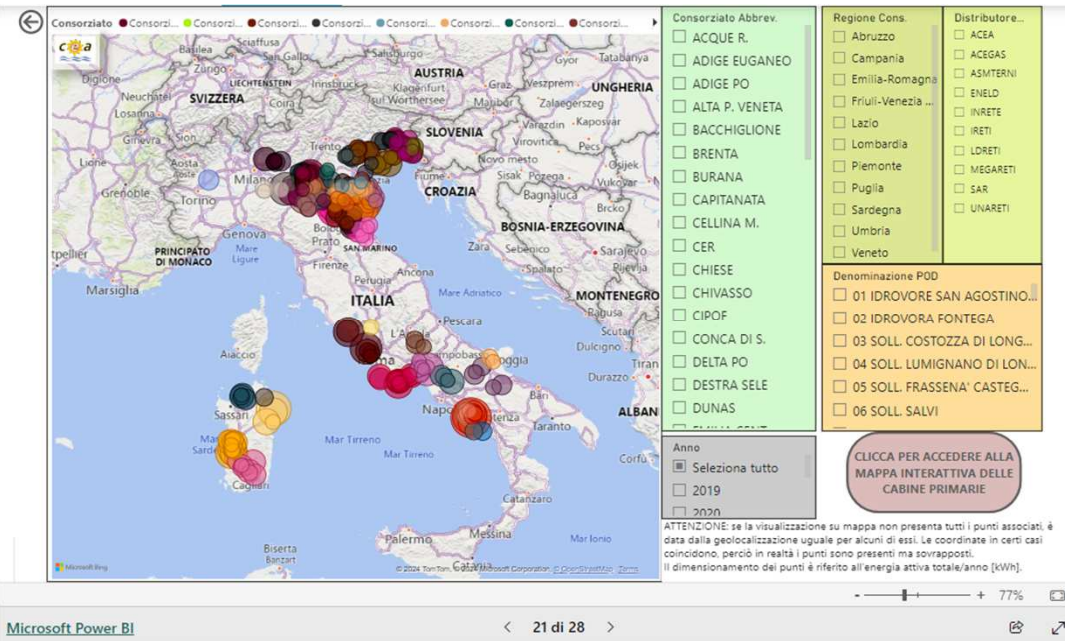


Concetti rilevanti – CABINA PRIMARIA

Cabina primaria: è una qualsiasi stazione elettrica alimentata in alta o altissima tensione provvista di almeno un trasformatore alta/media tensione o altissima/media tensione dedicato alla rete di distribuzione ovvero alla connessione di un SDC;



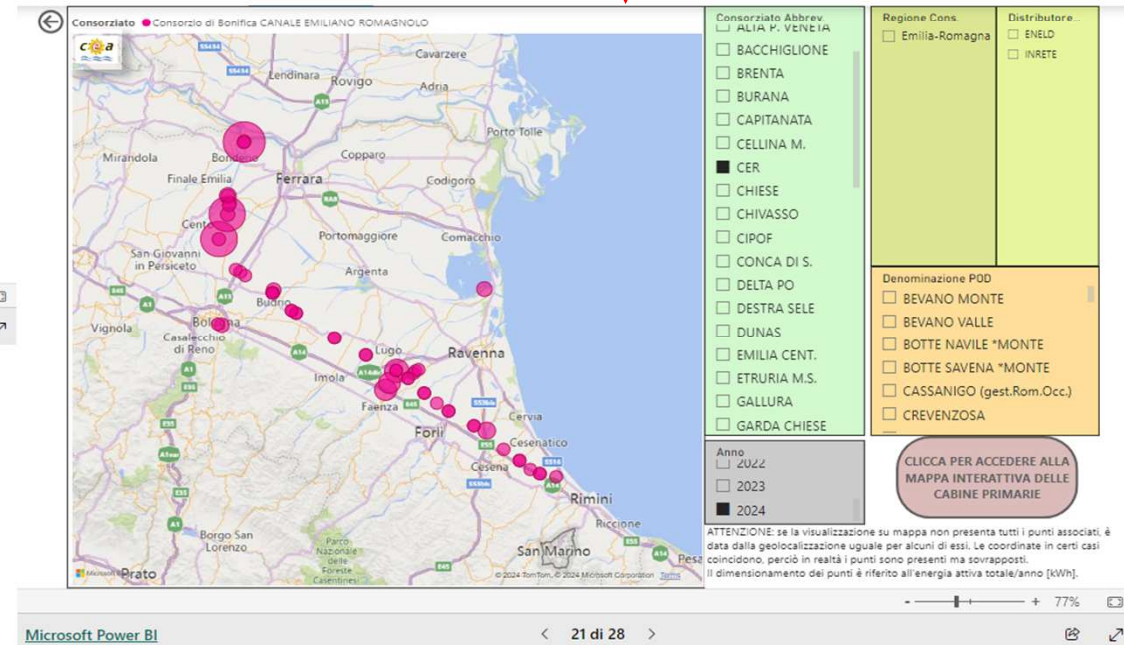
II DATA MONITORING reso disponibile dal CEA



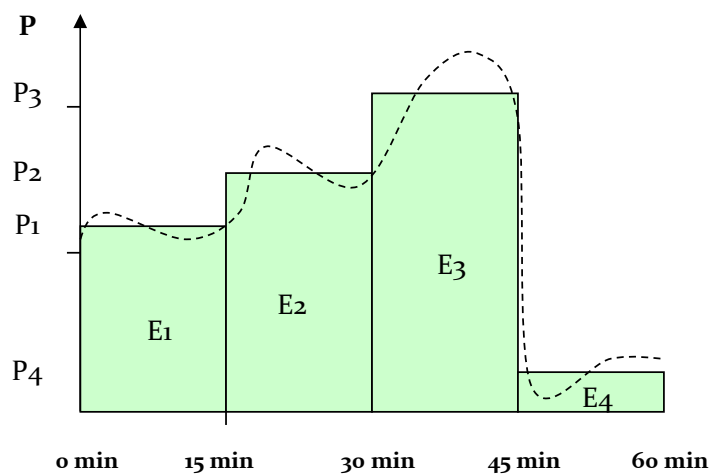
Offre la possibilità di filtrare i POD per Consorzio, Regione, Distributore o impianto e per anno di riferimento.

È presente un link per accedere direttamente alla mappa interattiva del GSE, ove sono visibili i limiti territoriali della cabine primarie.

Esempio di dettaglio sui POD di un singolo Consorzio.



Concetti rilevanti – Energia e Potenza in ogni ora



$$E(h) = E_1 + E_2 + E_3 + E_4$$

$$P(h) = \max(P_1, P_2, P_3, P_4)$$

Potenza prelevata (Testo integrato): in ciascuna **ora**, è il valore massimo dei valori medi della potenza prelevata in ognuno dei quattro quarti d'ora.

Concetti rilevanti

Potenza \neq Energia

$$E = P \cdot t$$

Aumentando la percentuale di rinnovabile nel mix energetico, la POTENZA, con le sue caratteristiche (disponibilità, variabilità, affidabilità), è ragionevole che sia sempre più pregiata (e costosa).

Prima della crisi l'energia costava pochi centesimi al kWh mentre il costo totale in "bolletta" era molto maggiore (4÷10 volte).

Il contributo per il cosiddetto "capacity market" ci deve insegnare qualcosa!

(500 h all'anno con extra costo di 40 €/MWh)

Nel futuro quali saranno le proporzioni?

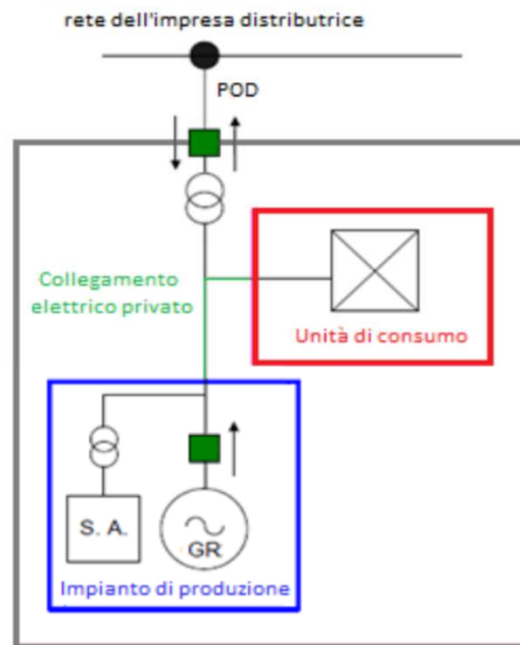
Concetti rilevanti – SSPC

1.1, lettera nn) del TISSPC (Testo Integrato Sistemi Semplici di Produzione e Consumo)

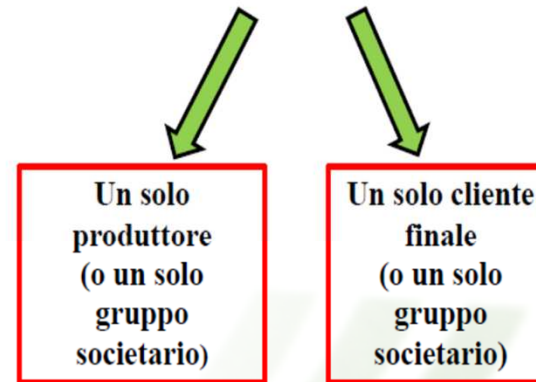
“il sistema in cui una linea elettrica collega una o più unità di produzione gestite, in qualità di produttore, dalla medesima persona fisica o giuridica o da persone giuridiche diverse purché tutte appartenenti al medesimo gruppo societario, ad un'unità di consumo gestita da una persona fisica in qualità di cliente finale o ad una o più unità di consumo gestite, in qualità di cliente finale, dalla medesima persona giuridica o da persone giuridiche diverse purché tutte appartenenti al medesimo gruppo societario. I diversi elementi che costituiscono un sistema semplice di produzione e consumo, al netto dei soli collegamenti elettrici, devono insistere in particelle catastali poste nella piena disponibilità di uno o più dei soggetti che fanno parte del medesimo sistema semplice di produzione e consumo. I collegamenti elettrici tra i diversi elementi del SSPC e tra il SSPC e la rete elettrica possono insistere in aree nella semplice disponibilità di uno o più dei soggetti che fanno parte del medesimo sistema semplice di produzione e consumo;”

Concetti rilevanti – SSPC

Sistema di Produzione e Consumo

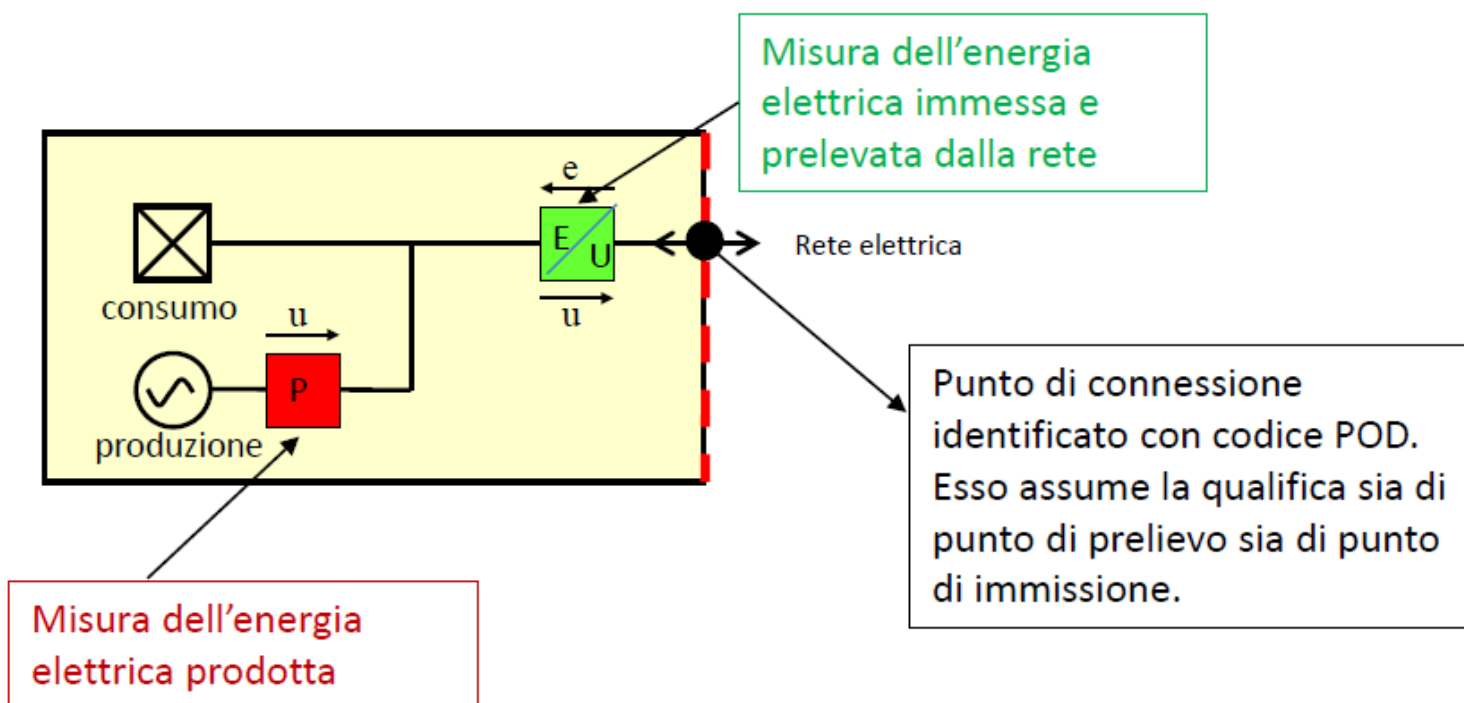


Semplice

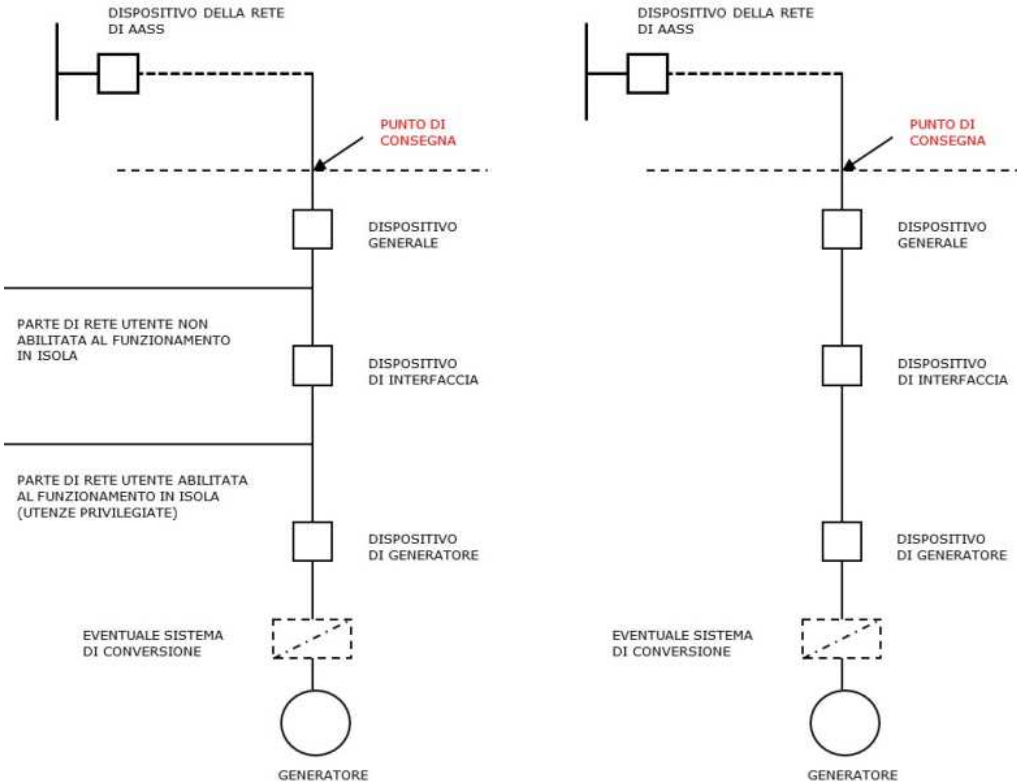


Il trasporto di energia non si configura come attività di trasmissione e/o di distribuzione, ma come attività di autoapprovvigionamento

Schemi di misura dei flussi di energia in un SSPC



Schemi di connessione alla rete elettrica nazionale



con autoconsumo fisico

in sola cessione

Norme:
CEI 0-21 (BT)
CEI 0-16 (MT)

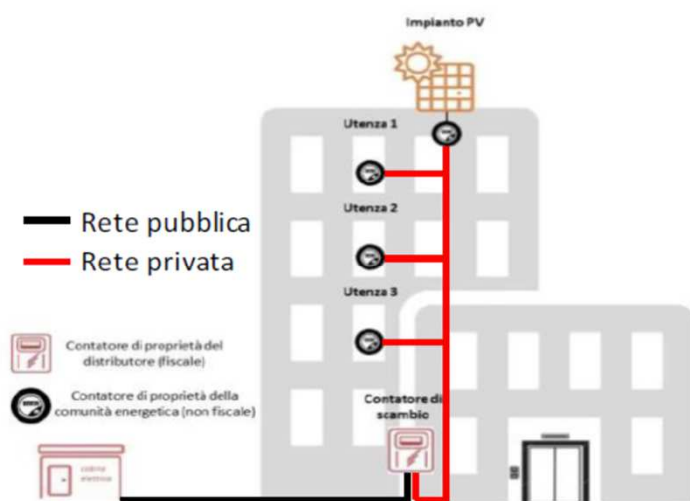


Profili contrattuali negli SSPC

- **Casistica 1:** cliente finale e produttore decidono di regolare, nell'ambito di un contratto privato, la sola energia elettrica prodotta e istantaneamente consumata, lasciando che ciascuno di essi gestisca gli aspetti commerciali e l'accesso al sistema elettrico dell'energia elettrica di propria competenza
- **Casistica 2:** cliente finale e produttore, ai fini della gestione dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, scelgono che sia solo il cliente finale a operare
- **Casistica 3:** cliente finale e produttore, ai fini della gestione dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, scelgono che sia solo il produttore a operare. In tal caso il produttore, sul piano regolatorio, esercita anche l'attività di vendita al dettaglio dell'energia elettrica
- **Casistica 4:** cliente finale e produttore scelgono di delegare a un unico soggetto, diverso da essi, la gestione di tutti i contratti per l'accesso al sistema elettrico

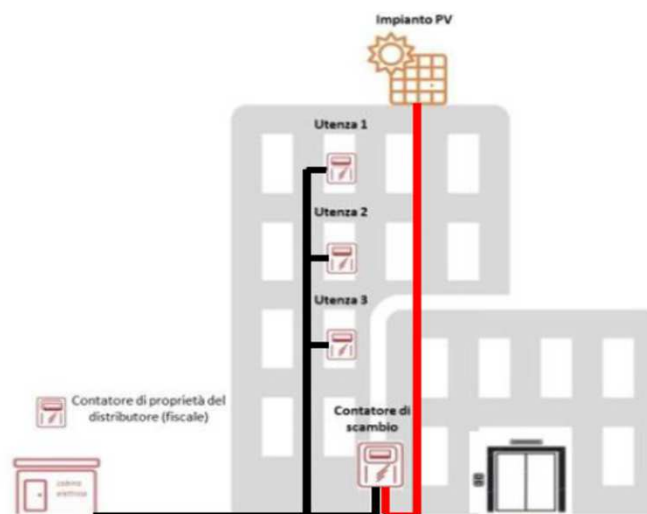
Modelli di gestione dell'AUTOCONSUMO

Modello «reale»



utenze connesse tramite collegamenti privati (SSPC) o rete privata (SDC)

Modello «virtuale»



utenze connesse tramite rete pubblica

Energia Condivisa, Autoconsumata, Incentivata

➤ energia elettrica condivisa

- ✓ perimetro geografico: zona di mercato, tranne le configurazioni realizzate dai Ministeri della Difesa, dell'Interno e della Giustizia per le quali il perimetro geografico è l'intera Italia
- ✓ unità coinvolte: tutte quelle facenti parte della configurazione

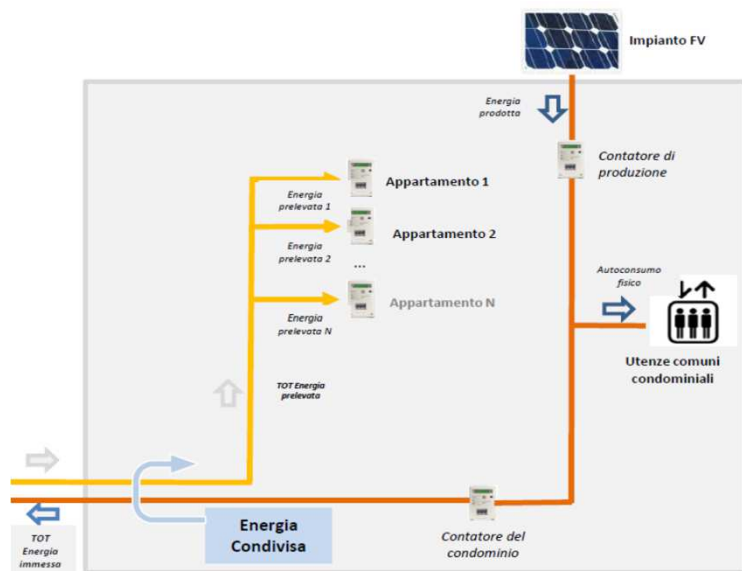
➤ energia elettrica autoconsumata

- ✓ perimetro geografico: area sottesa alla medesima cabina primaria
- ✓ unità coinvolte: tutte quelle facenti parte della configurazione

➤ energia elettrica incentivata

- ✓ perimetro geografico: area sottesa alla medesima cabina primaria, tranne le configurazioni realizzate dai Ministeri della Difesa, dell'Interno e della Giustizia per le quali il perimetro geografico è l'intera Italia
- ✓ unità coinvolte: impianti di produzione da fonti rinnovabili, nuovi, con potenza fino a 1 MW tranne le configurazioni realizzate dai Ministeri della Difesa, dell'Interno e della Giustizia e dalle AdSP per le quali nn esistono limiti di potenza.

Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione di Energia Rinnovabile CACER



NOTA BENE

Ogni POD può entrare in una sola CACER

Un soggetto che dispone di più POD e/o di più impianti di produzione può inserirli in "configurazioni" (CACER) diverse.

Possono entrare in una CACER anche sistemi di Accumulo e colonnine di ricarica

ENERGIA CONDIVISA:

in ogni ora, è il valore minimo tra la somma dell'energia elettrica effettivamente immessa nella rete pubblica e la somma dell'energia elettrica prelevata per il tramite dei punti di connessione (POD) inserito nella medesima CACER e quindi che rilevano ai fini di un autoconsumatore singolo o di una CER

Comunità Energetica Rinnovabile

Una Comunità Energetica Rinnovabile è un soggetto giuridico e in particolare:

- è un soggetto autonomo ed è effettivamente controllato dai soci o membri e si basa sulla partecipazione aperta e volontaria;
- i soci o membri sono persone fisiche, Piccole e Medie Imprese (non sono ammesse le Grandi Imprese intese come «non» PMI), enti territoriali, autorità locali, enti di ricerca e formazione, enti religiosi, enti di protezione ambientale, amministrazioni locali contenute nell'elenco ISTAT (non sono ammesse le PA centrali)

N.B. Non sono ammesse imprese con i codici ATECO 35.11 e 34.11, ma tali imprese possono svolgere il ruolo di produttore «terzo»;

- l'obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai propri soci o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari.

Configurazioni ammissibili per l'incentivazione di cui al DM MASE 414/2023 del 7 dicembre 2023

Risulta incentivabile l'energia condivisa da **impianti FER** che entrano in esercizio successivamente al 16 dicembre 2021 (entrata in vigore del D.Lgs. 199/2021), inseriti in una CACER che prevede l'utilizzo della rete di distribuzione esistente sottesa alla **stessa cabina primaria** secondo le seguenti tipologie

- a) Sistemi di **autoconsumo individuale di energia rinnovabile a distanza**: sistemi che prevedono l'autoconsumo a distanza di energia elettrica da parte di un **singolo cliente finale**, senza ricorrere a una linea diretta, ovvero utilizzando la rete di distribuzione esistente per collegare i siti di produzione e i siti di consumo
- b) Sistemi di **autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili**: sistemi realizzati da **gruppi di autoconsumatori** che agiscono collettivamente ai sensi dell'articolo 30, comma 2, del decreto legislativo n. 199 del 2021 - «Condomini»
- c) **Comunità Energetiche Rinnovabili**: sistemi realizzati da clienti finali che si aggregano ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo n. 199 del 2021.

Gli impianti in esercizio prima del 15 dicembre 2021, possono essere inseriti in una CACER, nel limite del 30% della potenza dei impianti presenti nella stessa; tali impianti beneficiano solo del contributo di "valorizzazione" (TRAS)

Requisiti degli impianti di produzione per l'accesso agli incentivi

- Impianti nuovi con potenza nominale massima del singolo impianto *non superiore a 1 MW* e realizzati con componenti di nuova costruzione o rigenerati (per gli impianti fotovoltaici solo nuovi);
- sono inclusi nell'ambito di applicazione del decreto anche i potenziamenti di impianti esistenti, fermo restando che *gli incentivi si applicano limitatamente alla nuova sezione di impianto ascrivibile al potenziamento*;
- gli impianti di produzione e i punti di prelievo facenti parte delle configurazioni di autoconsumo per la condivisione dell'energia rinnovabile (CACER) sono connessi alla rete di distribuzione tramite *punti di connessione facenti parte dell'area sottesa alla medesima CABINA PRIMARIA*;
- gli impianti posseggono i requisiti prestazionali e di tutela ambientale necessari per rispettare il principio del “Do No Significant Harm” (DNSH);
- Non sono ammessi impianti in Scambio Sul Posto e in generale non si possono percepire altri incentivi sulla produzione di energia elettrica;
- N.B. per le CER gli impianti devono entrare in esercizio dopo la costituzione della stessa oppure deve essere disponibile adeguata documentazione comprovante che era finalizzato ad entrare nella CER.

Valore dell'incentivo in conto esercizio

L'incentivo è riconosciuto per un periodo di 20 anni e aumenta al diminuire della potenza dell'impianto:

- Per impianti con potenza nominale fino a 200 kW

$$TIP = \min\{120; 80 + \max[0; (180 - Pz)]\}$$

- Per impianti con potenza superiore a 200 kW ed inferiore o uguale a 600 kW

$$TIP = \min\{110; 70 + \max[0; (180 - Pz)]\}$$

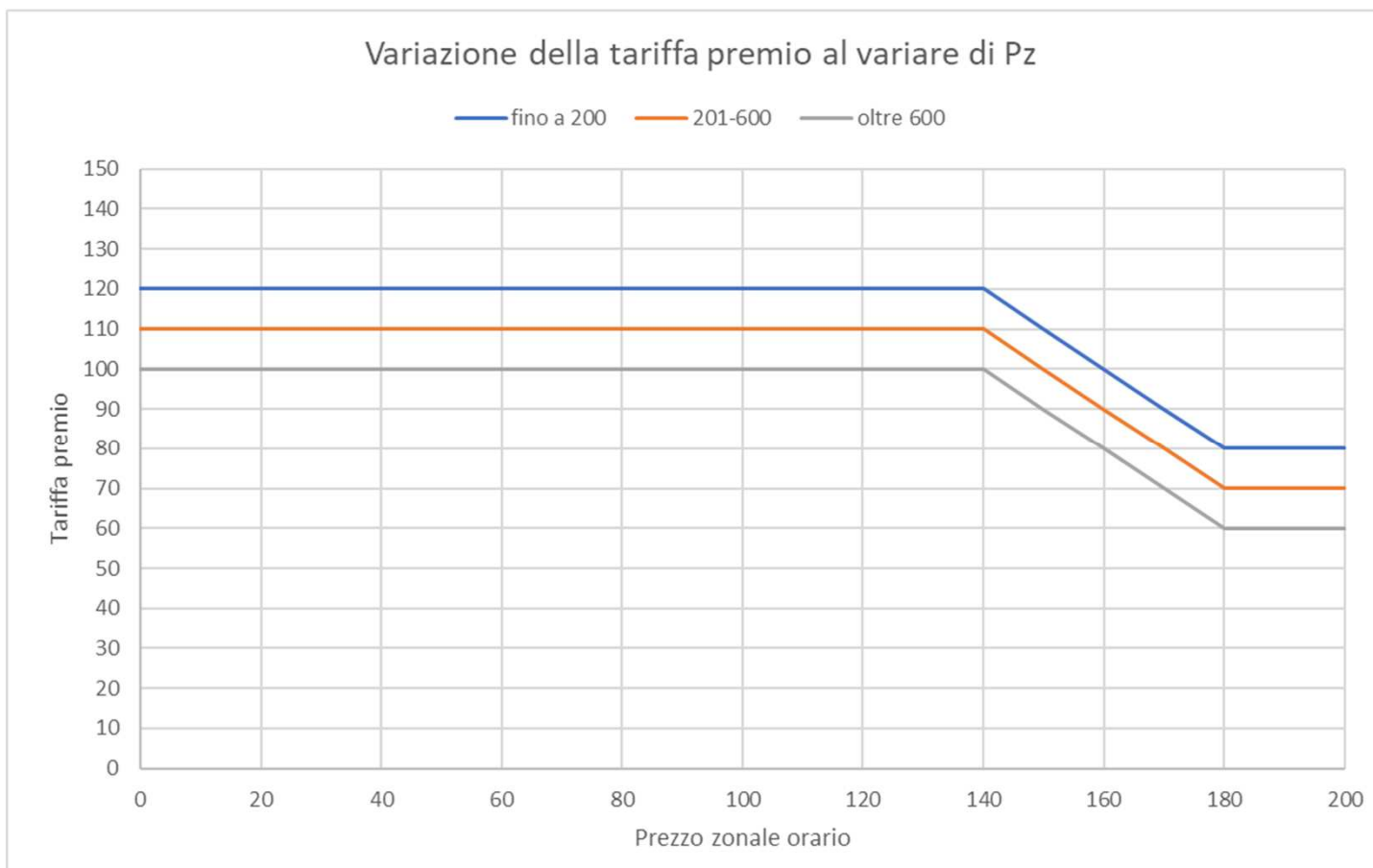
- Per impianti con potenza nominale P superiore a 600 kW

$$TIP = \min\{100; 60 + \max[0; (180 - Pz)]\}$$

Il valore della tariffa premio è ridotto di un fattore $(1 - F)$ ove F varia linearmente fra 0 «zero» (no PNRR o altre forme di sostegno) e 0,5 per contributo pari al 40%).

N.B. Questa riduzione non si applica per l'energia condivisa da POD nella titolarità di enti territoriali, autorità locali, enti religiosi, enti del terzo settore ed enti di protezione ambientale.

Tariffa premio vs prezzo zonale orario



Ulteriori elementi dell'incentivo in conto esercizio

Viene erogata una correzione in aumento della tariffa premio di importo pari a

- 10 €/MWh per impianti in zona NORD
- 4 €/MWh per impianti nelle regioni del "centro" (Marche, Toscana, Umbria, Lazio e Abruzzo).

Per le CACER relative a CER o ad autoconsumatori individuali a distanza, per ciascun kWh di energia elettrica condivisa e autoconsumata all'interno del perimetro della medesima cabina primaria, viene erogato un corrispettivo di VALORIZZAZIONE pari alla tariffa di trasmissione determinata annualmente da ARERA.

Per il 2024 il corrispettivo di valorizzazione (TRAS) è pari a

10,57 €/MWh

Viene previsto un limite di energia condivisa (su base annuale) pari al 55%

ridotta al 45% se si è percepito il contributo PNRR

(opzione prevista per impianti in comuni con meno di 5000 abitanti)

La tariffa premio percepita oltre tale soglia deve essere destinata a consumatori diversi dalle imprese o utilizzato per finalità sociali aventi ricadute sui territori ove sono gli impianti di produzione.

Alcuni "numeri" sulla energia "condivisibile" con un impianto FV

La quantità di energia condivisa è il parametro che decide il grado di incentivazione?

Considerando le tipologie di impianti tipiche dei Consorzi di Bonifica e considerando di realizzare un impianto fotovoltaico, quanta energia si riesce a condividere?

Inoltre quale grado di "autarchia" (intesa come copertura dei fabbisogni con energia rinnovabile) è possibile raggiungere?

R:

Dipende dalla potenza dell'impianto fotovoltaico che intendiamo realizzare e dalle sue caratteristiche (orientamento, inclinazione, ventilazione, nebbia, ...)

Esistono dei valori tipici, indicativi, che ci possono aiutare nel processo decisionale?

La scelta della potenza dell'impianto fotovoltaico dipende anche da quello che si vuole ottenere.

Quale criterio usare nel dimensionamento dell'impianto FER

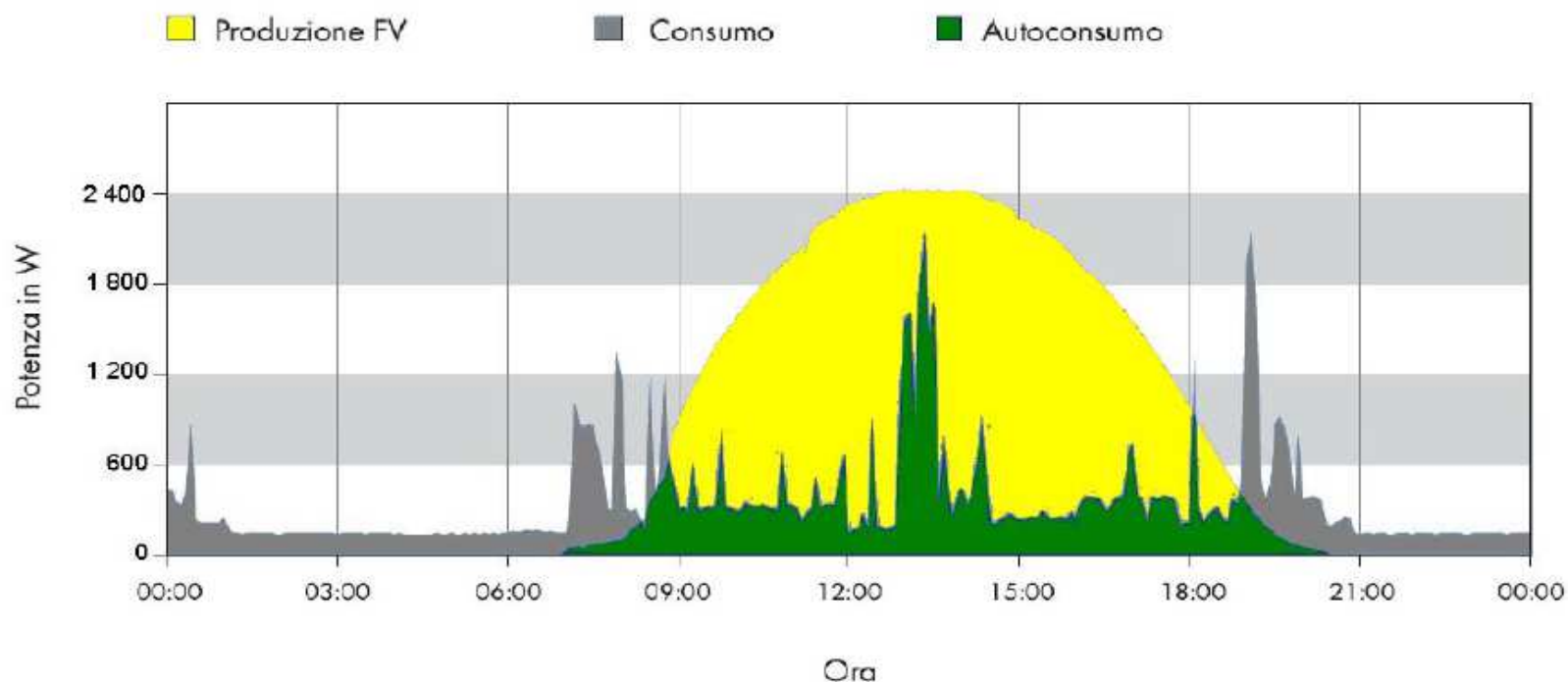
Per approcciare correttamente le valutazioni sul dimensionamento dell'impianto fotovoltaico occorre identificare gli obiettivi, le finalità indicate dalla cosiddetta Alta Direzione:

- Ridurre o annullare le emissioni GHG
- 100% di energia rinnovabile
- Riduzione del rischio prezzo di acquisto della energia
- Riduzione dei costi per l'energia elettrica
- Diversificare creando margini dalla produzione di energia
- ...

?

Percentuale della energia fotovoltaica prodotta che verrà condivisa

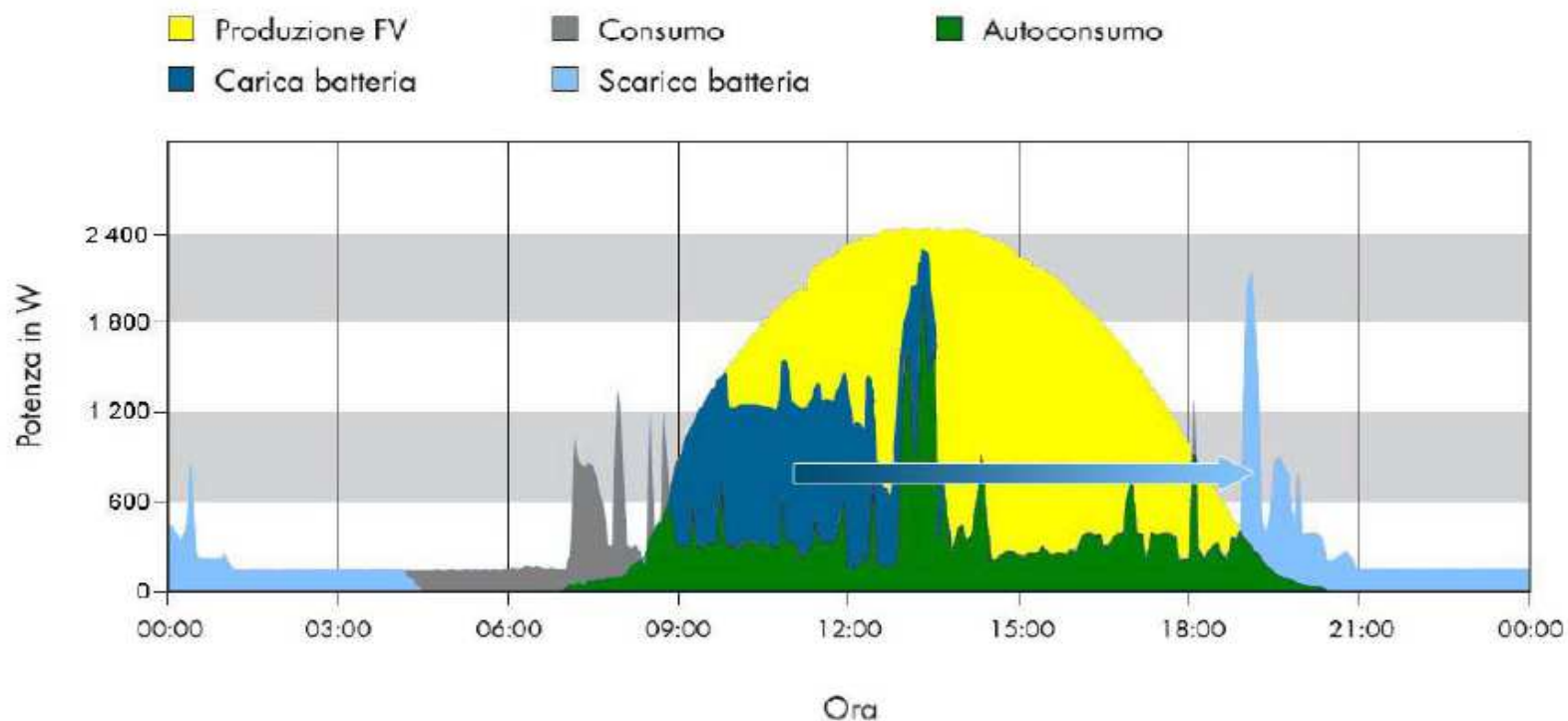
→ *Autoconsumo tra 30-35% dell'energia prodotta*



Senza sistemi di accumulo

Percentuale della energia fotovoltaica prodotta che verrà condivisa

→ *Autoconsumo tra 65-70% dell'energia prodotta*

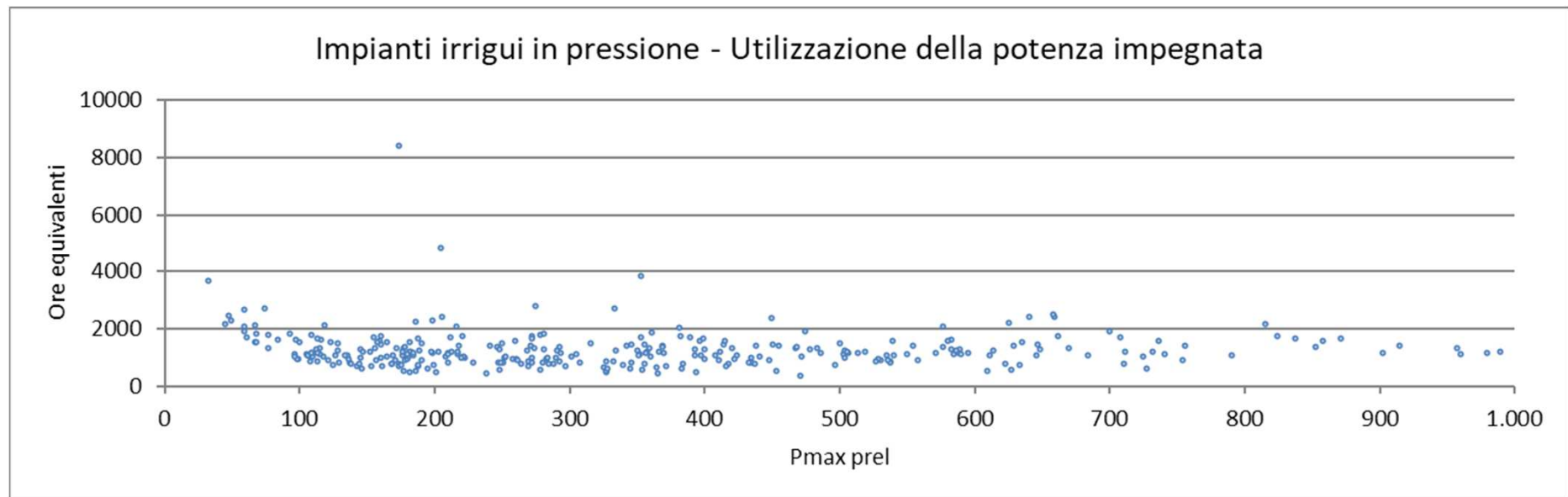


Con sistemi di accumulo

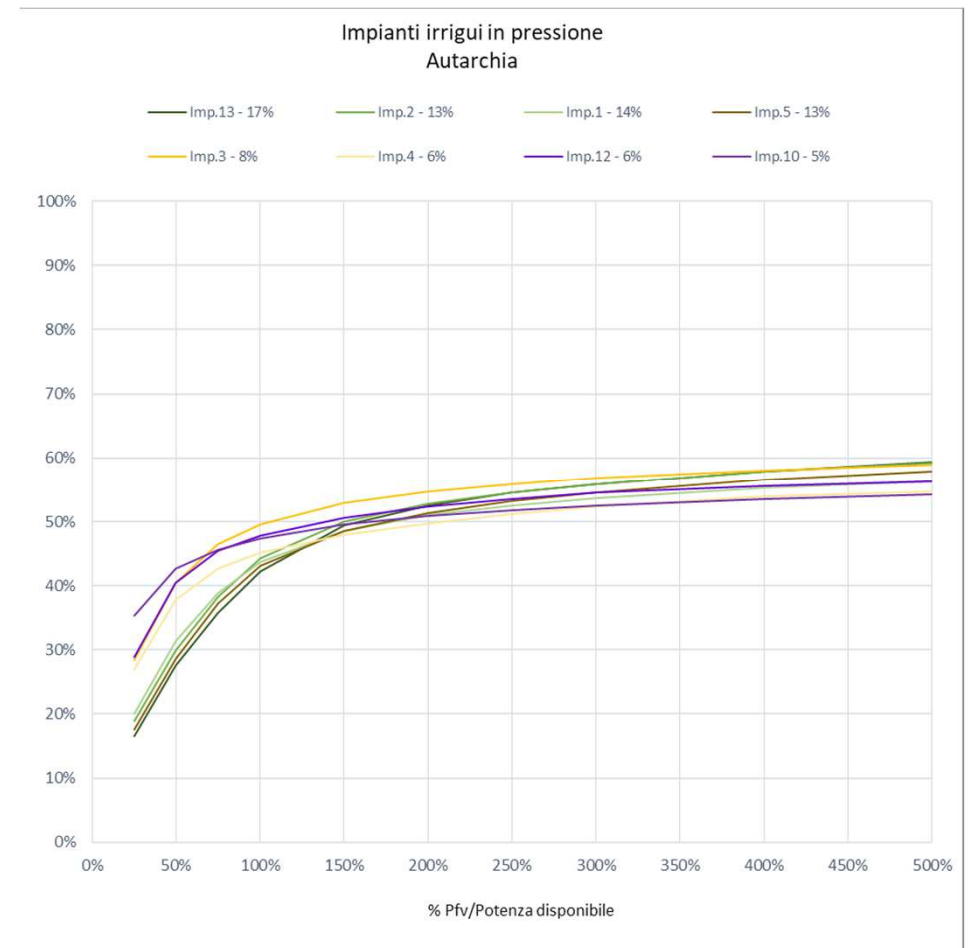
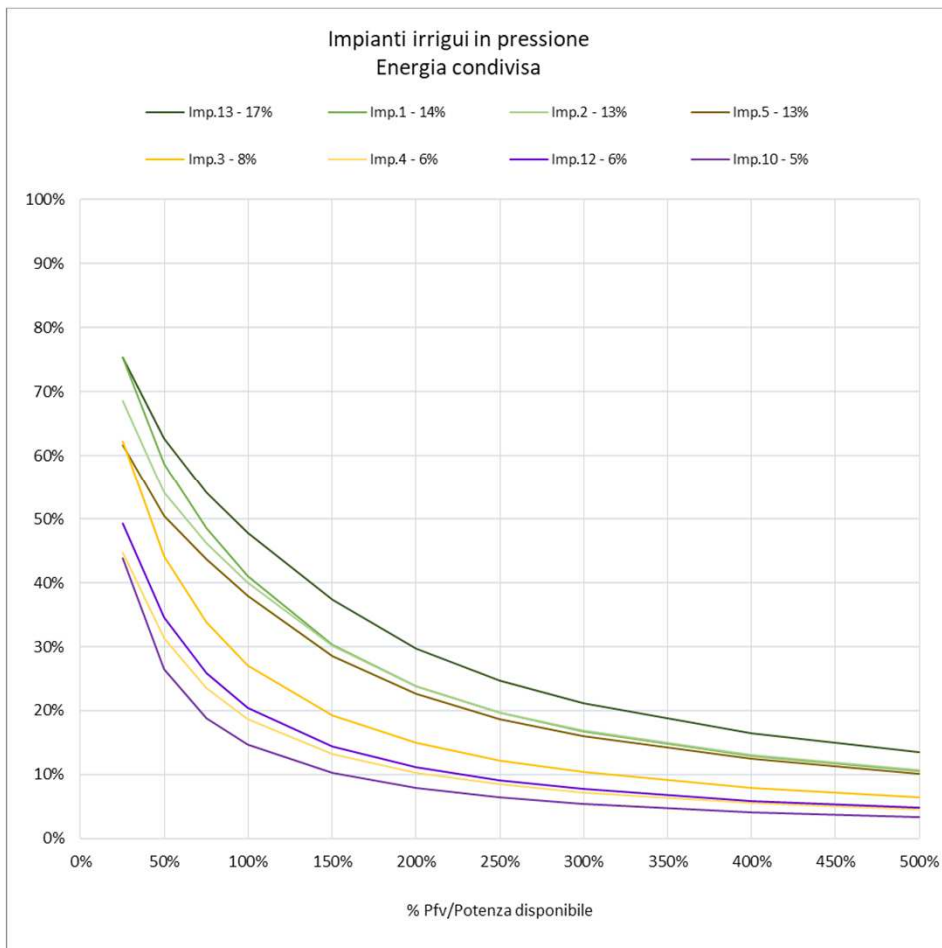
Impianti irrigui in pressione

Quale è la potenza impegnata tipica degli impianti irrigui in pressione?

Quale è il livello medio annuale di utilizzazione della potenza?



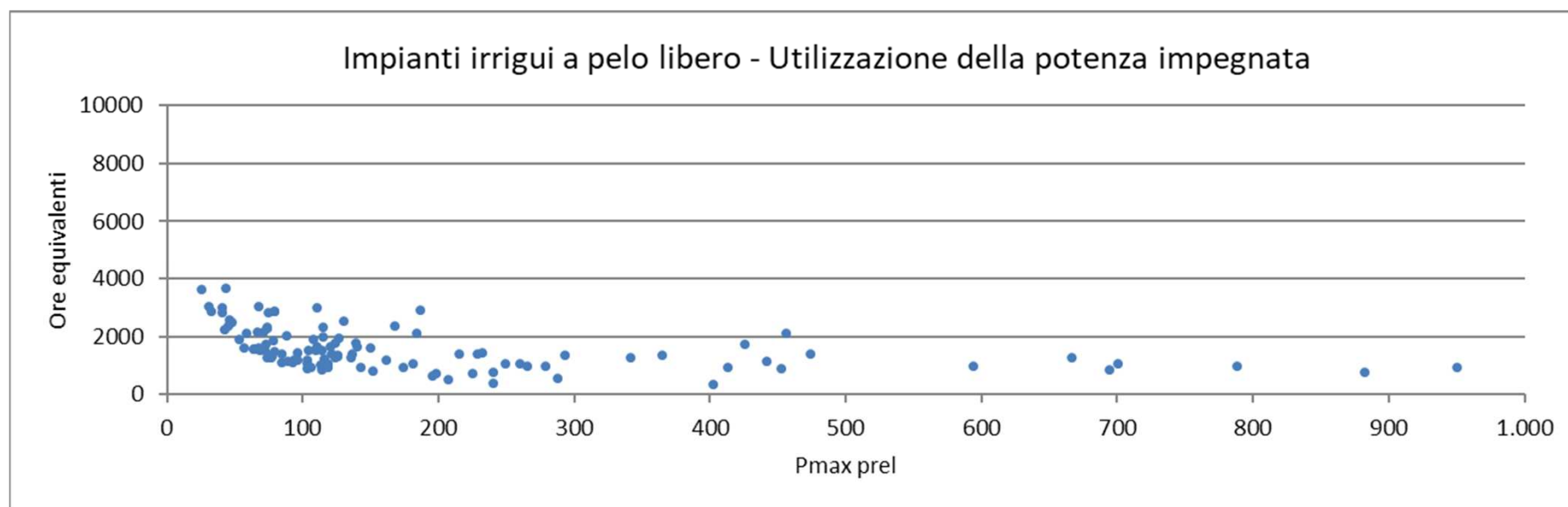
Impianti irrigui in pressione



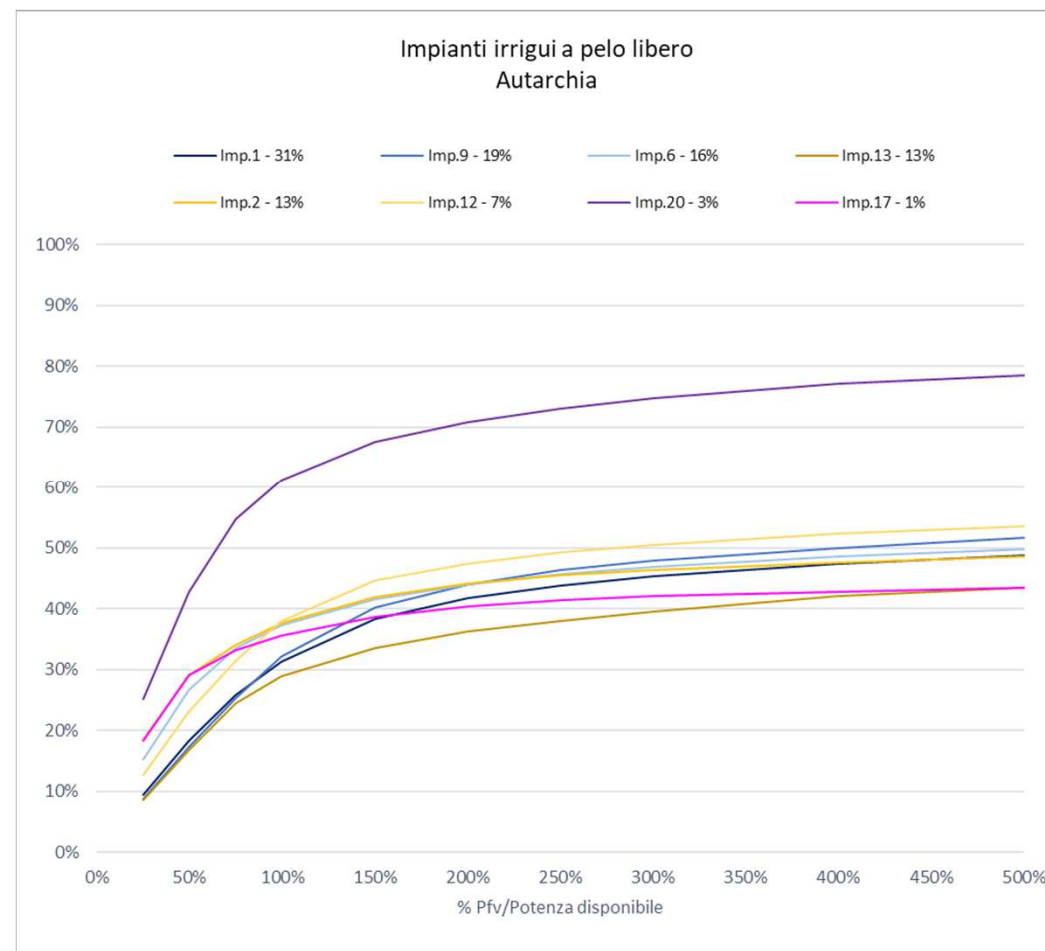
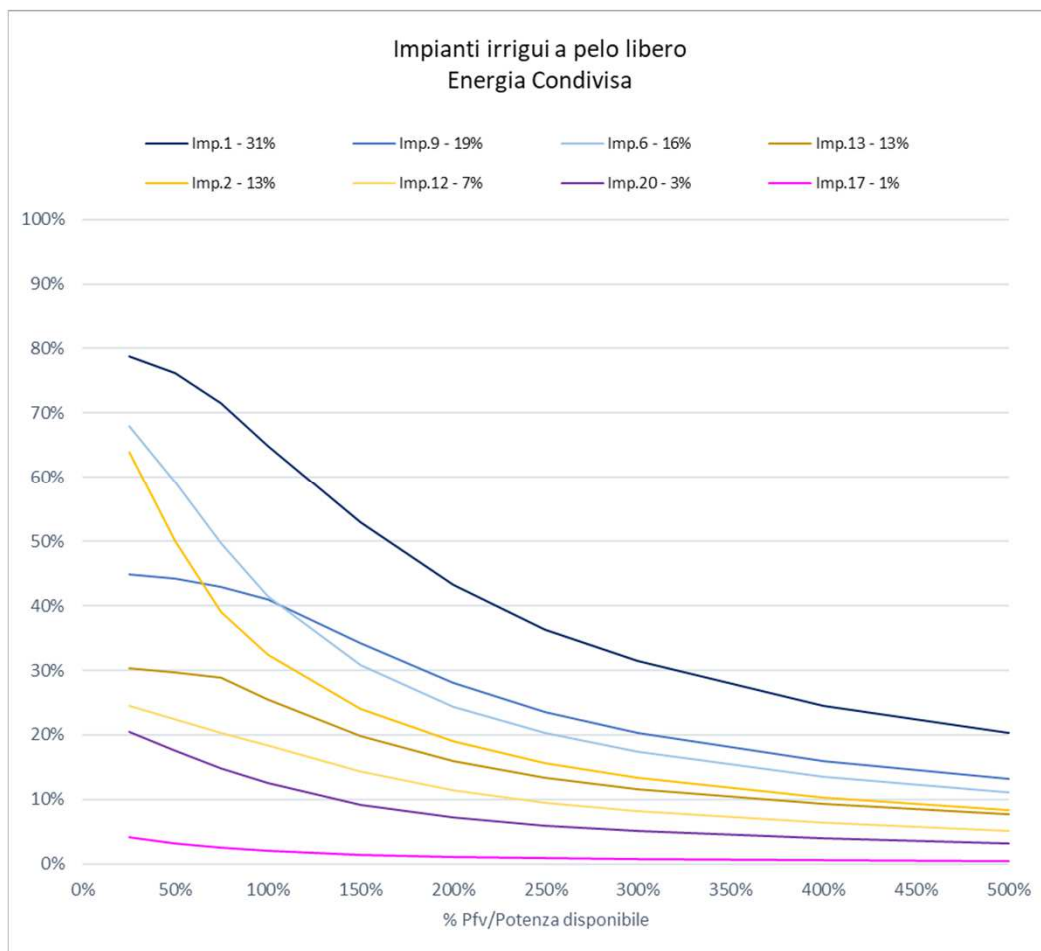
Impianti irrigui a pelo libero

Quale è la potenza impegnata tipica degli impianti irrigui a pelo libero?

Quale è il livello medio annuale di utilizzazione della potenza?



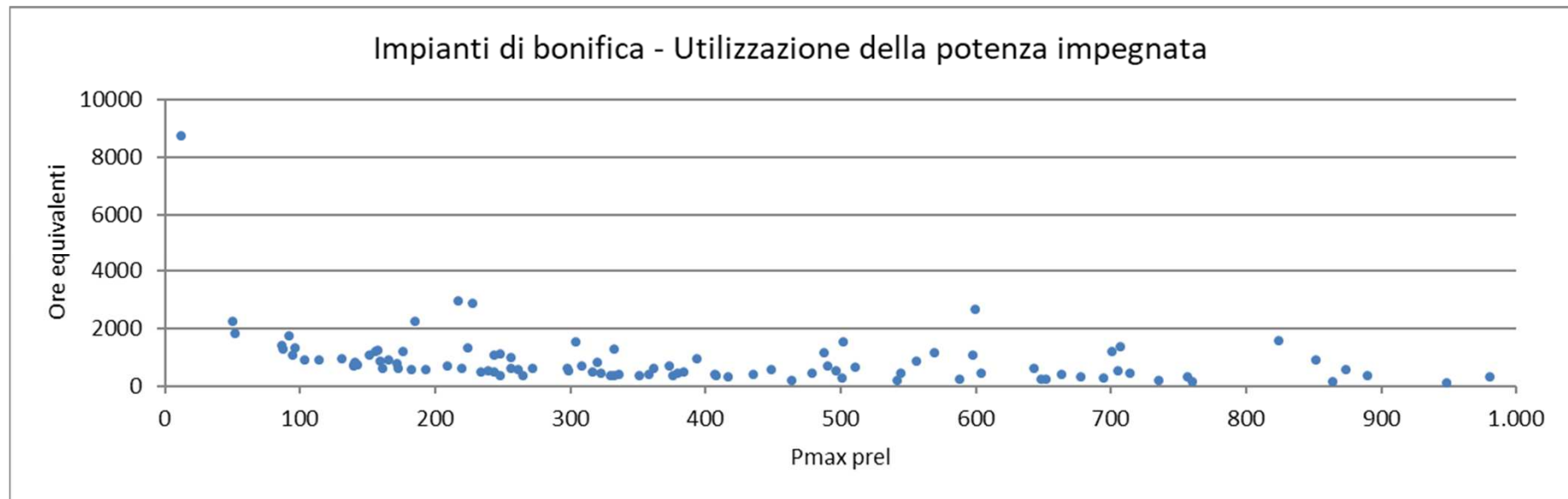
Impianti irrigui a pelo libero



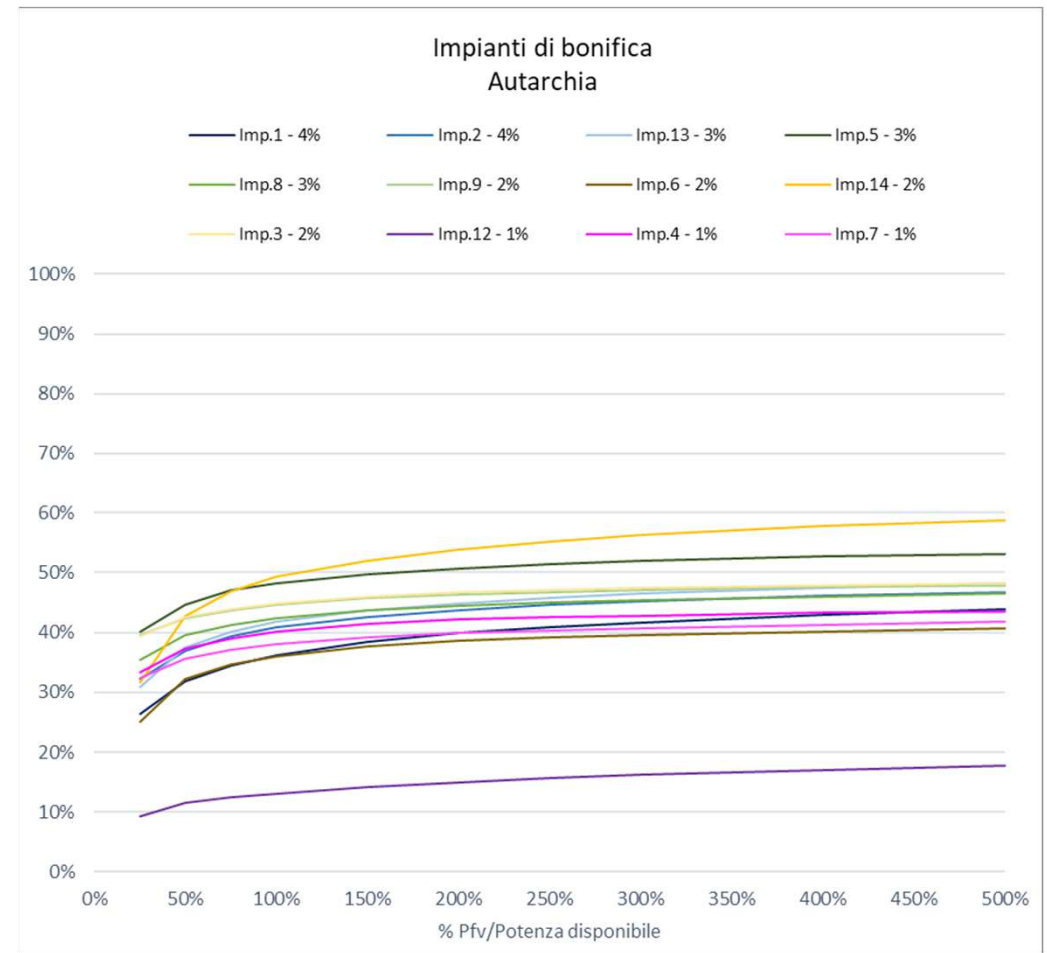
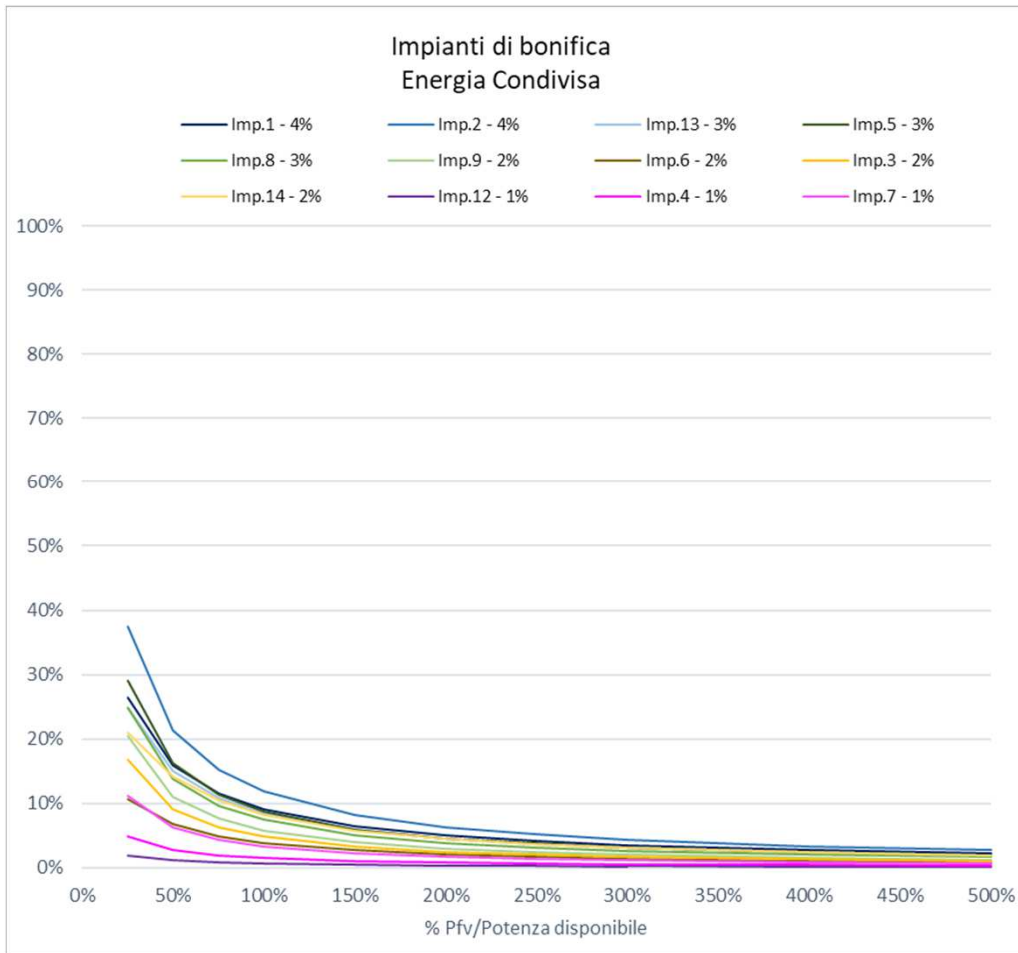
Impianti di bonifica

Quale è la potenza impegnata tipica degli impianti di bonifica?

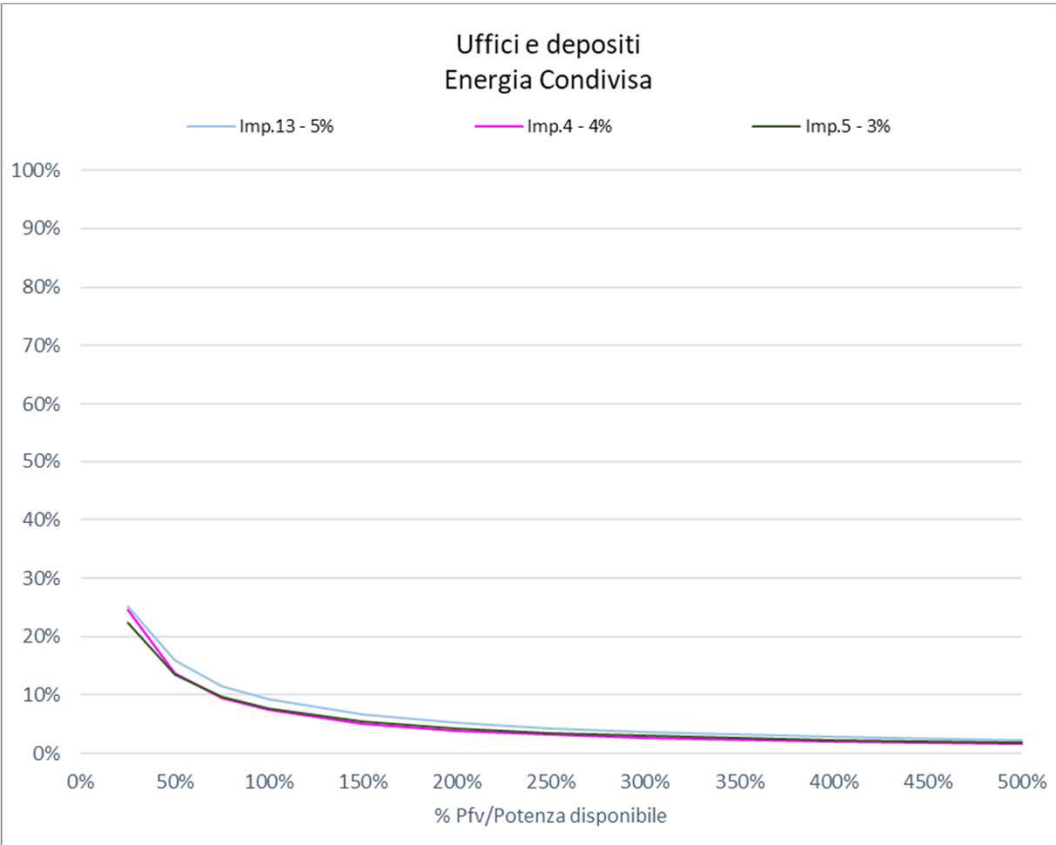
Quale è il livello medio annuale di utilizzazione della potenza?



Impianti di bonifica



Uffici e depositi



L'altro parametro è il prezzo dell'energia

L'altro parametro rilevante che incide sul piano economico è il prezzo dell'energia elettrica acquistata e venduta

Anche se, volendo, si può comprare a prezzi medi (costante, per fascia, Peak-Offpeak), il valore della energia varia ogni ora e le variazioni sono molto rilevanti!

Per il momento il prezzo dell'energia elettrica medio in Italia è strettamente collegato al costo del metano; in modo molto poco preciso, si può averne una indicazione con la seguente formula

$$P_{EL} = 2 \cdot P_{CH_4} + 0,4 \cdot P_{CO_2}$$

Quali proiezioni possiamo fare per i prezzi dei prossimi anni?

Il prezzo medio dell'energia fotovoltaica NON coincide con il prezzo medio di borsa!

L'altro parametro è il prezzo dell'energia

Quale è il “valore” dell'autoconsumo in sito? (mancato costo)
Quale è il “valore” dell'energia immessa in rete? (non è ben definibile)

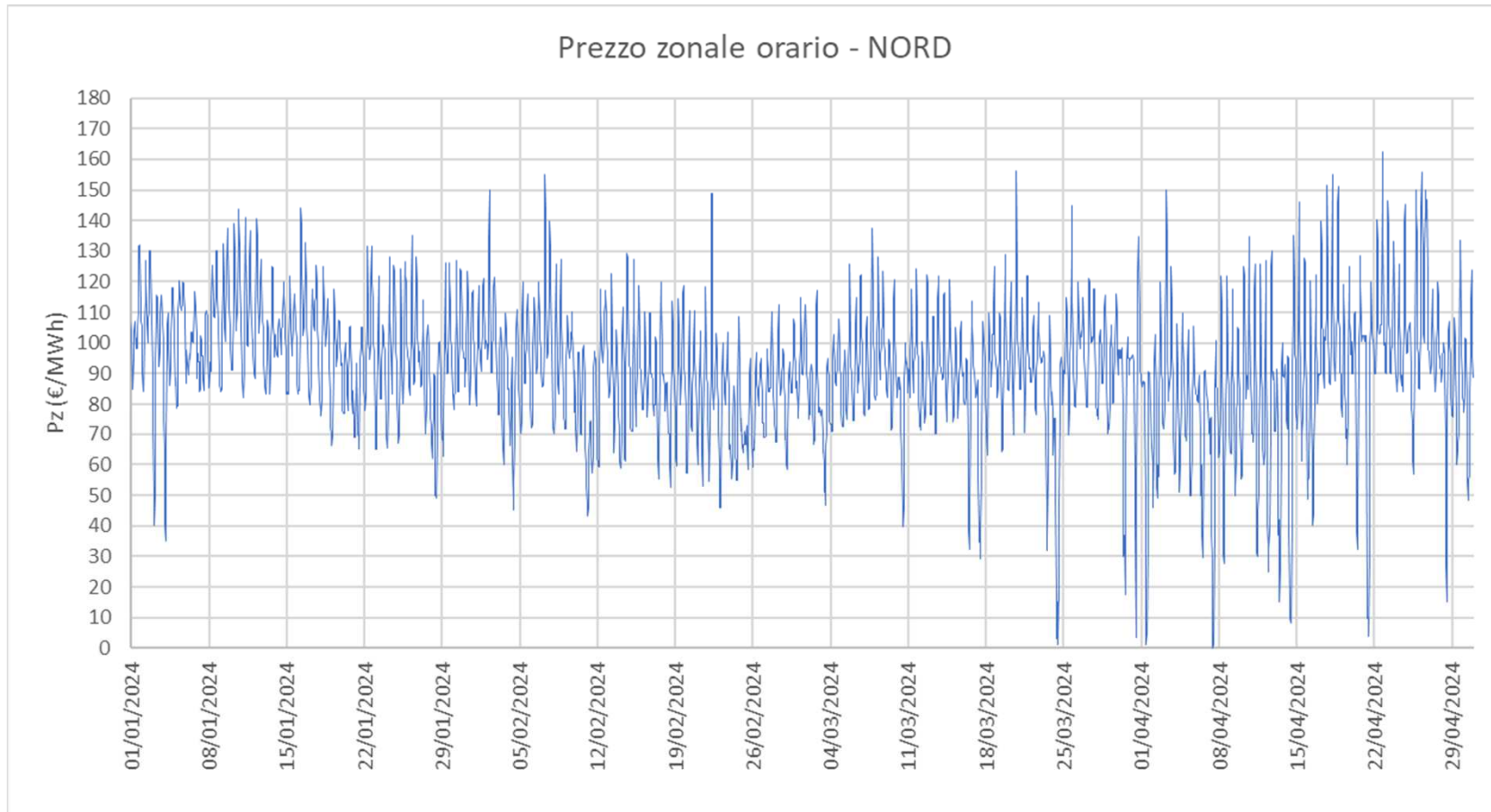
Forme di vendita dell'energia immessa:

- RID a TO
- Mercato libero (Pz - spread) o RID a Pz
- PPA

Ulteriori entrate per forme di incentivazione:

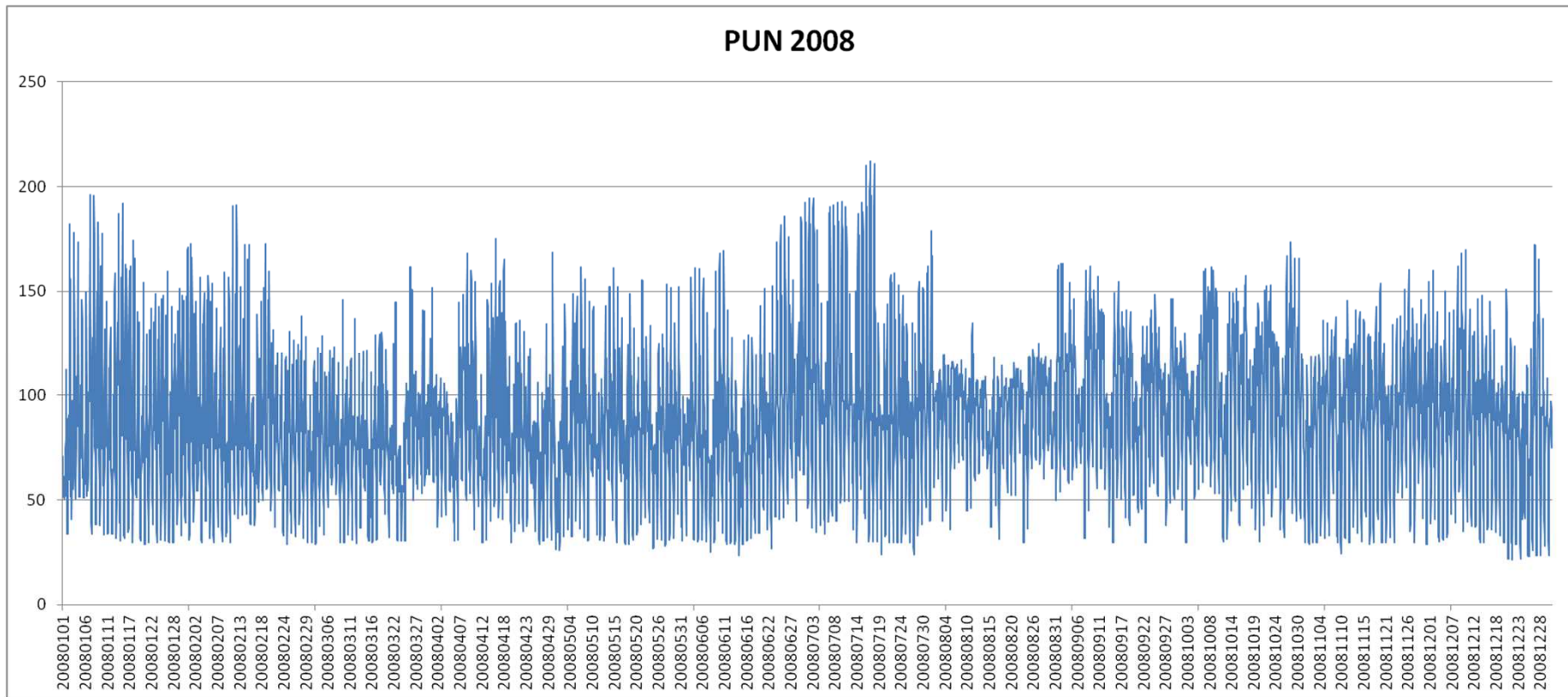
- Sulla produzione FER - Tariffa incentivante per differenze (decreto FERx)
- Sull'energia condivisa e autoconsumata (DM 414 del 7 dicembre 2023)
- Garanzie di Origine

Il valore dell'energia



2024

Il valore dell'energia



2008

prima
della
crisi
econ.

Il valore dell'energia – come sta cambiando

Un parallelismo che potrebbe farci riflettere

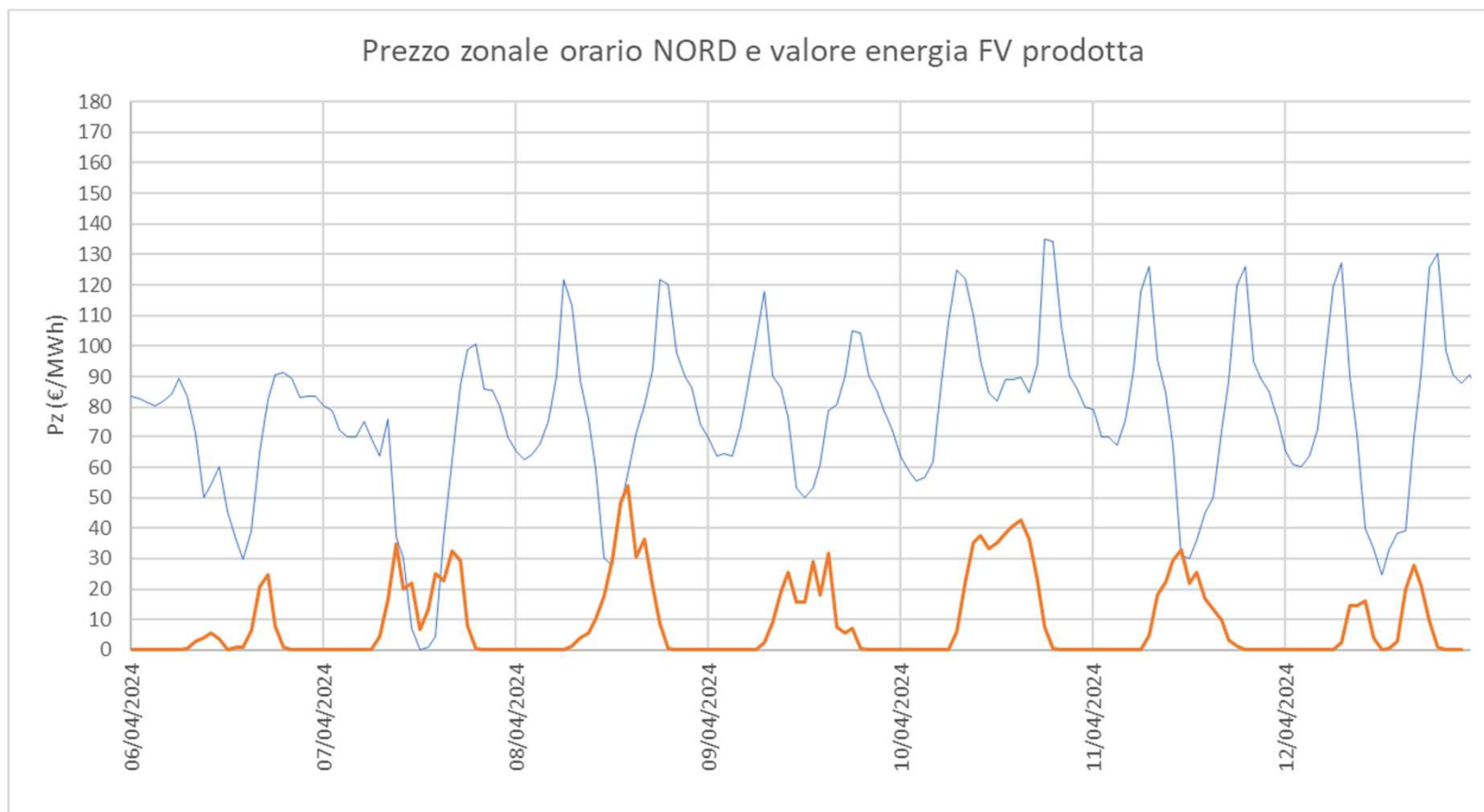


lunedì 29 aprile 2024



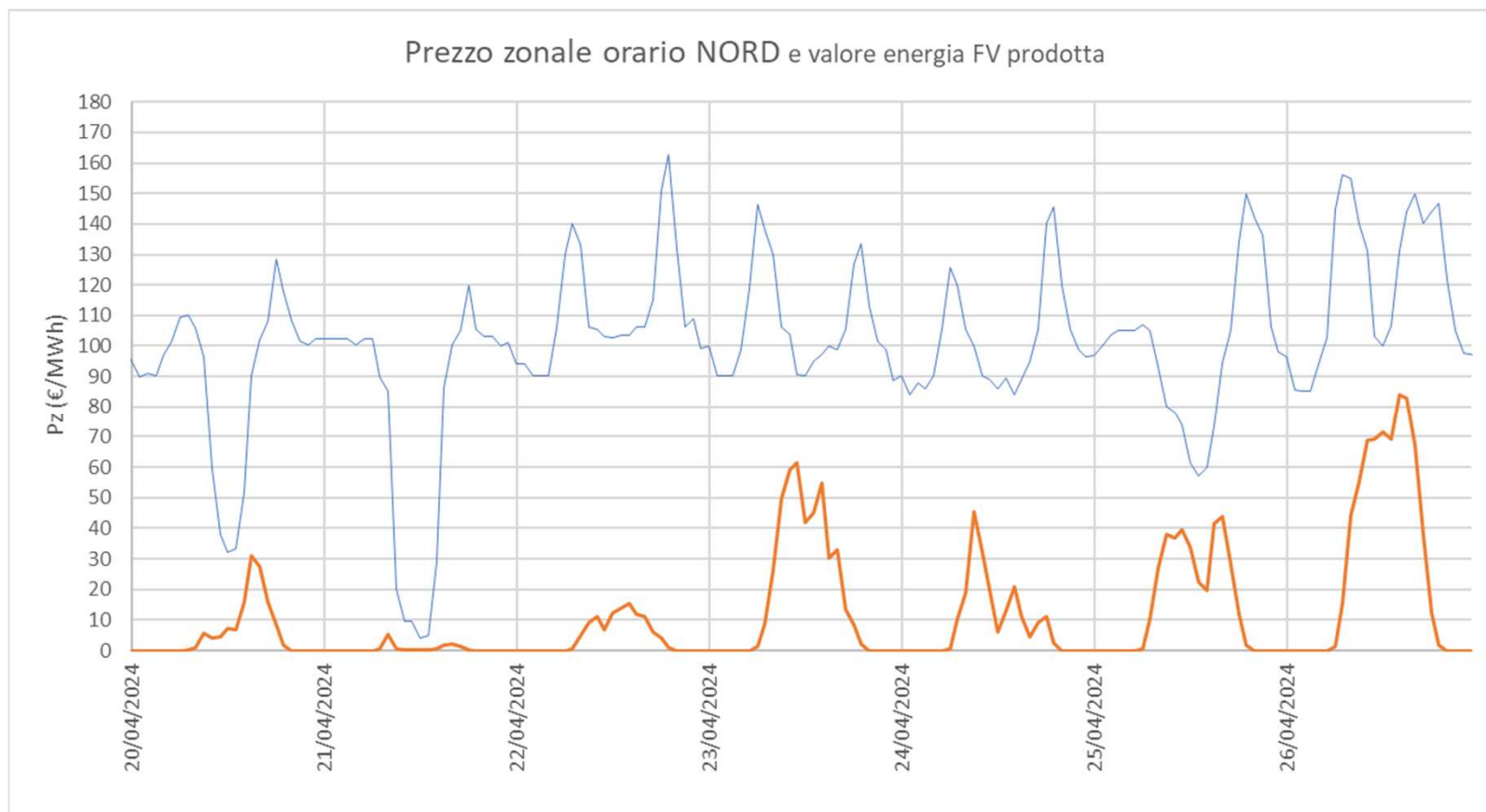
lunedì 19 maggio 2008

Il valore dell'energia fotovoltaica



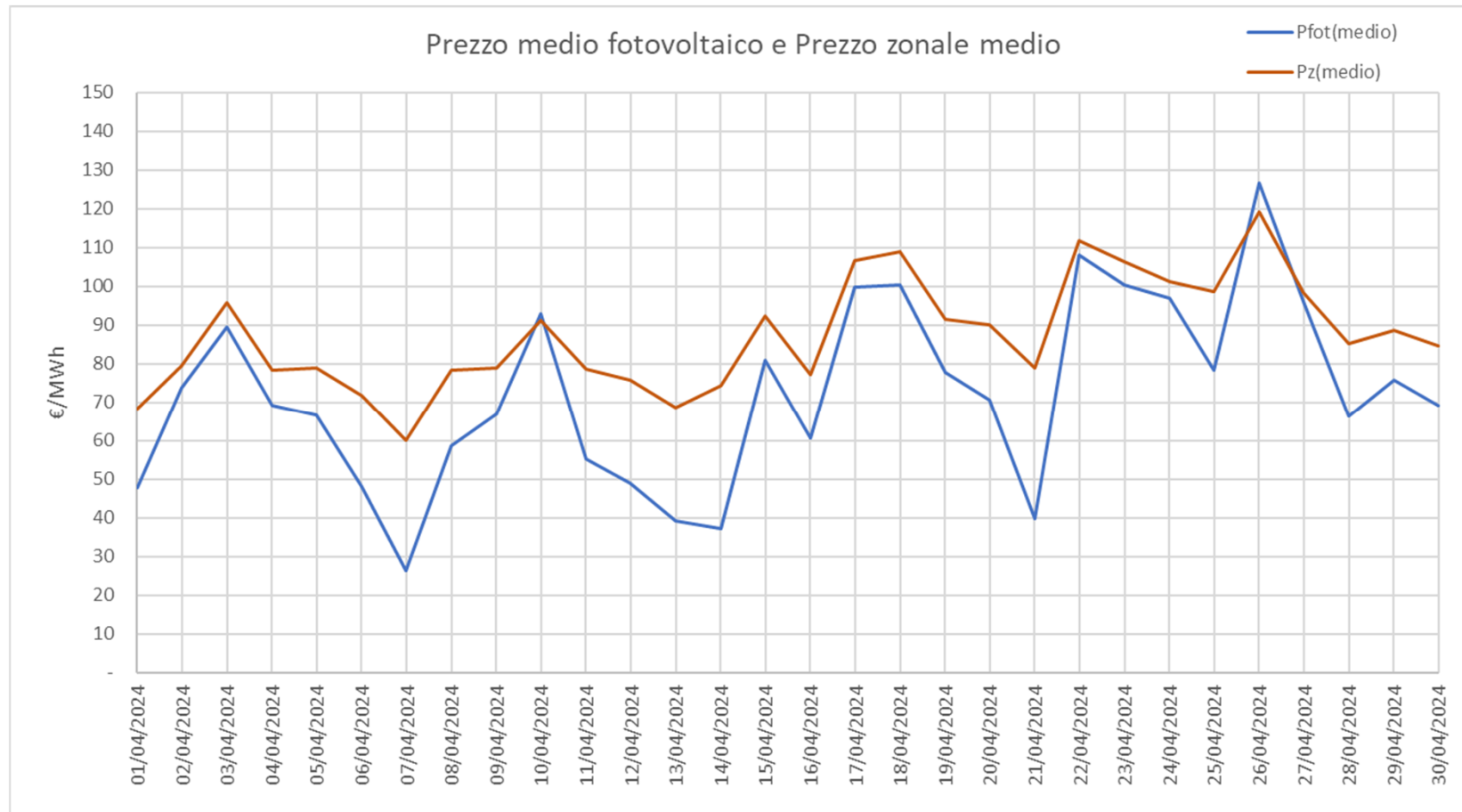
Dal
6
al
12
aprile
2024

Il valore dell'energia fotovoltaica



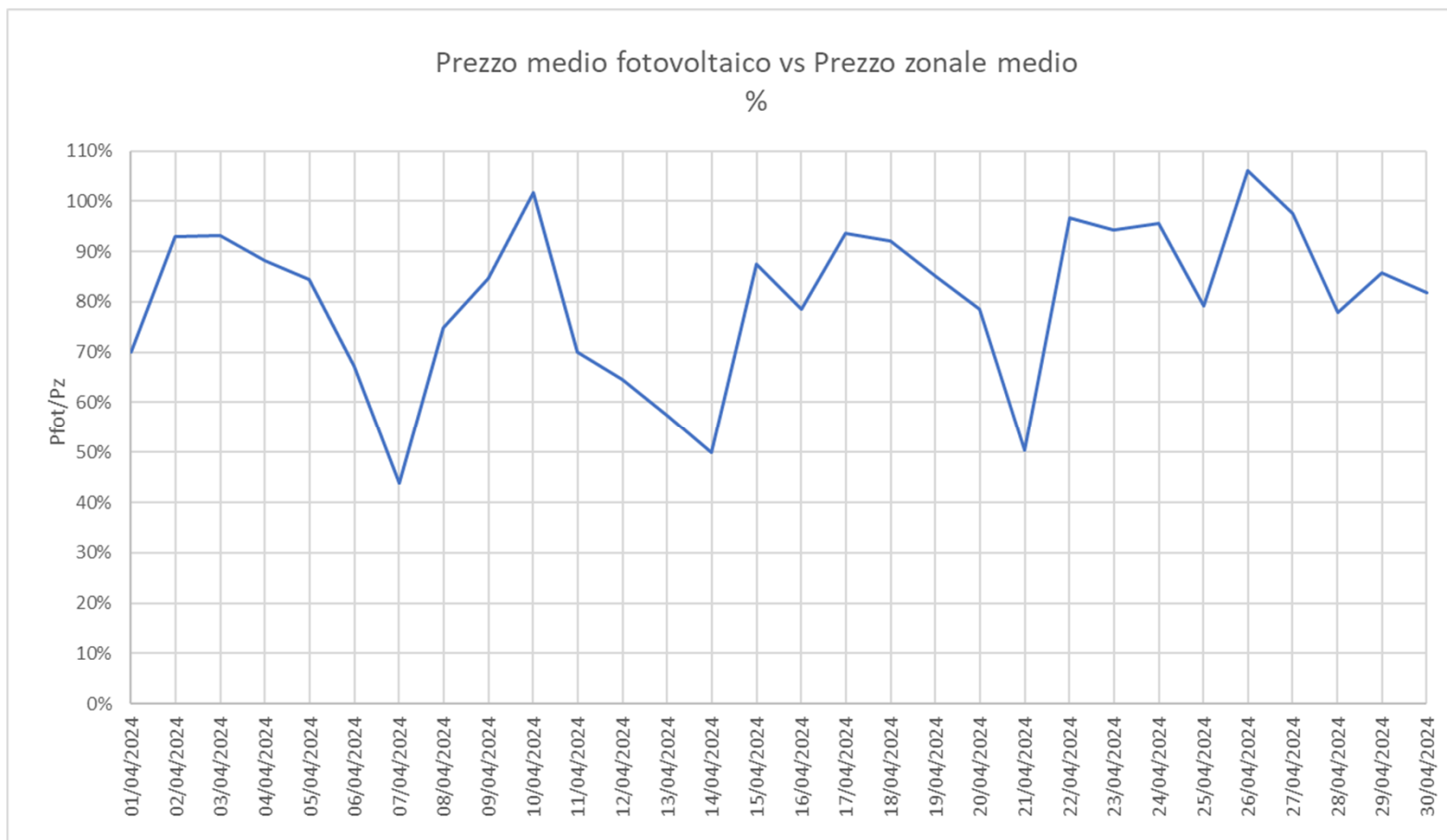
Dal
20
al
26
aprile
2024

Il valore dell'energia fotovoltaica



aprile
2024

Il valore dell'energia fotovoltaica



La
media
del
mese
è
80,79
%

NOTE FINALI

Le opportunità che derivano dalla applicazione della Direttiva FER e dal decreto legislativo 199/2021 e dal DM 411/2023 del 7 dicembre 2023 sono rilevanti!

Si è posta molta enfasi sulle Comunità Energetiche Rinnovabili, ma è possibili anche l'autoconsumo individuale a distanza che permette di costituire una CACER e accedere ai meccanismi di incentivazione.

In una CER occorre costituire un soggetto giuridico la cui finalità NON deve essere il profitto, ma il "mutuo soccorso" e le finalità sociali ("aiuto ai deboli").

Il limite della cabina primaria è un limite rilevante in quanto incide notevolmente sulla quantità di energia condivisa nel caso di tipologia di POD uniforme (ad es. solo impianti irrigui in pressione) e in numero non elevato.

Il contributo PNRR (impianti in comuni con meno di 5000 ab) ha vincoli stringenti:

- Istanza entro 31 marzo 2025 (salvo esaurimento fondi – 2,2 miliardi di Euro)
- Avvio lavori dopo la presentazione dell'istanza
- Entrata in esercizio entro il 30 giugno 2026

NOTE FINALI

Il valore della energia elettrica non è uguale nelle varie ore del giorno e dell'anno e questo si traduce in un diverso valore dei beni e servizi che vengono prodotti o erogati utilizzando energia elettrica:

il valore dell'acqua "pompata" NON è costante.

Il sistema normativo, che ha introdotto e valorizzato la condivisione della energia elettrica tramite la rete elettrica pubblica, introduce un **nuovo paradigma** nell'approccio al risparmio energetico ed in generale alla transizione verso una società "funzionante" con energia rinnovabile.

Il problema della produzione di energia, che dipende dalla disponibilità temporale della fonte rinnovabile, in relazione alle necessità di consumo (o meglio ai comportamenti a cui sono connessi i consumi) è stato collegato ad un sistema incentivante che promuove il cosiddetto bilanciamento o in altre parole la **contemporaneità fra produzione e consumo.**

Attualmente il costo dei sistemi di accumulo è ancora molto elevato.

Quando possibile, risulta più economico (molto più) modificare i comportamenti per "spostare" i consumi verso i momenti nei quali il valore della energia è minore; resta chiaro che, tecnicamente, è più difficile.



Grazie per l'attenzione

Ing. Massimo Alberti

