



COMUNITÀ  
ENERGETICHE  
RINNOVABILI

# ANALISI ENERGETICA CER

## IL BILANCIO ENERGETICO DI UNA CER

CAGLIARI 4 DICEMBRE 2023

*MASSIMO CARBONE*



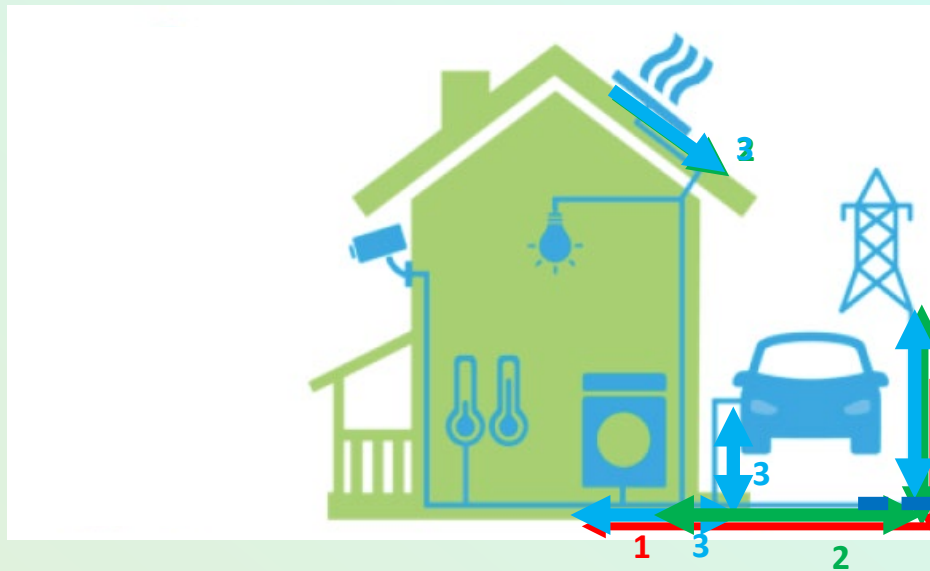
UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA



# Da Consumer a Prosumer a Consumatore Collettivo Smart



**1: 2000**  
**utente consumer**

**2: 2010**  
**Utente prosumer**

**3: 2020**  
**Utente smart**

**Edificio smart – autoconsumo collettivo**



# Direttiva Rinnovabili 2001/2018

## Recepita dal DI 199/2021

### Comunità di energia rinnovabile

Soggetto giuridico autonomo, a partecipazione aperta e volontaria, composto da persone fisiche, PMI o enti locali con obiettivo di fornire benefici ambientali/sociali/economici ai membri e al territorio, ma NON profitti finanziari



# Direttiva Rinnovabili 2001/2018

## Recepita dal DI 199/2021

In vigore dal 15 Dicembre 2021

Impianti fino a ~~200 kWp~~ 1 MWp

Autoconsumo collettivo ammesso  
nello stesso edificio o condominio

Comunità energetica ammessa

Tra tutti gli utenti della stessa cabina ~~secondaria~~ primaria



# Direttiva Rinnovabili 2001/2018

## Recepita dal DL 199/2021

### Elenco configurazioni Autoconsumo Diffuso PARTE 1

- i. gruppo di **autoconsumatori di energia rinnovabile** che agiscono collettivamente; **DEFINITO DAL DL 199/21, ART. 2 c. 1, lett. N - RECEPIMENTO DIR RED II**
- ii. gruppo di **clienti attivi** che agiscono collettivamente; **DEFINITO DAL DL 210/21, ART .3 c. 2 - RECEPIMENTO DIR MERCATO ELETTRICO**
- iii. comunità energetica **rinnovabile** o comunità di energia rinnovabile; **(CER DL 199/21 ART. 31)**
- iv. comunità energetica dei **cittadini**; **(CEC DL 210/21 ART .3 c. 3)**

# Direttiva Rinnovabili 2001/2018

## Recepita dal DL 199/2021

### Elenco configurazioni Autoconsumo Diffuso PARTE 2

v. autoconsumatore individuale di energia rinnovabile “a distanza” con linea diretta;

vi. autoconsumatore individuale di energia rinnovabile “a distanza” che utilizza la rete di distribuzione; (DL 199/21 ART. 30, c.1, lett. a num. 2.1 e 2.2)

vii. cliente attivo “a distanza” che utilizza la rete di distribuzione;

# Delibera ARERA e DL MASE

## Incentivi CER

### Tariffa premio per energia condivisa (TP = 0,12 €/kWh)

Alla quota di energia condivisa attraverso la porzione di rete di distribuzione sottesa alla stessa cabina primaria è attribuita una tariffa premio per la durata di 20 anni

### Restituzione Arera componenti trasm/distrib/perd. (0,01 €/kWh)

Alla quota di energia condivisa attraverso la porzione di rete di distribuzione sottesa alla stessa cabina primaria è restituita una parte degli oneri

### Remunerazione energia prodotta (Pz = 0,10 €/kWh)

L'energia prodotta e immessa in rete resta nella disponibilità del produttore, con facoltà di cessione al GSE

# Funzionamento di una CER

## Flussi energetici ed economici

L'Energia Condivisa è,

per ogni ora, il minimo tra:

- l'energia immessa dal fotov.
- l'energia prelevata da tutti i membri della comunità

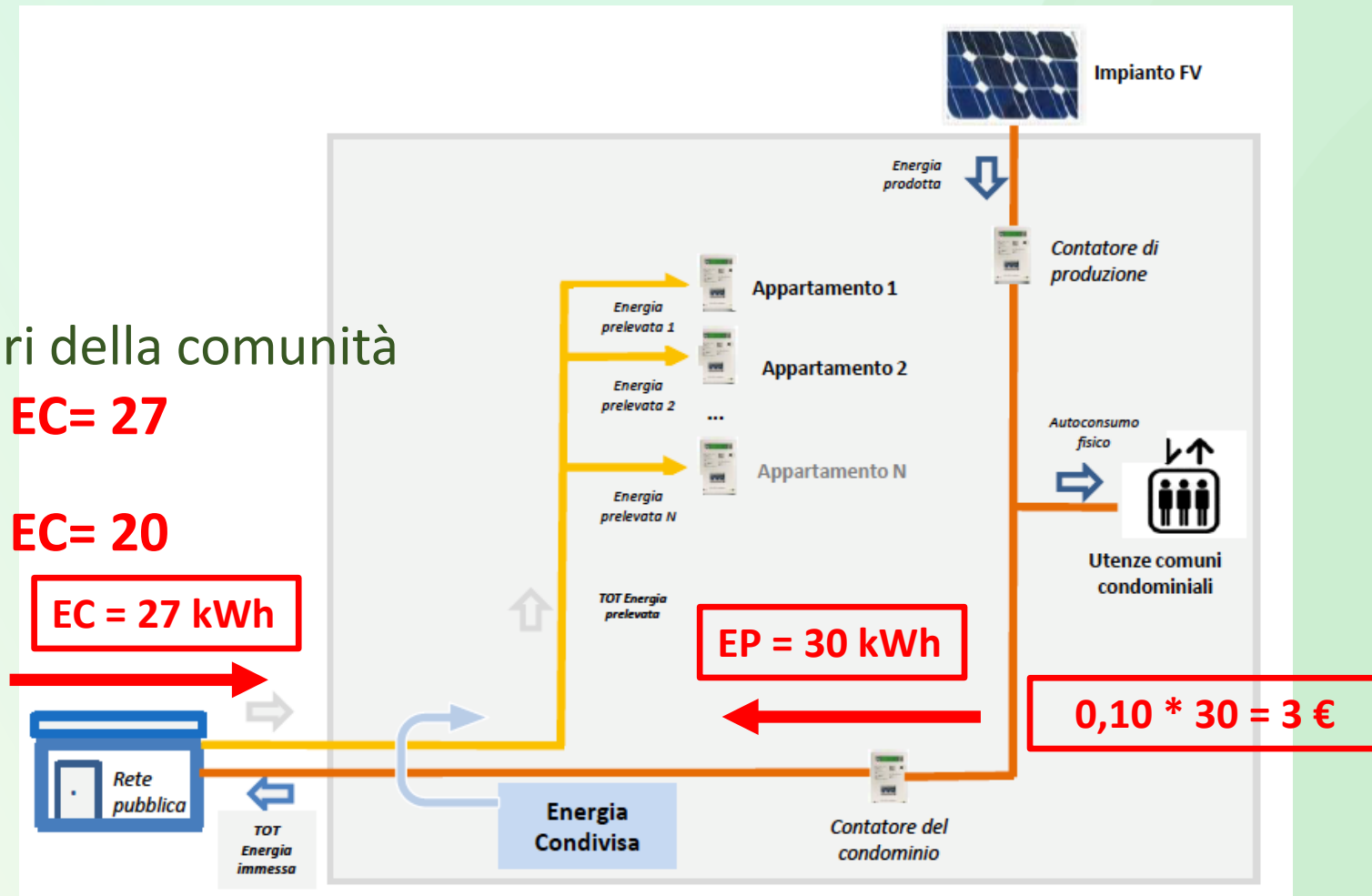
immetto 30 kWh e ne consumo 27 -> **EC= 27**

immetto 20 kWh e ne consumo 27 -> **EC= 20**

$$0,13 * 27 = 3,51 \text{ €}$$

$$Pz = 0,10 \text{ €}$$

$$TP = 0,13 \text{ €}$$





# Funzionamento di una CER

## Flussi energetici ed economici per anno

Pot = 30 kW → costo € 45.000  
 → 33.000 kWh/anno  
 → Detrazione 50% ?????

Ricavo CER:

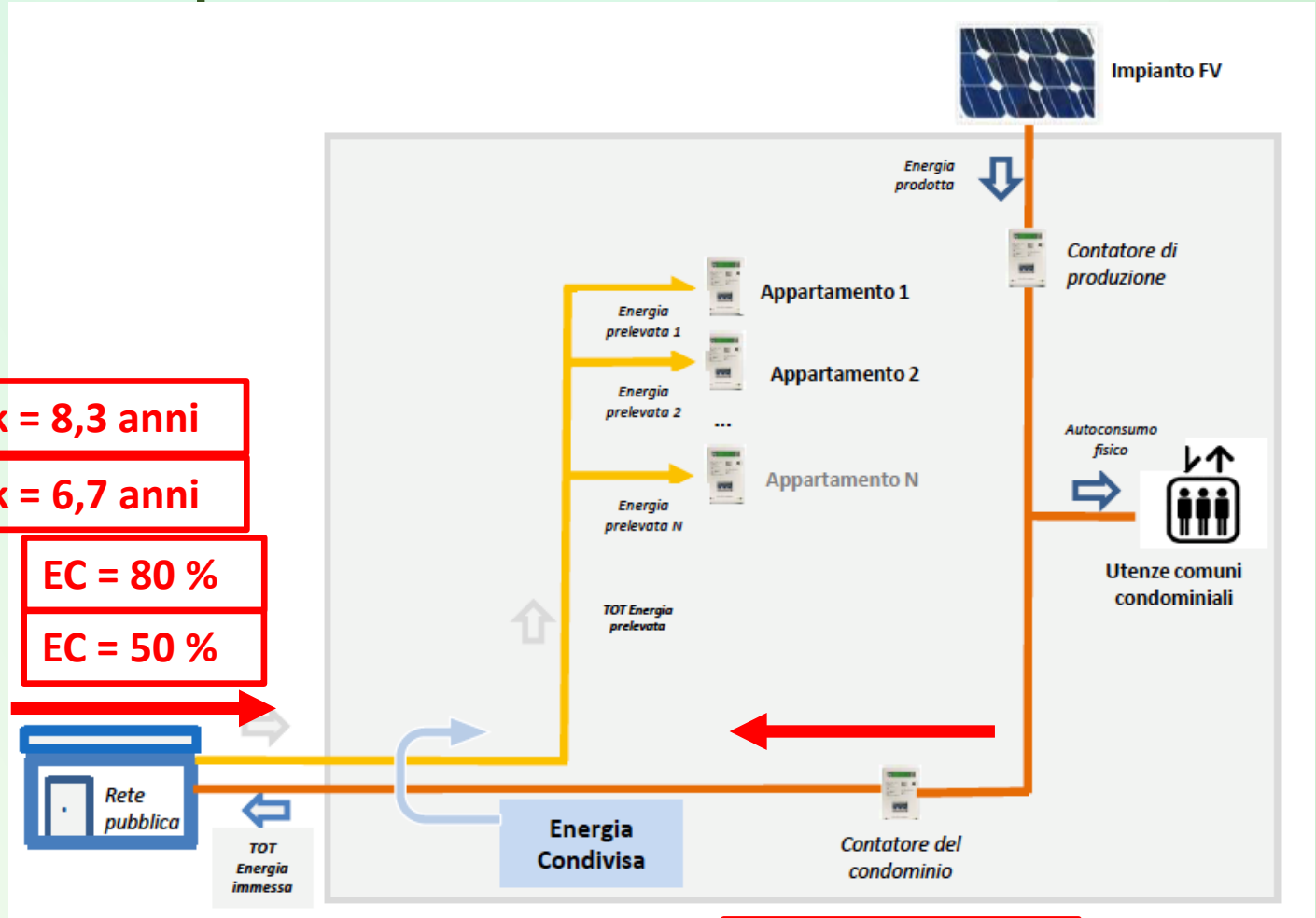
- Remunerazione energia prodotta
- Restituzione Arera
- Tariffa Premio

Ricavo annuo = € 5.445 → payback = 8,3 anni  
 Ricavo annuo = € 6.732 → payback = 6,7 anni

€ 0,12 \* 16.500 =  
 1.980 €/anno

€ 0,01 \* 16.500 =  
 165 €/anno

EC = 80 %  
 EC = 50 %



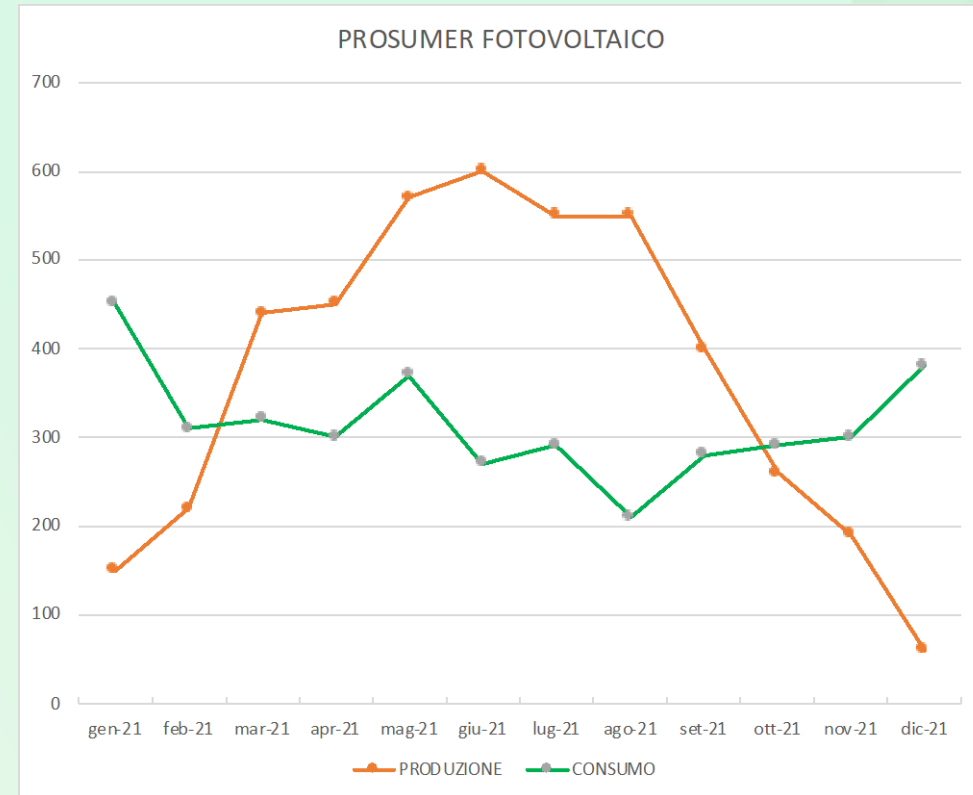
€ 0,10 \* 33.000 =  
 3.300 €/anno

# Funzionamento di una CER

## Coincidenza tra produzione e consumo

Dati reali mensili prosumer domestico

mese	PRODUZIONE	CONSUMO
gen-21	150	450
feb-21	220	310
mar-21	440	320
apr-21	450	300
mag-21	570	370
giu-21	600	270
lug-21	550	290
ago-21	550	210
set-21	400	280
ott-21	260	290
nov-21	190	300
dic-21	60	380
<b>TOTALE</b>	<b>4440</b>	<b>3770</b>
<b>IMMISSIONE</b>	<b>1520</b>	
<b>PRELIEVO</b>		<b>850</b>



**Produzione > consumo da marzo a settembre**

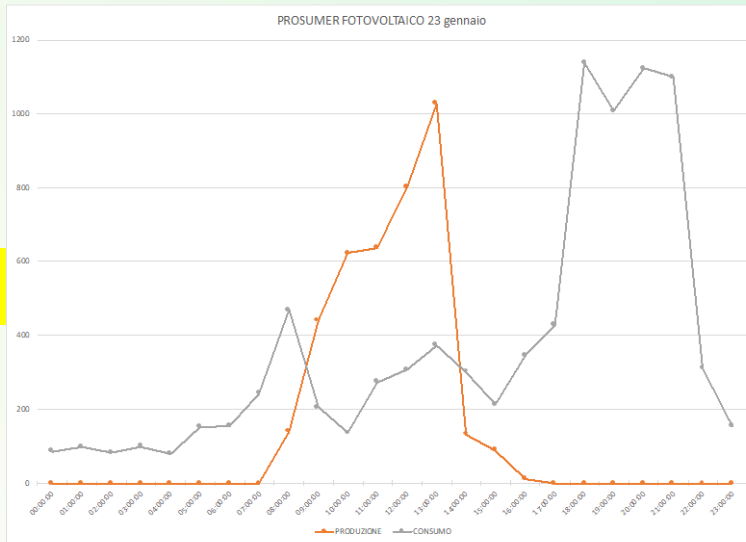


# Funzionamento di una CER

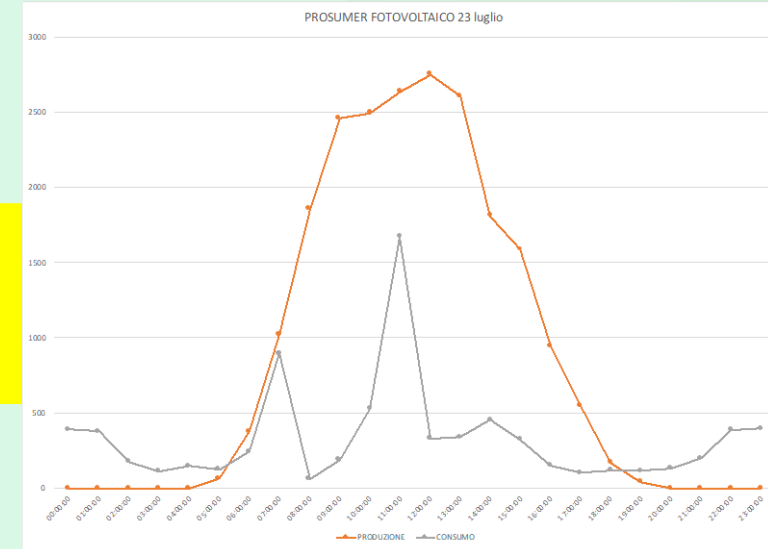
## Coincidenza tra produzione e consumo

Dati reali orari prosumer domestico

ora	PRODUZIONE	CONSUMO
00:00:00	0	86
01:00:00	0	98
02:00:00	0	83
03:00:00	0	99
04:00:00	0	80
05:00:00	0	153
06:00:00	0	155
07:00:00	0	243
08:00:00	140	469
09:00:00	442	205
10:00:00	623	136
11:00:00	638	274
12:00:00	803	308
13:00:00	1028	373
14:00:00	432	302
15:00:00	89	213
16:00:00	12	347
17:00:00	0	427
18:00:00	0	1139
19:00:00	0	1008
20:00:00	0	1123
21:00:00	0	1100
22:00:00	0	312
23:00:00	0	155
<b>TOTALE</b>	<b>3007</b>	<b>8888</b>
<b>IMMISSIONE</b>	<b>2238</b>	
<b>PRELIEVO</b>		<b>7219</b>



ora	PRODUZIONE	CONSUMO
00:00:00	0	391
01:00:00	0	381
02:00:00	0	178
03:00:00	0	115
04:00:00	0	150
05:00:00	67	125
06:00:00	378	246
07:00:00	1024	900
08:00:00	1855	62
09:00:00	2462	190
10:00:00	2496	531
11:00:00	2639	1672
12:00:00	2752	332
13:00:00	2610	340
14:00:00	1813	455
15:00:00	1590	326
16:00:00	946	152
17:00:00	548	104
18:00:00	172	120
19:00:00	43	117
20:00:00	0	134
21:00:00	0	200
22:00:00	0	389
23:00:00	0	400
<b>TOTALE</b>	<b>21395</b>	<b>8010</b>
<b>IMMISSIONE</b>	<b>15731</b>	
<b>PRELIEVO</b>		<b>2346</b>

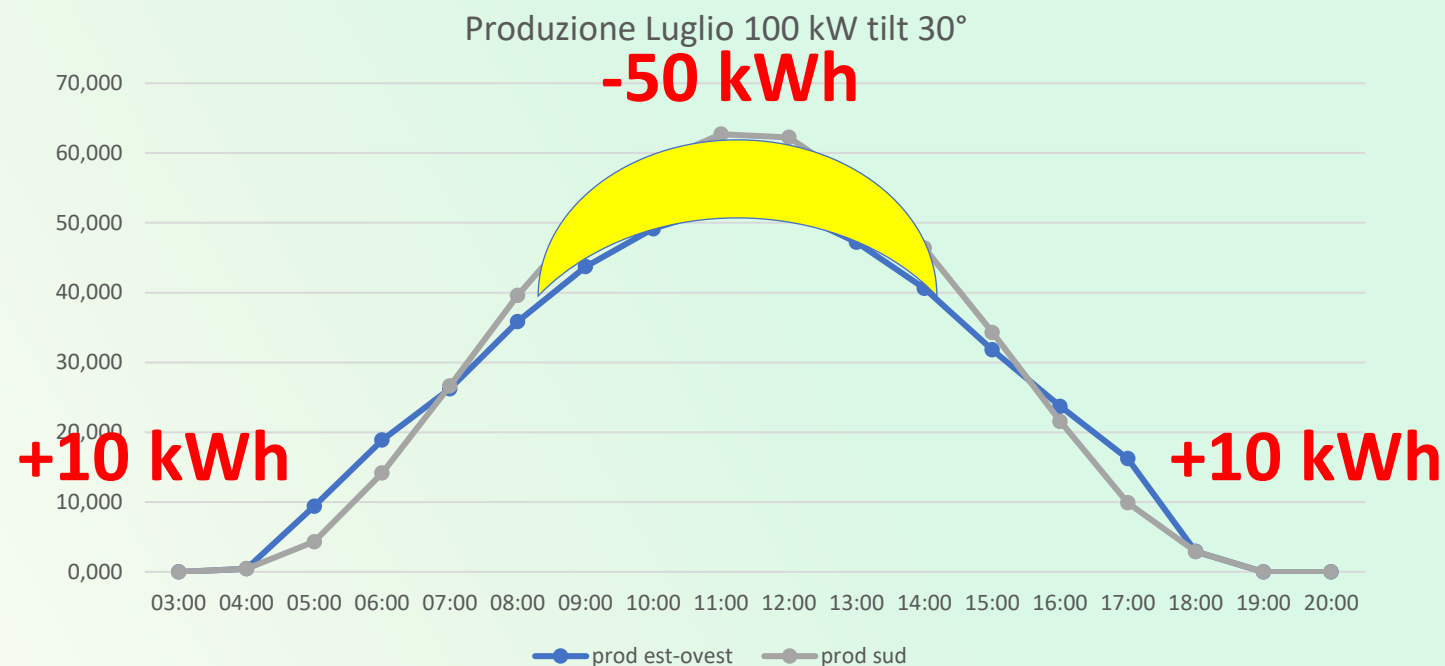


**a Luglio produzione > consumo dalle 6 alle 18 e prelievo < 30%**

**a Gennaio produzione > consumo dalle 9 alle 13 e prelievo > 80%**

# Analisi energetica di una CER

## Confronto tra esposizione a sud ed est-ovest



**Est-ovest > sud dalle 5 alle 7 e dalle 16 alle 18**

**Est-ovest < sud dalle 8 alle 15**

# Analisi energetica di una CER

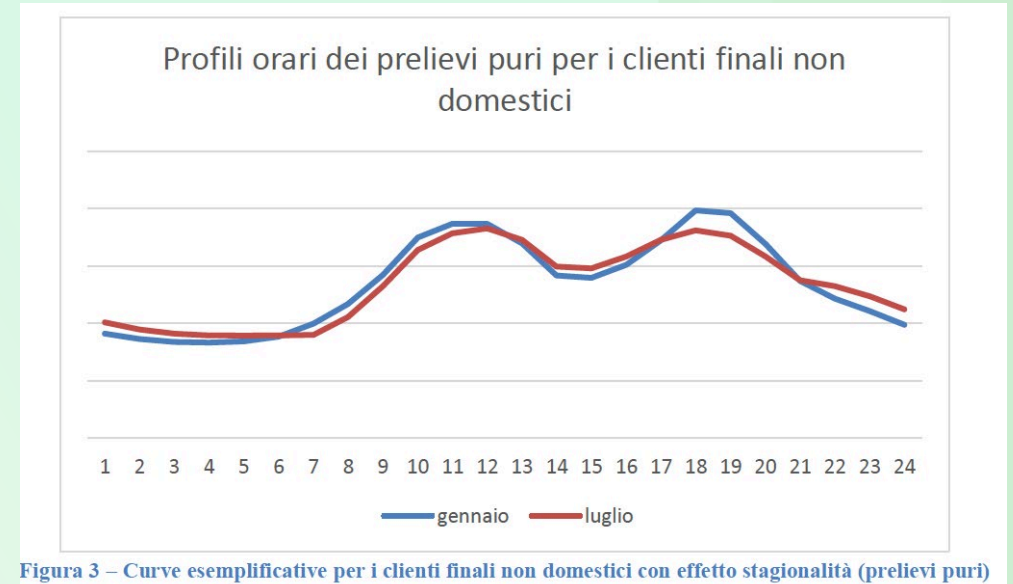
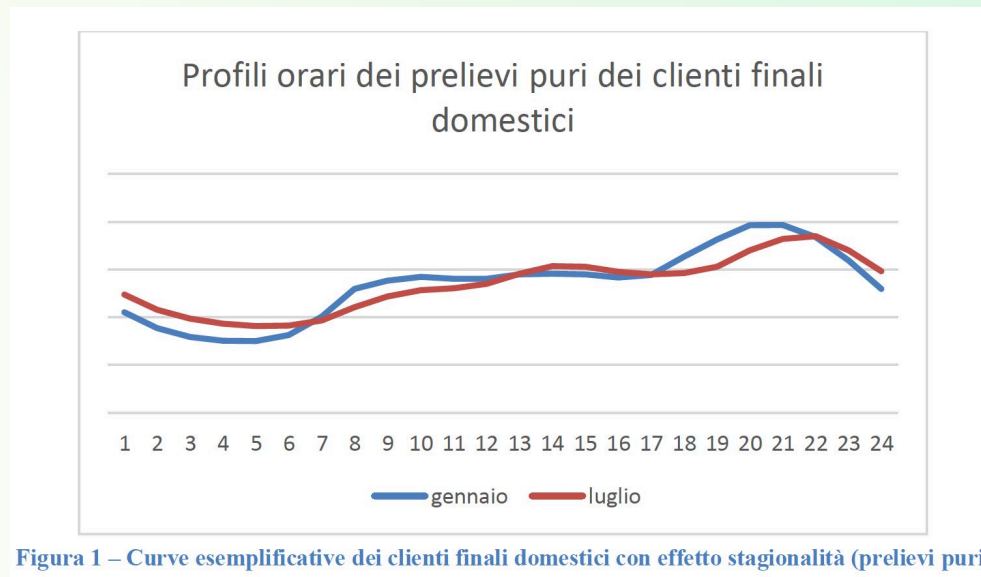
## Profili standard in assenza di dati di consumo

### Profilo consumo standard

DOC GSE 4/4/22 ai sensi art. 9 Allegato A

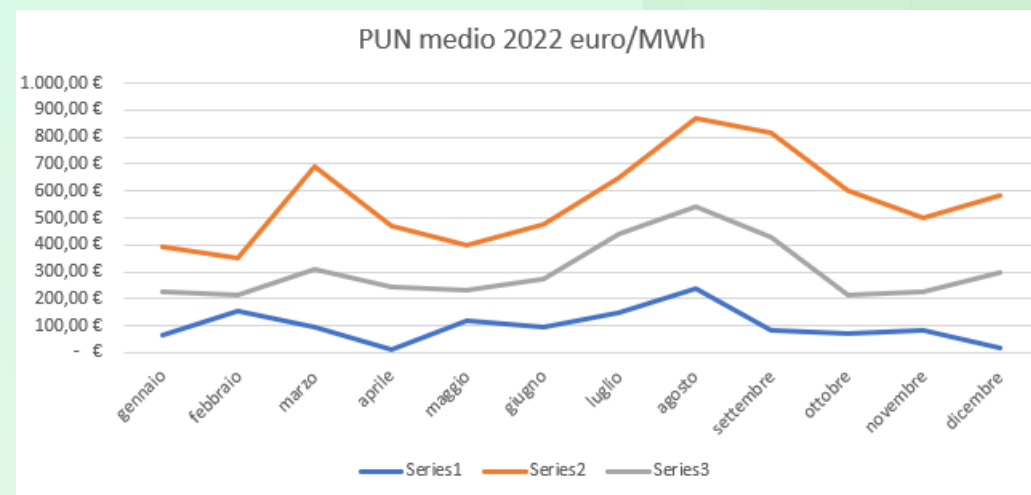
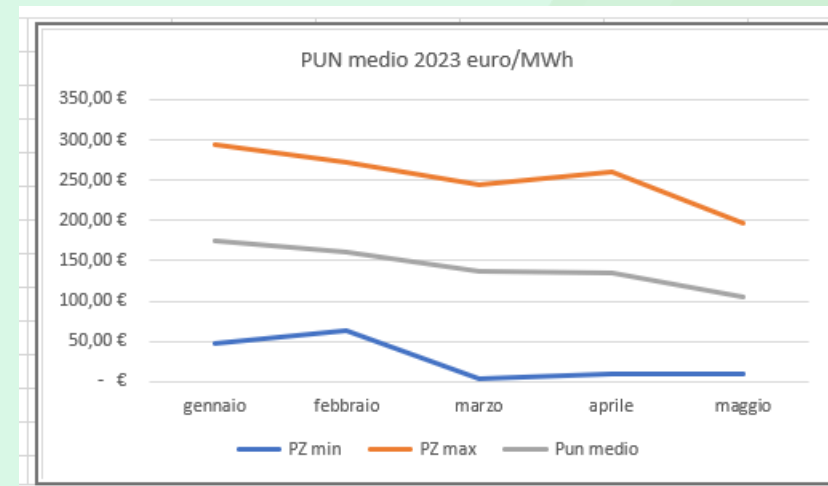
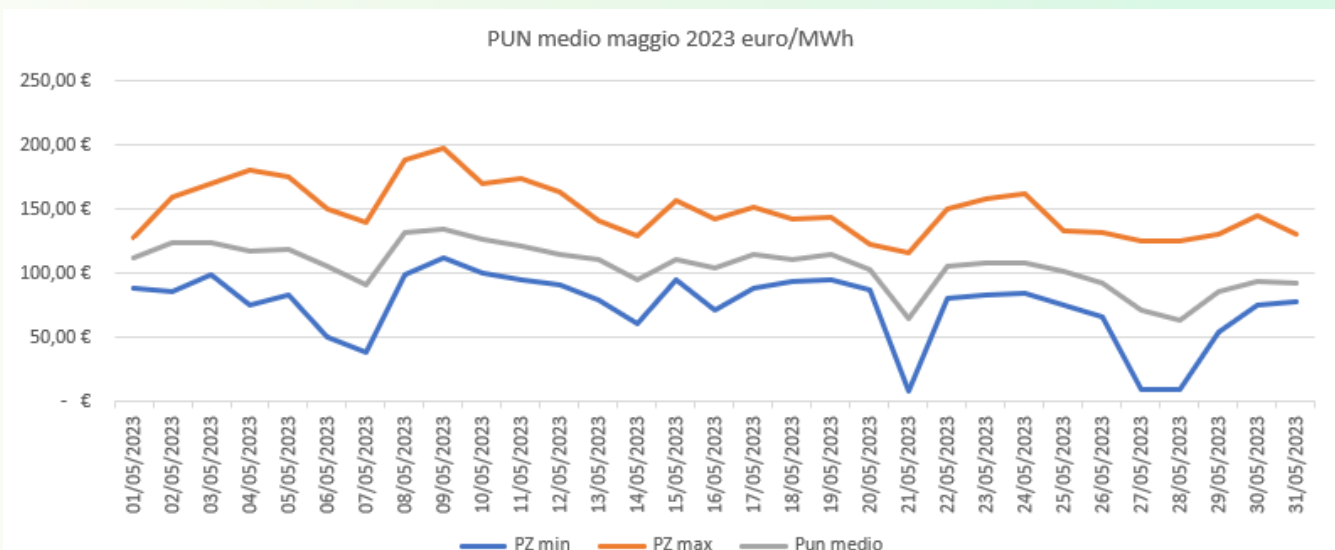
DELIBERA ARERA 318/2020

**Se non ci sono i dati orari reali si usano questi profili standard**



# Analisi economica di una CER

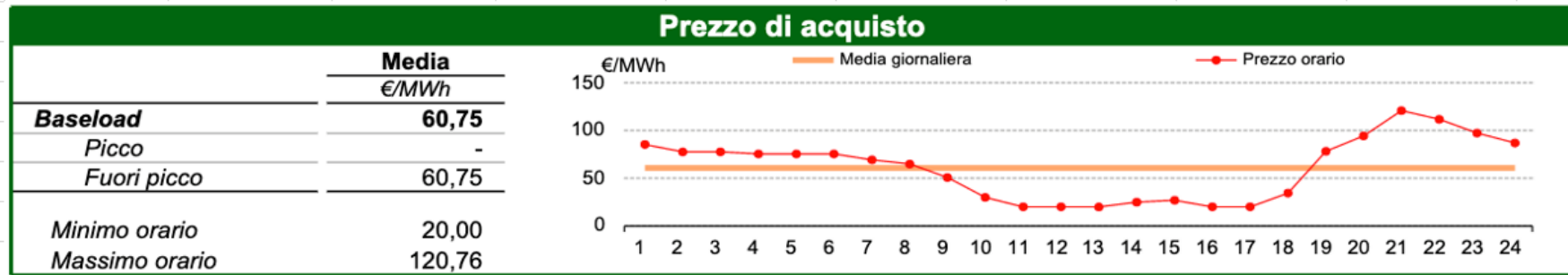
## Confronto tra Pz e PUN



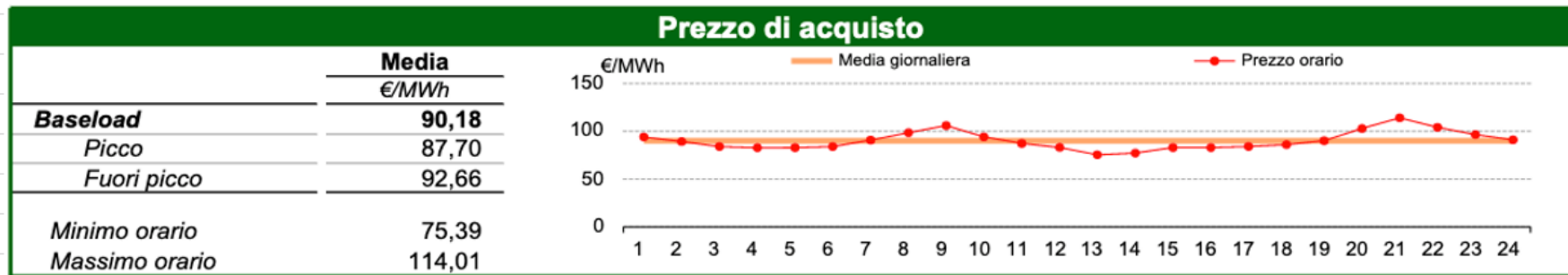
# Analisi economica di una CER

## Confronto tra Pz e PUN

VARIAZIONE GIORNALIERA PREZZO ZONALE DOMENICA 4 GIUGNO 2023



VARIAZIONE GIORNALIERA PREZZO ZONALE GIOVEDI' 8 GIUGNO 2023



# Analisi economica di una CER

**CALCOLO VALORIZZAZIONE €/MWh DELLA QUOTA ENERGIA AUTOCONSUMATA (CONDIVISA) VIRTUALE  
IN BASE AL PREZZO ZONALE**

impianti < 200 kW	TIP €/MWH	130	130	130	130	130	130	120	100	90	90	90	90
200 kW< potenza < 600 kW	TIP €/MWH	120	120	120	120	120	120	110	90	80	80	80	80
impianti > 600 kW	TIP €/MWH	110	110	110	110	110	110	100	80	70	70	70	70
vendita in rete	MGP zonale (=Pz)	30	50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250
<b>TOTALE RICAVI</b>													
impianti < 200 kW	TIP €/MWH	<b>169</b>	<b>189</b>	<b>209</b>	<b>229</b>	<b>249</b>	<b>269</b>	<b>279</b>	<b>279</b>	<b>289</b>	<b>309</b>	<b>329</b>	<b>349</b>
200 kW< potenza < 600 kW	TIP €/MWH	<b>159</b>	<b>179</b>	<b>199</b>	<b>219</b>	<b>239</b>	<b>259</b>	<b>269</b>	<b>269</b>	<b>279</b>	<b>299</b>	<b>319</b>	<b>339</b>
impianti > 600 kW	TIP €/MWH	<b>149</b>	<b>169</b>	<b>189</b>	<b>209</b>	<b>229</b>	<b>249</b>	<b>259</b>	<b>259</b>	<b>269</b>	<b>289</b>	<b>309</b>	<b>329</b>

resituzione ARERA componenti variabili trasmissid	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## ATTENZIONE!!!

**APPLICATO FATTORE DI CORREZIONE ZONA NORD**

**sia su fattore costante TIP sia su valore massimo totale formula**

<b>SOLO PER CONDOMINI</b>	<b>COEFF</b>												
perdite rete in BT	2,60%	0,78	1,3	1,82	2,34	2,86	3,38	3,9	4,42	4,94	5,46	5,98	6,5
perdite rete in MT	1,20%	0,36	0,6	0,84	1,08	1,32	1,56	1,8	2,04	2,28	2,52	2,76	3
<b>impianti &lt; 100 kW in BT</b>		169,78	190,3	210,82	231,34	251,86	272,38	<b>282,9</b>	283,42	293,94	314,46	334,98	355,5
<b>impianti &gt; 100 e &lt; 200 kW in MT</b>		169,36	189,6	209,84	230,08	250,32	270,56	<b>280,8</b>	281,04	291,28	311,52	331,76	352



UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA



# Analisi economica di una CER

## CALCOLO VALORIZZAZIONE €/MWh DELLA QUOTA ENERGIA AUTOCONSUMATA (CONDIVISA) VIRTUALE IN BASE AL CONTRIBUTO A FONDO PERSO

		costo/kW	costo totale	contributo	risparmio	produzione/anno	totale produzione
impianti < 20 kW	20	1.500,00 €	30.000,00 €	40%	12.000,00 €	1100	22.000
20 kW< potenza < 200 kW	200	1.200,00 €	240.000,00 €	40%	96.000,00 €	1100	220.000
200 kW< potenza < 600 kW	600	1.100,00 €	660.000,00 €	40%	264.000,00 €	1100	660.000
impianti > 600 kW	1000	1.050,00 €	1.050.000,00 €	40%	420.000,00 €	1100	1.100.000
PUN	110,00 €	130,00 €	150,00 €	170,00 €	190,00 €	210,00 €	
<b>TOTALE RICAVI IMMISSIONE ENERGIA</b>							
impianti < 20 kW	2.420,00 €	2.860,00 €	3.300,00 €	3.740,00 €	4.180,00 €	4.620,00 €	
20 kW< potenza < 200 kW	24.200,00 €	28.600,00 €	33.000,00 €	37.400,00 €	41.800,00 €	46.200,00 €	
200 kW< potenza < 600 kW	72.600,00 €	85.800,00 €	99.000,00 €	112.200,00 €	125.400,00 €	138.600,00 €	
impianti > 600 kW	121.000,00 €	143.000,00 €	165.000,00 €	187.000,00 €	209.000,00 €	231.000,00 €	
tariffa premio < 200 kW	0,139 €	0,139 €	0,119 €	0,109 €	0,099 €	0,099 €	
tariffa premio 200 < pot < 600	0,129 €	0,129 €	0,109 €	0,099 €	0,089 €	0,089 €	
tariffa premio > 600 kW	0,119 €	0,119 €	0,099 €	0,089 €	0,079 €	0,079 €	
% autoconsumo	30%	40%	50%	60%	70%	80%	
<b>TOTALE RICAVI ANNUI CONDIVISIONE EN</b>							
impianti < 20 kW	917,40 €	1.223,20 €	1.309,00 €	1.438,80 €	1.524,60 €	1.742,40 €	
20 kW< potenza < 200 kW	9.174,00 €	12.232,00 €	13.090,00 €	14.388,00 €	15.246,00 €	17.424,00 €	
200 kW< potenza < 600 kW	25.542,00 €	34.056,00 €	35.970,00 €	39.204,00 €	41.118,00 €	46.992,00 €	
impianti > 600 kW	39.270,00 €	52.360,00 €	54.450,00 €	58.740,00 €	60.830,00 €	69.520,00 €	
<b>TOTALE riduzione tariffa premio 20 anni</b>	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
impianti < 20 kW	7.339,20 €	9.785,60 €	10.472,00 €	11.510,40 €	12.196,80 €	13.939,20 €	
20 kW< potenza < 200 kW	73.392,00 €	97.856,00 €	104.720,00 €	115.104,00 €	121.968,00 €	139.392,00 €	
200 kW< potenza < 600 kW	204.336,00 €	272.448,00 €	287.760,00 €	313.632,00 €	328.944,00 €	375.936,00 €	
impianti > 600 kW	314.160,00 €	418.880,00 €	435.600,00 €	469.920,00 €	486.640,00 €	556.160,00 €	





COMUNITÀ  
ENERGETICHE  
RINNOVABILI

# I passi per realizzare una CER

- 1- Si identificano soggetti interessati nella stessa area (perimetro della cabina primaria)
- 2- si simula il fabbisogno di energia dati i consumi dei soggetti interessati a diventare membri della CER
- 3- si identificano le aree disponibili per realizzare gli impianti di produzione (coperture e/o terreni nelle disponibilità dei membri)
- 4- si costituisce l'ente giuridico no profit → vedere slide successiva
- 5- si realizzano uno o più impianti condivisi
- 6- i membri continuano a pagare le bollette (oggetto di proposta di modifica in parlamento)
- 7- si ripartiscono gli incentivi sull'energia autoconsumata tra i membri della CER



UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA



COMUNITÀ  
ENERGETICHE  
RINNOVABILI

# Forme associative per una CER

1- ETS (Ente del Terzo Settore) → deve iscriversi al RUNTS

Ente non commerciale per cui impianti < 200 kW no tasse sui ricavi

2- Cooperativa → può avere redditi e distribuire l'incentivo ai soci (per l'ETS non è chiaro)

Se mutualistica ha importanti benefici fiscali

3- Consorzio → solo tra aziende

4- Fondazione di partecipazione → amministrazione condivisa tra enti pubblici e privati



UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA



COMUNITÀ  
ENERGETICHE  
RINNOVABILI

# Doc contrattuali richiesti per costituzione e gestione di CER

- 1- Statuto
- 2- Regolamento per ripartire i ricavi
- 3- Contratti incentivo GSE e vendita energia
- 4- Contratto di servizi tra CER e produttore (che può essere membro o esterno alla CER)
- 5- Contratto di servizi tra CER e fornitore di servizi tecnici, gestionali e amministrativi
- 6- Scomputo diretto ai membri come sconto in bolletta (in fase di analisi ARERA)



COMUNITÀ  
ENERGETICHE  
RINNOVABILI

## Link utili

1- <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>

2- <https://www.consumienergia.it/portaleConsumi/>

# GRAZIE

[m.carbone@integra.co.it](mailto:m.carbone@integra.co.it)



UNIONCAMERE



DINTEC  
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA