

# I SISTEMI DI ACCUMULO E LA LORO INTEGRAZIONE NEGLI IMPIANTI

Falconara Marittima 20/06/2016



*Semplice, verde, meno cara.*

## UNENDO ENERGIA ITALIANA

### Produzione e vendita di energia

Con 15 MW di impianti fotovoltaici installati, il Gruppo Unendo Energia è oggi in grado di produrre circa 20 milioni di kWh/anno di energia rinnovabile con l'obiettivo di arrivare, entro il 2016 ad una produzione di 100 milioni di kWh.

Attualmente Unendo Energia Italiana gestisce circa 50 milioni di kWh capaci di soddisfare 18.500 famiglie con l'obiettivo di arrivare nei prossimi 5 anni a gestire 300 milioni di kWh e fornire oltre 100.000 clienti.



# FOTOVOLTAICO SUL MERCATO ORTOFRUTTICOLO DEL CAAB DI BOLOGNA

## CAAB Bologna

Il CAAB di Bologna è uno dei più importanti poli distributivi del settore agro-alimentare a livello nazionale ed europeo (2.000 lavoratori occupati). Il progetto fotovoltaico CAAB ha rappresentato il primo esempio su larga scala di consumo di energia rinnovabile nel punto di produzione da parte delle attività all'interno del centro agro-alimentare. Infatti, tutta la produzione fotovoltaica viene utilizzata dagli operatori ortofrutticoli che lavorano all'interno, beneficiando di una riduzione dei costi energetici rispetto a quelli sostenuti prelevando l'energia dalla rete e contribuendo anche alla riduzione delle emissioni climalteranti locali. Questo impianto ha infatti contribuito al raggiungimento degli obiettivi del PAES del comune di Bologna e supporterà lo sviluppo del futuro Progetto F.I.CO. che rappresenta l'eccellenza agro-alimentare del "Made in Italy".



**10,5 MWp - impianto fotovoltaico più grande d'Europa su unico edificio**

# La Rivoluzione Energetica in Italia

Comuni con impianti a fonte rinnovabile in Italia dal 2005 al 2015

| ANNO | SOLARE TERMICO | SOLARE FOTOVOLTAICO | EOLICO | MINI IDROELETTRICO | BIOMASSA | GEOTERMIA | TOTALE |
|------|----------------|---------------------|--------|--------------------|----------|-----------|--------|
| 2005 | 108            | 74                  | 118    | 40                 | 32       | 5         | 356    |
| 2006 | 268            | 696                 | 136    | 76                 | 73       | 9         | 1.232  |
| 2007 | 390            | 2.799               | 157    | 114                | 306      | 28        | 3.190  |
| 2008 | 2.996          | 5.025               | 248    | 698                | 604      | 73        | 5.591  |
| 2009 | 4.064          | 6.311               | 297    | 799                | 788      | 181       | 6.993  |
| 2010 | 4.384          | 7.273               | 374    | 946                | 1.136    | 290       | 7.661  |
| 2011 | 6.256          | 7.708               | 450    | 1.021              | 1.140    | 334       | 7.896  |
| 2012 | 6.260          | 7.854               | 517    | 1.053              | 1.494    | 360       | 7.937  |
| 2013 | 6.652          | 7.906               | 628    | 1.123              | 1.529    | 372       | 7.964  |
| 2014 | 6.803          | 8.047               | 700    | 1.401              | 2.415    | 484       | 8.047  |

# L' Italia è il primo paese al mondo per la percentuale di energia Solare rispetto al proprio mix energetico

## 2015 THEORETICAL PV PRODUCTION



1,3% OF THE WORLD'S ELECTRICITY GENERATION IS COVERED BY PV



227 GW has been installed all over the world by the end of 2015



China is the world's 1<sup>st</sup> PV market



23 countries had at least 1 GW of cumulative PV capacity at the end of 2015



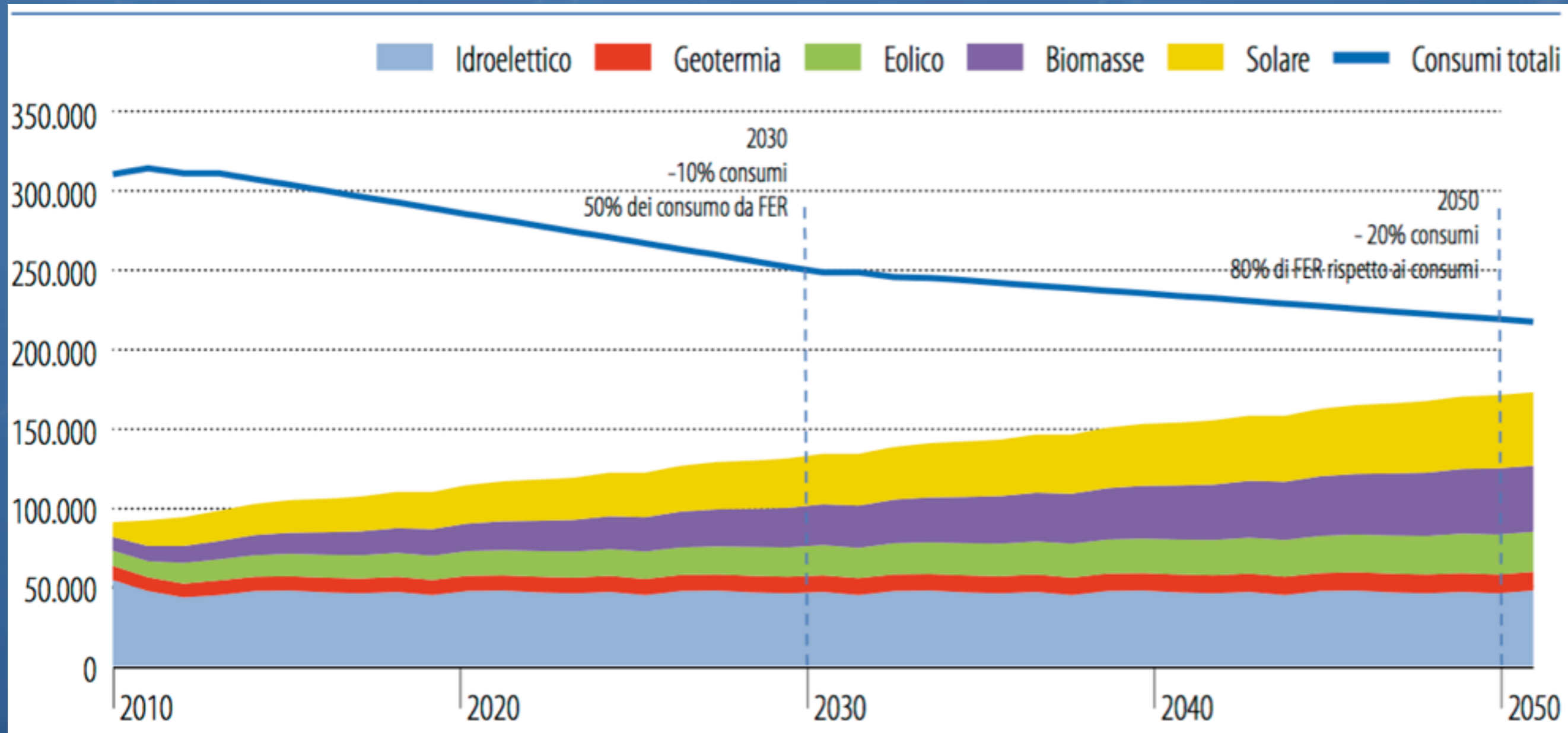
7 countries installed at least 1 GW each in 2015

## SOLAR PV PER CAPITA 2015 Watt/capita



# La Rivoluzione Energetica in Italia

Proiezione della produzione da fonte rinnovabile in Italia al 2050



**MILANO 13 DICEMBRE 2015**



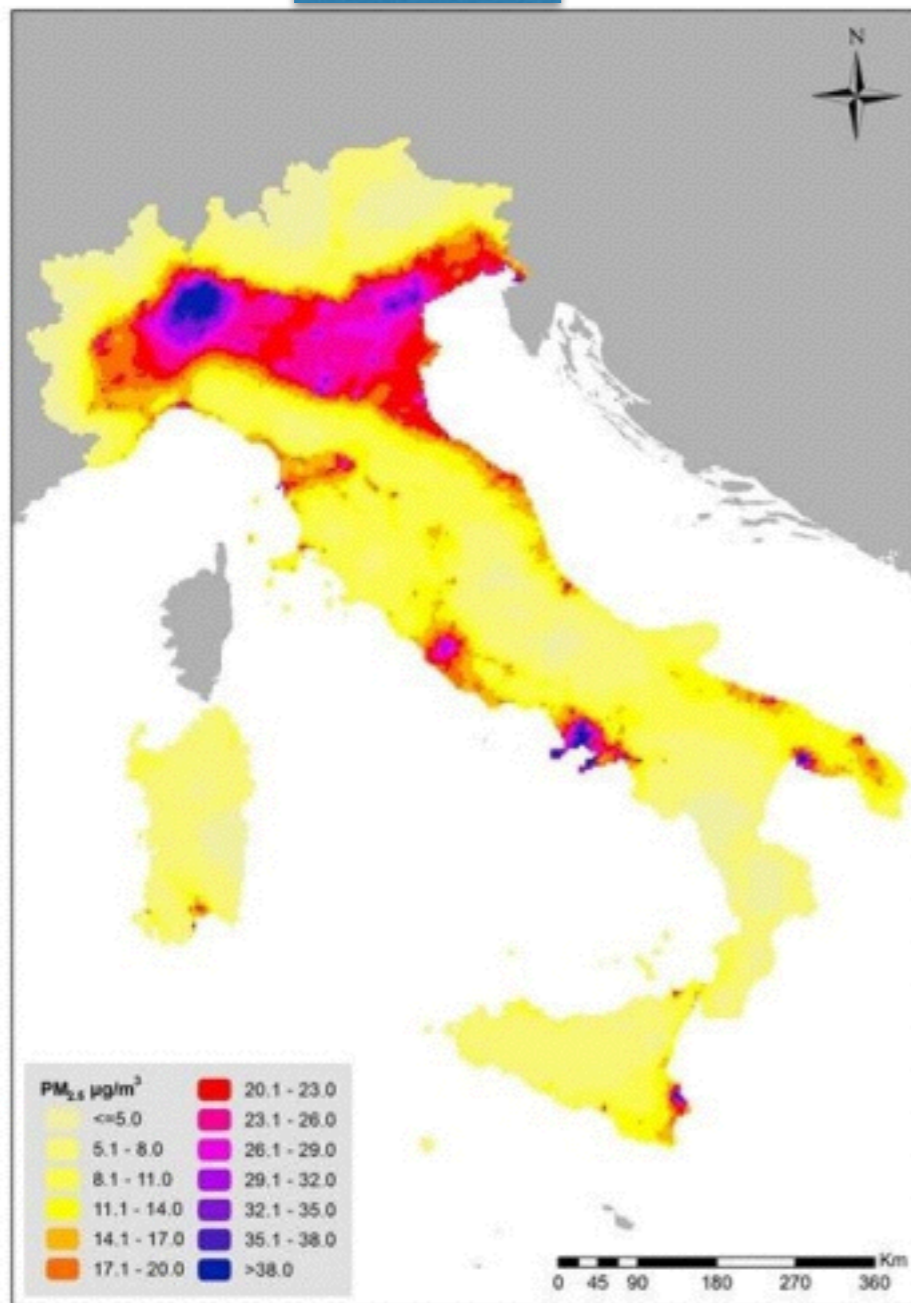
# FIRENZE - DICEMBRE 2015





# LA SITUAZIONE IN ITALIA

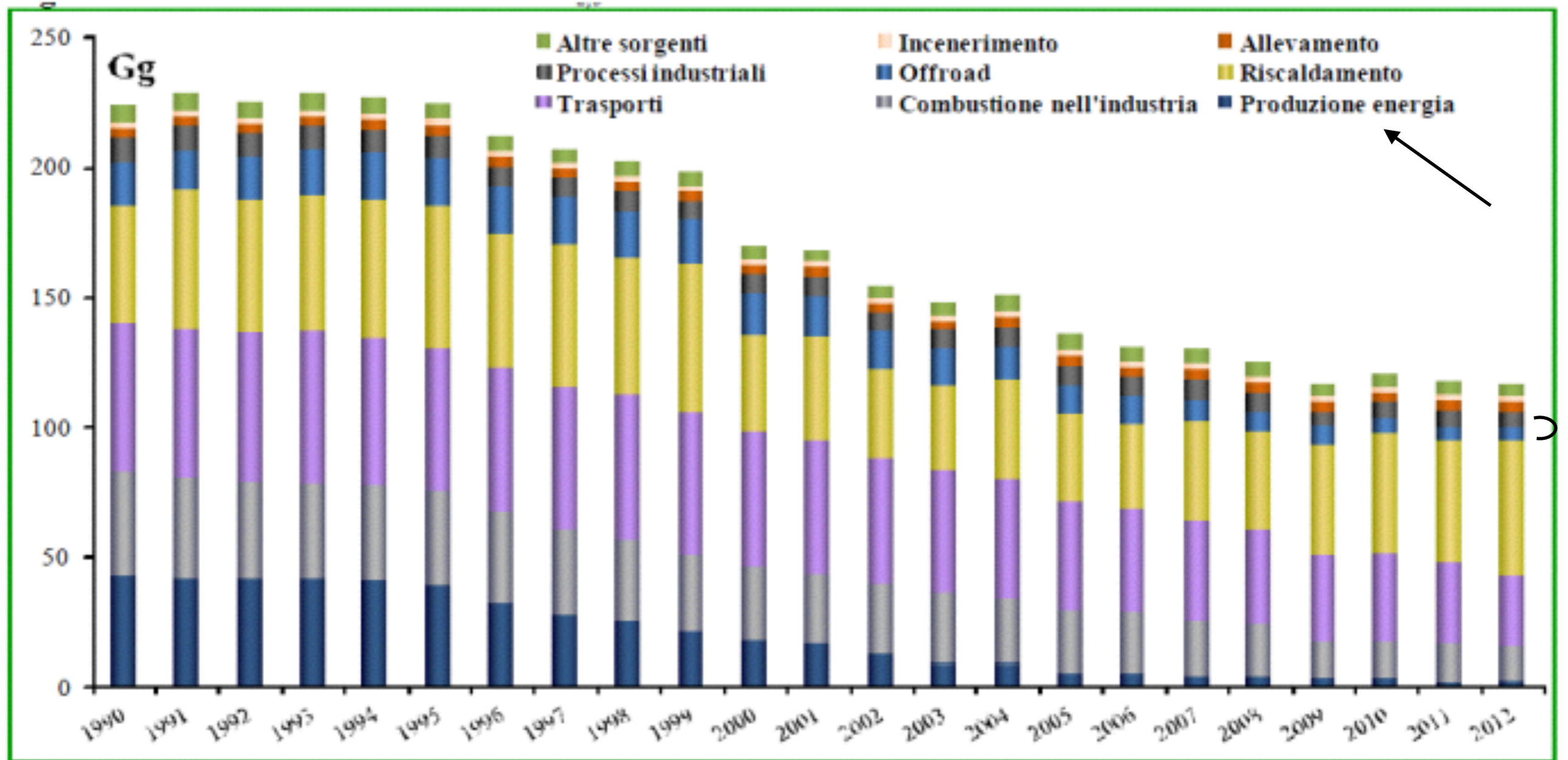
2010



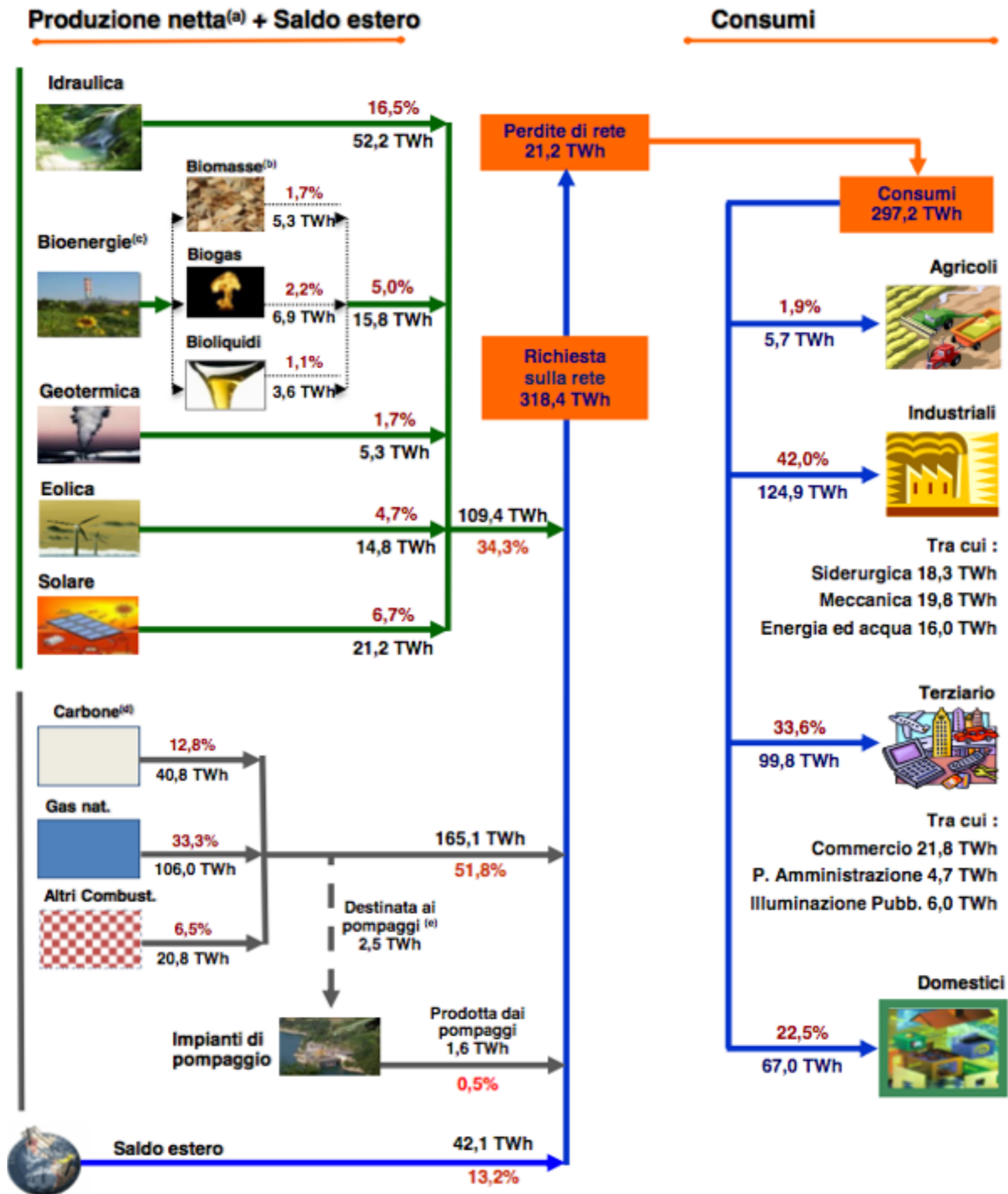
Nel 2015 in Italia le morti premature complessivamente causate da **PM 2.5** (particolato fine di dimensione inferiore a 2.5 millesimi di millimetro), **NO2** (biossido di azoto) ed **O3** (Ozono) sono state pari a circa 75.000 di cui la maggior parte nel Nord Italia.

# EMISSIONI DI PARTICOLATO PM 2.5

Figura 10. Emissioni nazionali di PM2.5 (fonte ISPRA, RT 203/2014)



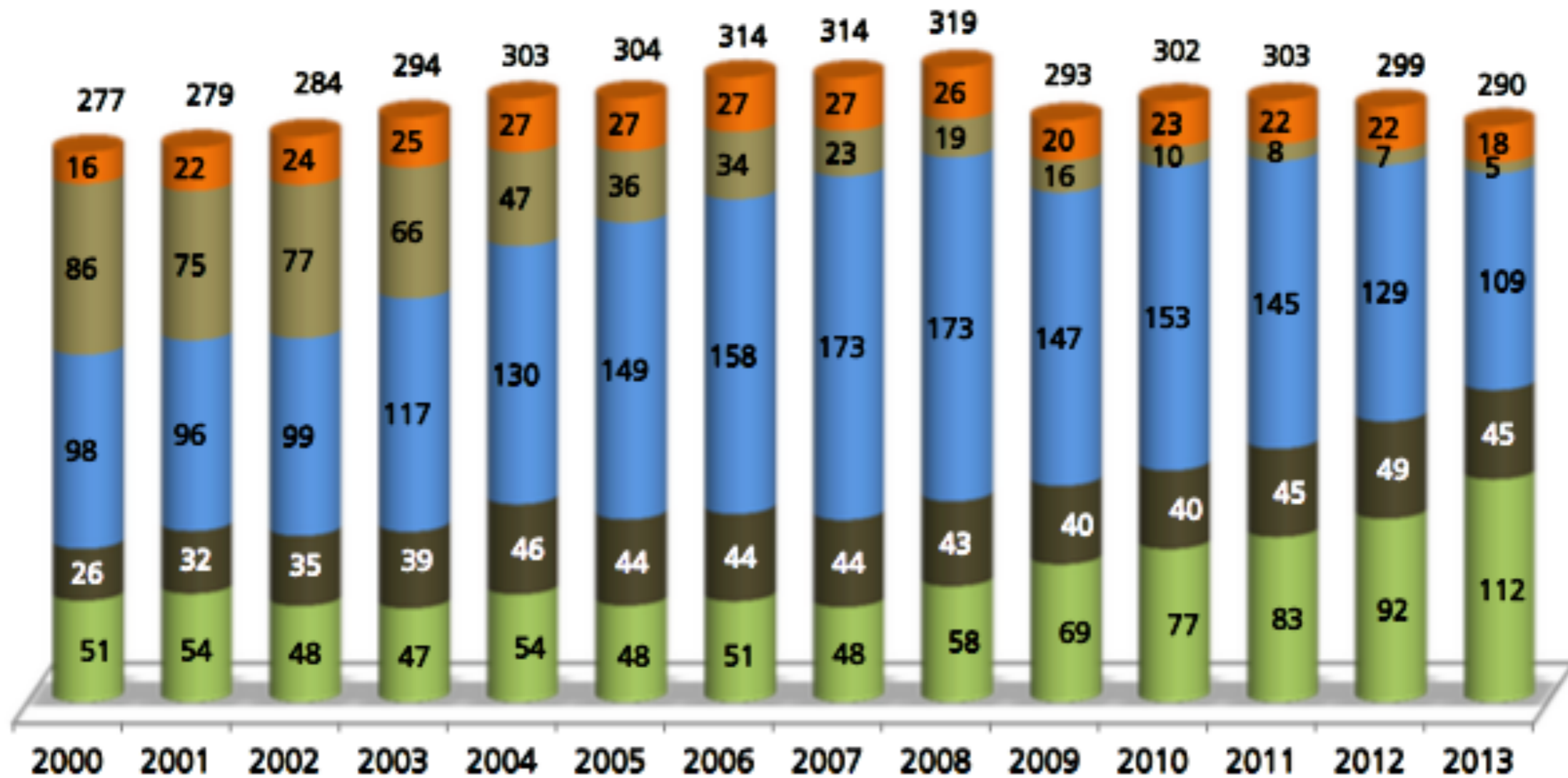
# Bilancio Elettrico Nazionale



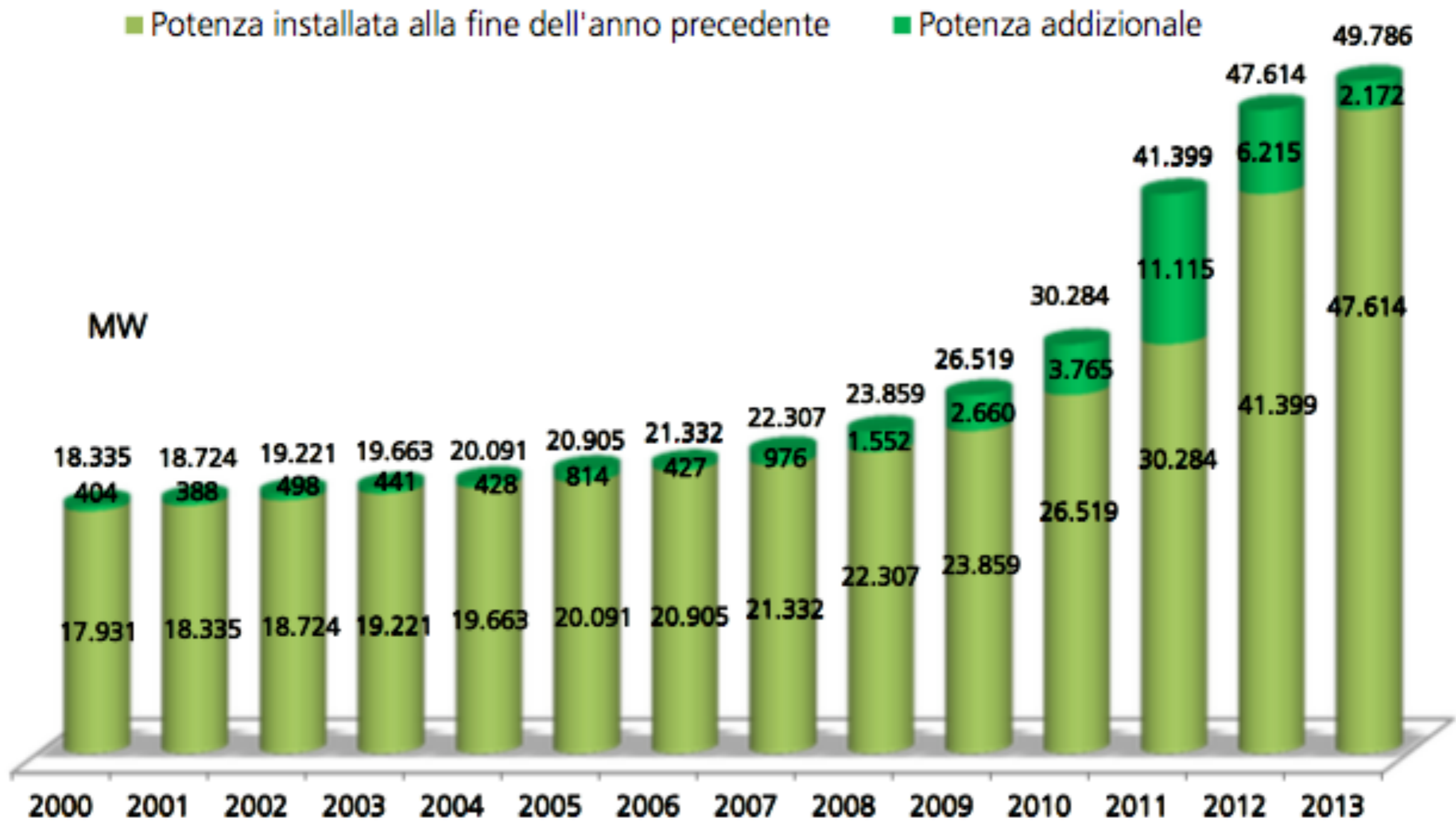
# Mix di Fonti di Generazione

TWh

■ FER ■ Carbone ■ Gas Nat. ■ Prod. Petroliferi ■ Altro



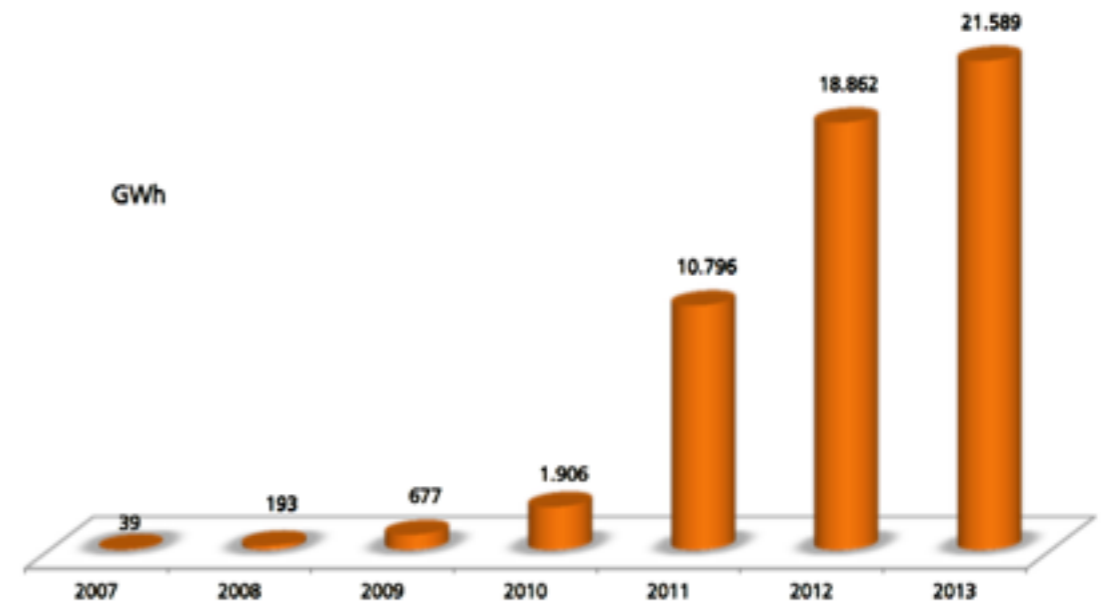
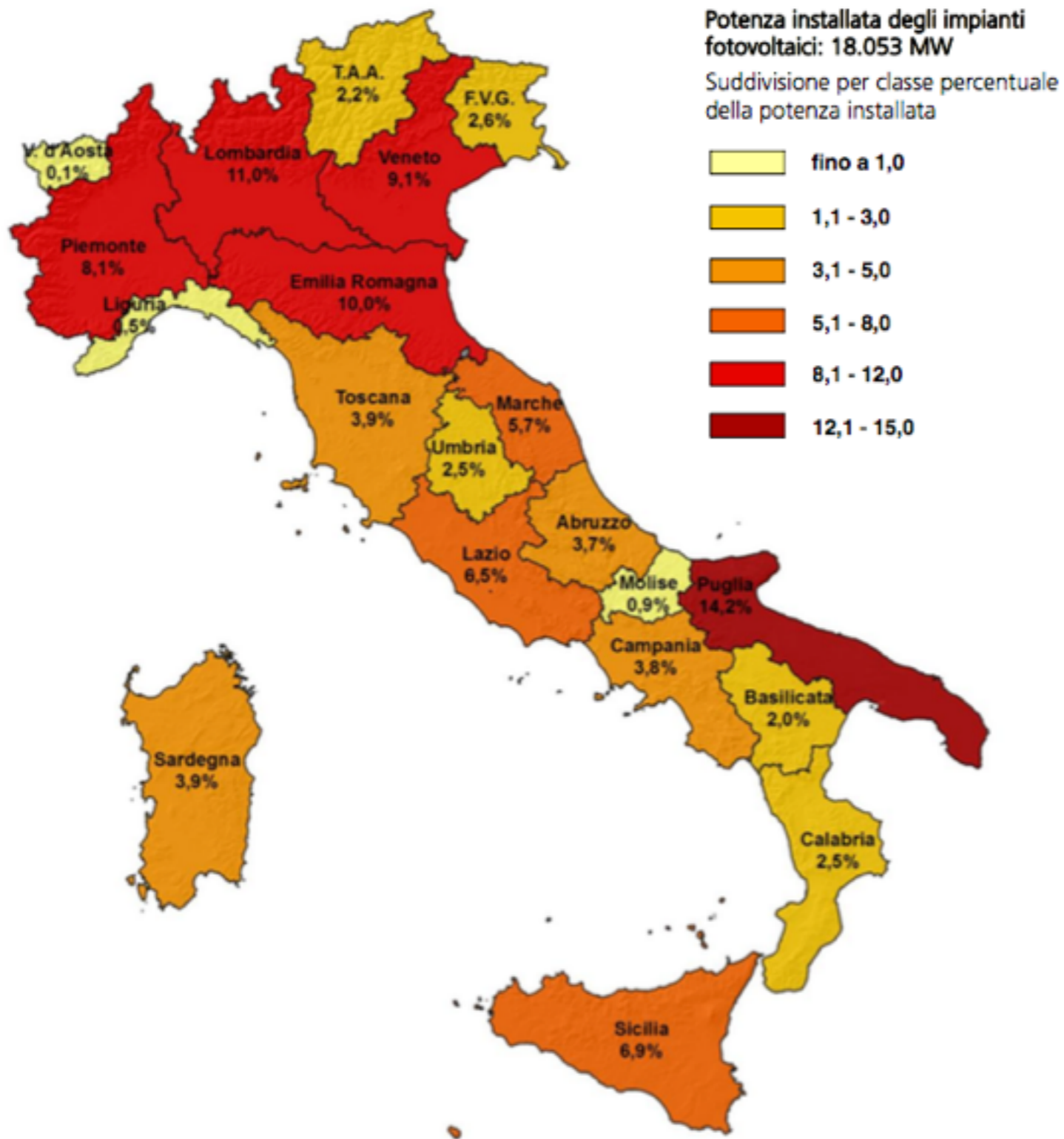
# Evoluzione delle fonti rinnovabili in Italia



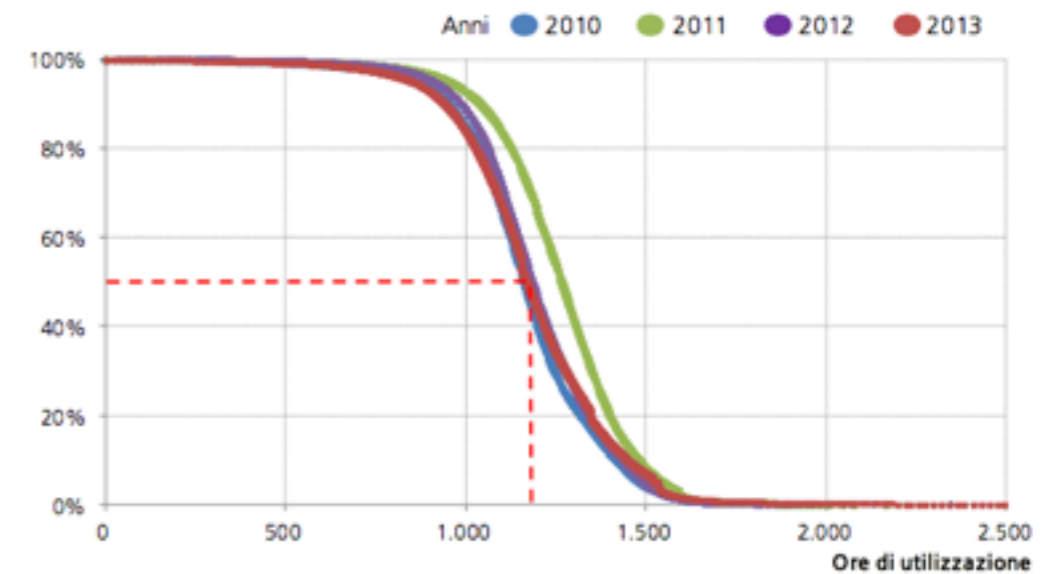
# **Cosa possiamo fare per aumentare l'utilizzo delle Rinnovabili negli usi civili dell'energia e ridurre le emissioni globali?**

- 1) Storage per l'utilizzo dell' energia fotovoltaica nelle Abitazioni;**
- 2) Storage per il riscaldamento delle Abitazioni**

# Stato attuale del fotovoltaico in Italia

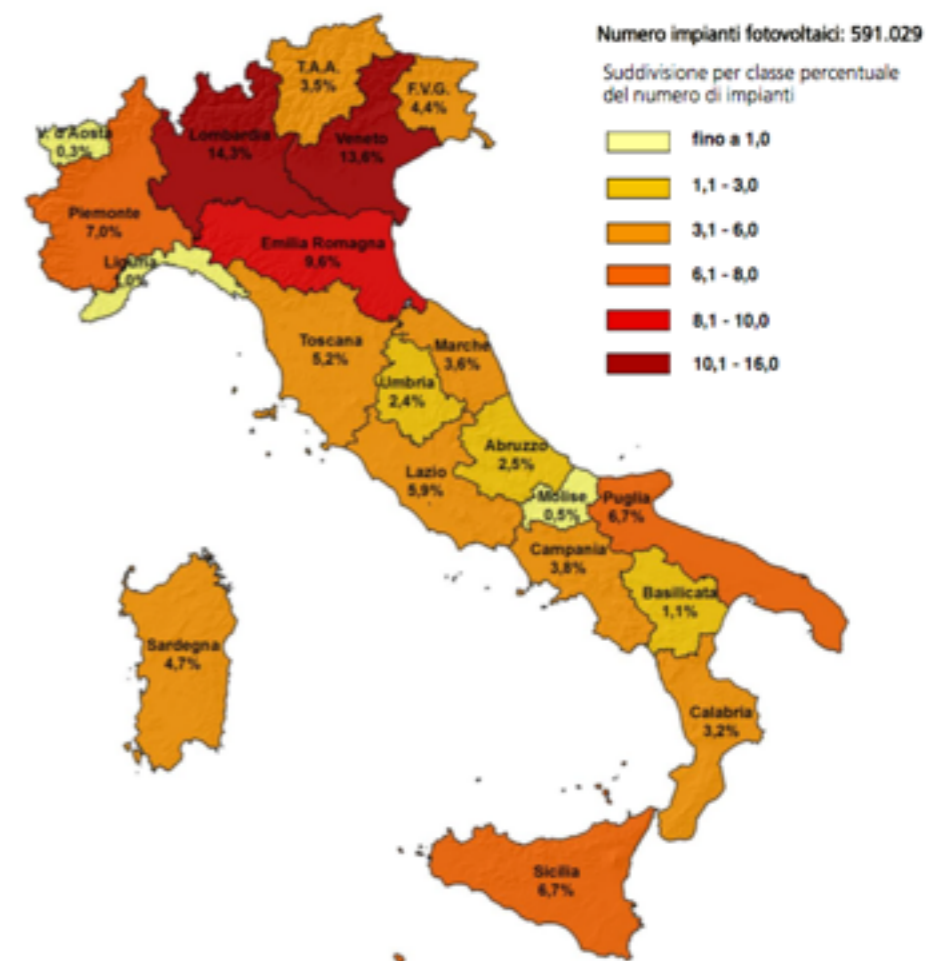


Evoluzione della produzione FV in Italia



# Fotovoltaico installato in Italia

|                       | 2012            |                         | 2013            |                         | Var % 2013 /2012 |            |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------|
|                       | Numero Impianti | Potenza Installata (MW) | Numero Impianti | Potenza Installata (MW) | n°               | MW         |
| Piemonte              | 34.040          | 1.382                   | 41.449          | 1.460                   | 21,8             | 5,6        |
| Valle d'Aosta         | 1.545           | 18                      | 1.783           | 20                      | 15,4             | 8,3        |
| Lombardia             | 68.752          | 1.833                   | 84.338          | 1.992                   | 22,7             | 8,7        |
| Trentino Alto Adige   | 18.530          | 374                     | 20.663          | 392                     | 11,5             | 4,8        |
| Veneto                | 65.069          | 1.492                   | 80.110          | 1.648                   | 23,1             | 10,5       |
| Friuli Venezia Giulia | 22.788          | 411                     | 26.015          | 477                     | 14,2             | 16,1       |
| Liguria               | 4.517           | 75                      | 5.684           | 83                      | 25,8             | 10,2       |
| Emilia Romagna        | 45.285          | 1.633                   | 56.951          | 1.802                   | 25,8             | 10,3       |
| Toscana               | 24.828          | 651                     | 30.717          | 705                     | 23,7             | 8,3        |
| Umbria                | 11.463          | 419                     | 13.892          | 448                     | 21,2             | 6,8        |
| <b>Marche</b>         | <b>17.079</b>   | <b>988</b>              | <b>21.094</b>   | <b>1.027</b>            | <b>23,5</b>      | <b>3,9</b> |
| Lazio                 | 27.003          | 1.094                   | 35.074          | 1.171                   | 29,9             | 7,0        |
| Abruzzo               | 11.978          | 618                     | 14.993          | 668                     | 25,2             | 8,1        |
| Molise                | 2.627           | 158                     | 3.246           | 165                     | 23,6             | 4,0        |
| Campania              | 17.176          | 588                     | 22.669          | 687                     | 32,0             | 16,9       |
| Puglia                | 33.579          | 2.489                   | 39.318          | 2.555                   | 17,1             | 2,7        |
| Basilicata            | 5.671           | 341                     | 6.751           | 356                     | 19,0             | 4,3        |
| Calabria              | 14.934          | 392                     | 18.915          | 460                     | 26,7             | 17,2       |
| Sicilia               | 32.145          | 1.137                   | 39.386          | 1.242                   | 22,5             | 9,3        |
| Sardegna              | 22.258          | 595                     | 27.981          | 696                     | 25,7             | 17,0       |
| <b>ITALIA</b>         | <b>481.267</b>  | <b>16.690</b>           | <b>591.029</b>  | <b>18.053</b>           | <b>22,8</b>      | <b>8,2</b> |





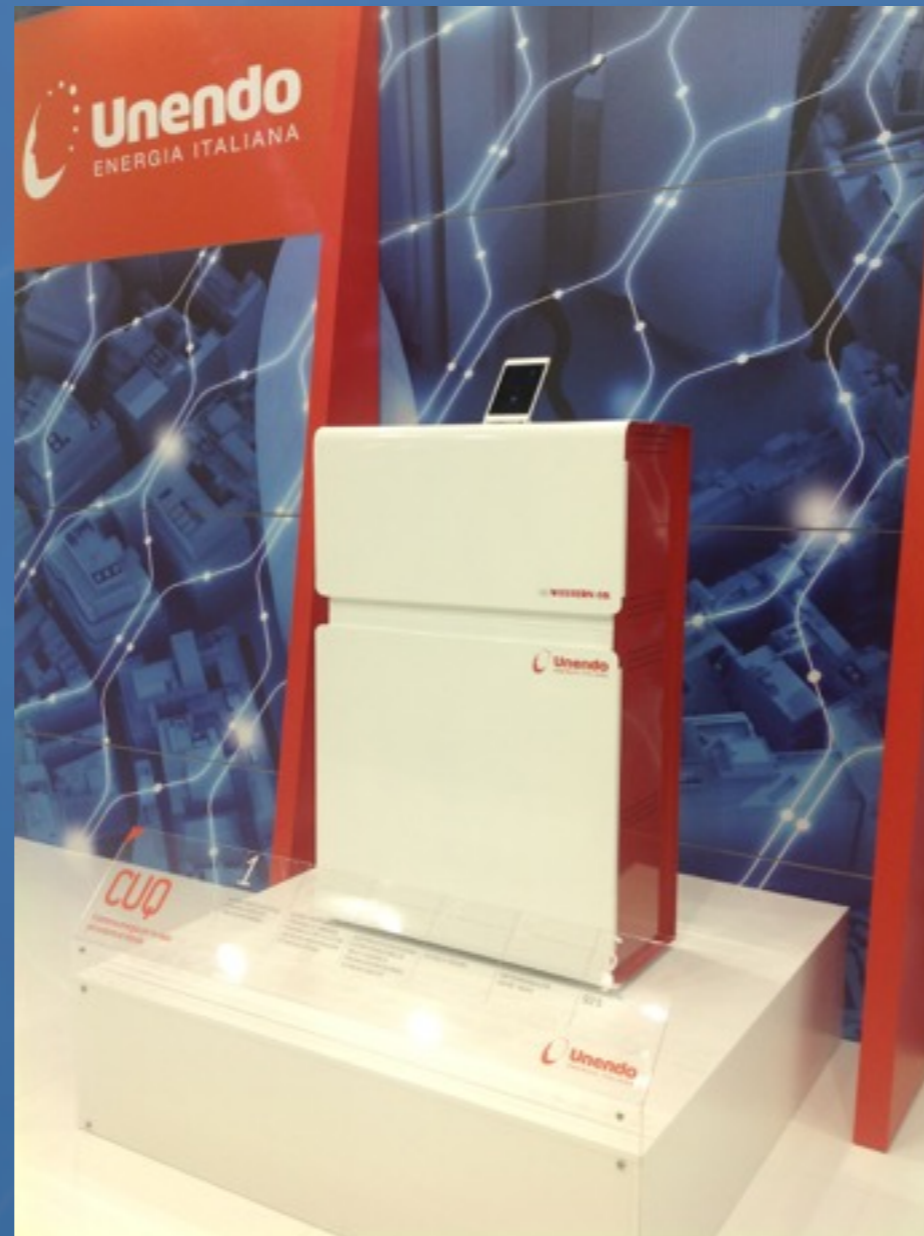
## Impianti fotovoltaici oggi...



600.000 impianti fotovoltaici attivi in Italia lavorano nelle ore diurne e coprono circa il 10% del fabbisogno energetico nazionale mentre le restanti fonti rinnovabili coprono il 37% del fabbisogno mentre le fonti fossili tradizionali (carbone, gas ed olio combustibile) funzionano a circa 1/3 delle ore rispetto a cinque anni fa e sono costrette ad aumentare i prezzi serali dell'energia per coprire i mancati guadagni.

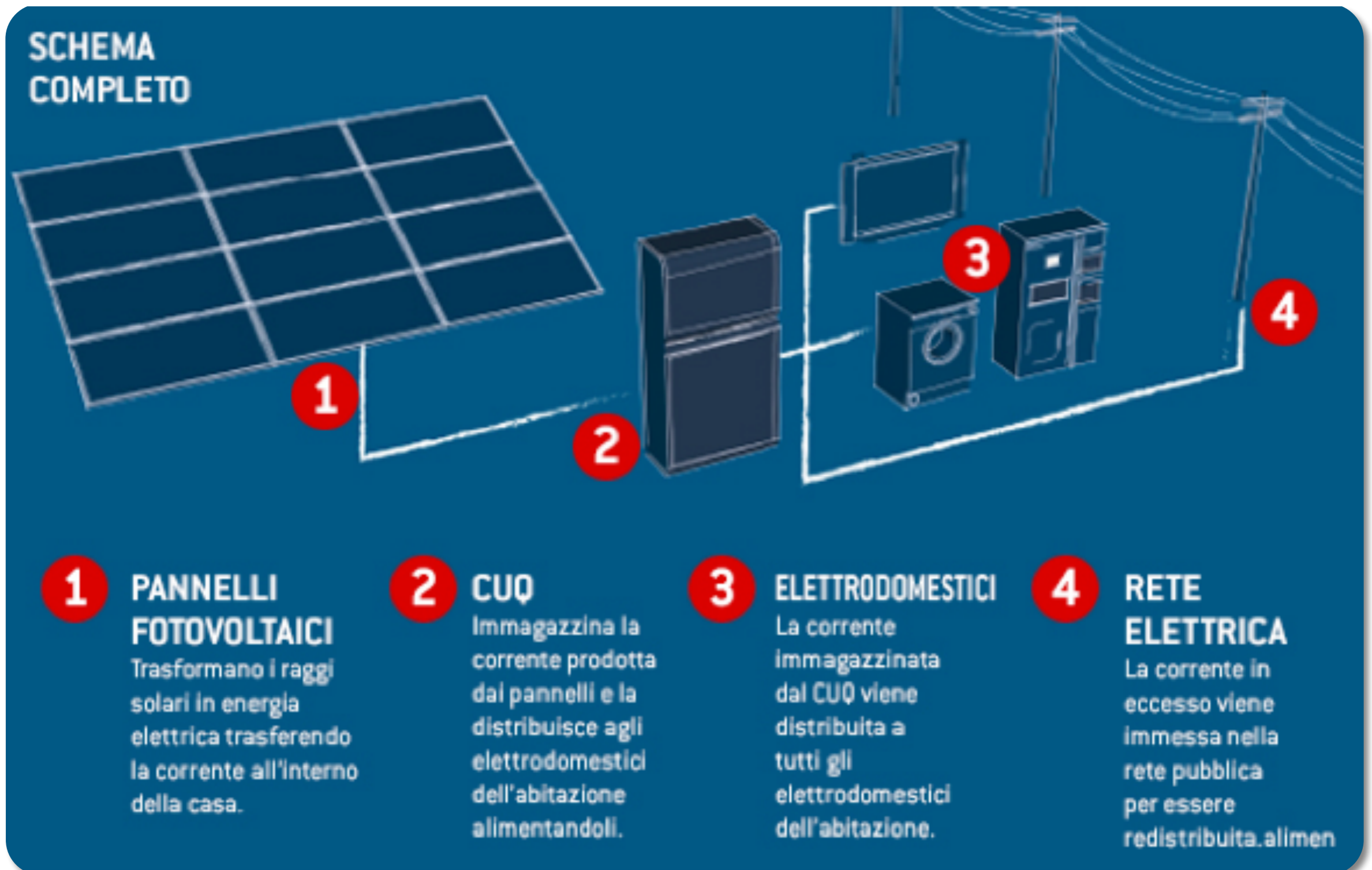
**Cosa si può fare per uscire da questa  
dipendenza?**

# STORAGE ELETTRICO



**L'evoluzione della rete elettrica  
all'interno della propria casa**

# Schema logico di collegamento



della casa.  
la corrente all'interno  
della casa trasferendo

alimentandoli.  
dell'abitazione  
dell'abitazione agli  
elettrodomestici

dell'abitazione.  
elettrodomestici  
dell'abitazione  
dell'abitazione

redistribuita, almen  
per essere  
rete pubblica  
redistribuita, almen

## Il Sistema di Accumulo - Funzionamento -



### CUQ IL SISTEMA DI ENERGIA DELLA CASA PIU' EVOLUTO AL MONDO

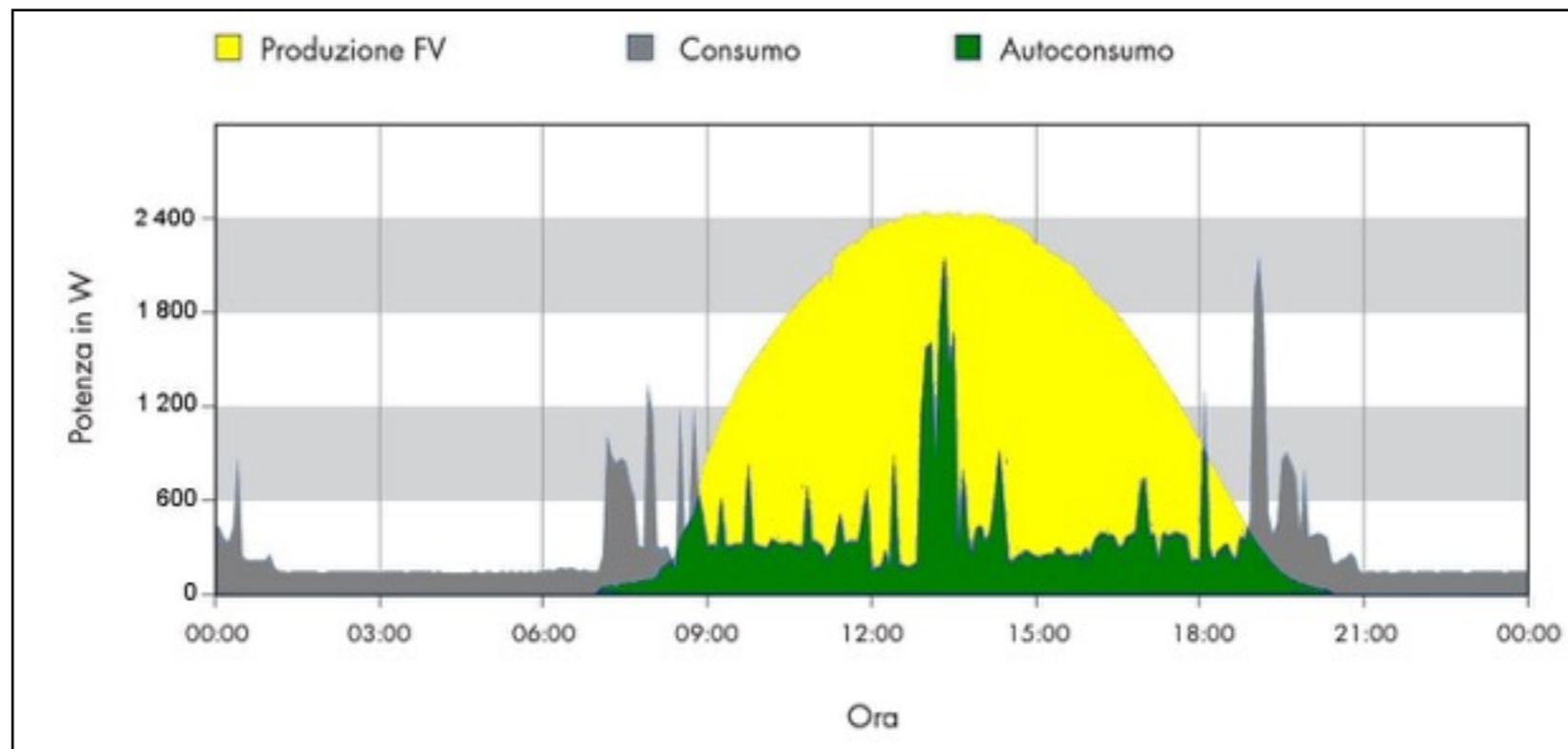
La logica di funzionamento standard può essere riassunta attraverso i seguenti punti:

- 1** Quando l'impianto FV è attivo, l'energia elettrica prodotta alimenta direttamente le richieste energetiche della casa e/o ricarica le batterie.
- 2** Se la casa ha bisogno di maggiore energia, l'apparato CuQ dà priorità di richiesta di energia a quella prodotta da fonte solare, poi a quella accumulata nelle batterie.
- 3** Quando le batterie sono scariche, il CuQ bypassa direttamente la richiesta di energia della casa sulla rete elettrica nazionale.
- 4** Se l'impianto produce energia, le batterie sono cariche e la casa ha bassi assorbimenti di energia elettrica, le eccedenze vengono immesse in rete.
- 5** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica, ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.

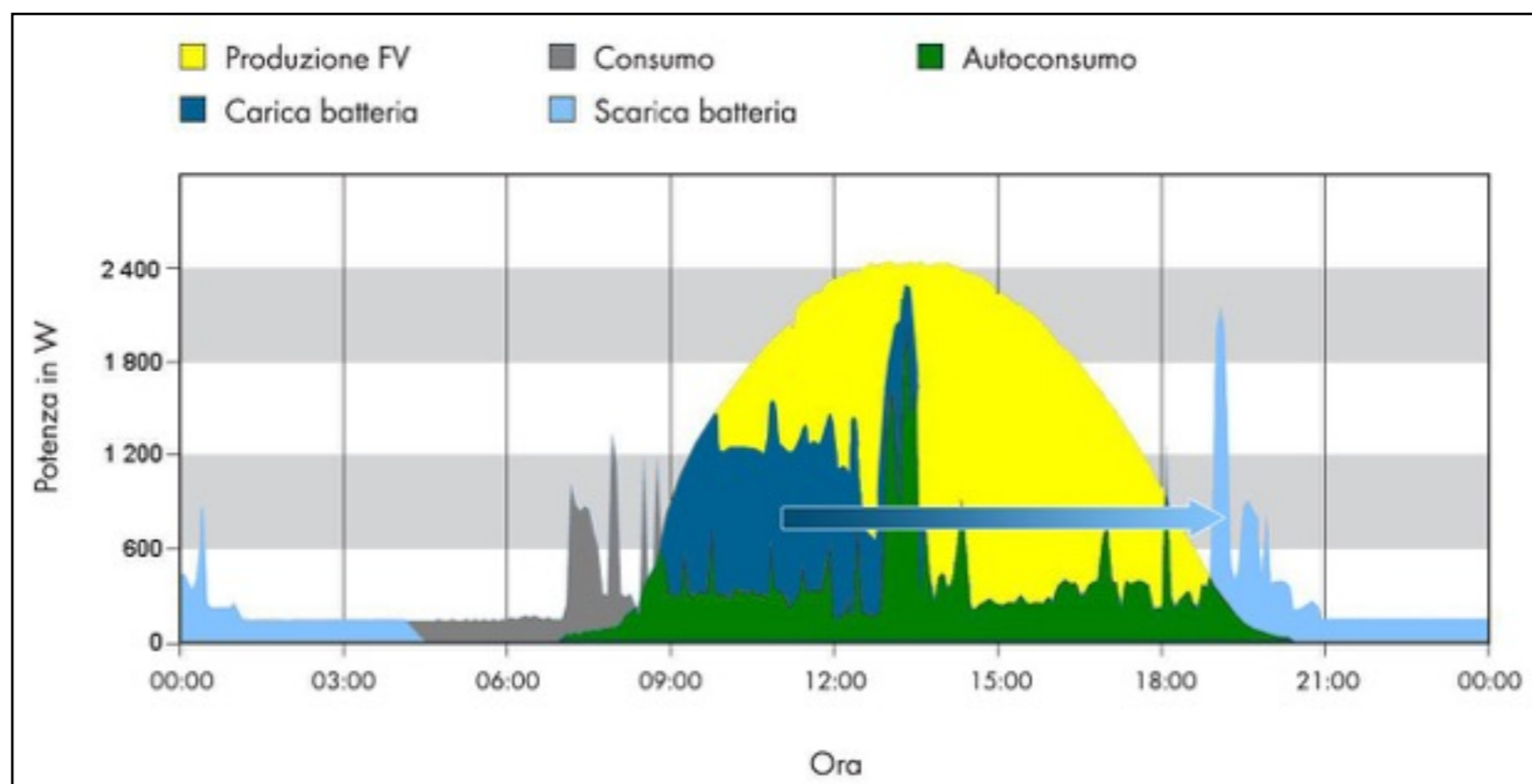
- 2** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica, ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.

# Modifica dei profili di prelievo dei sistemi di accumulo di energia

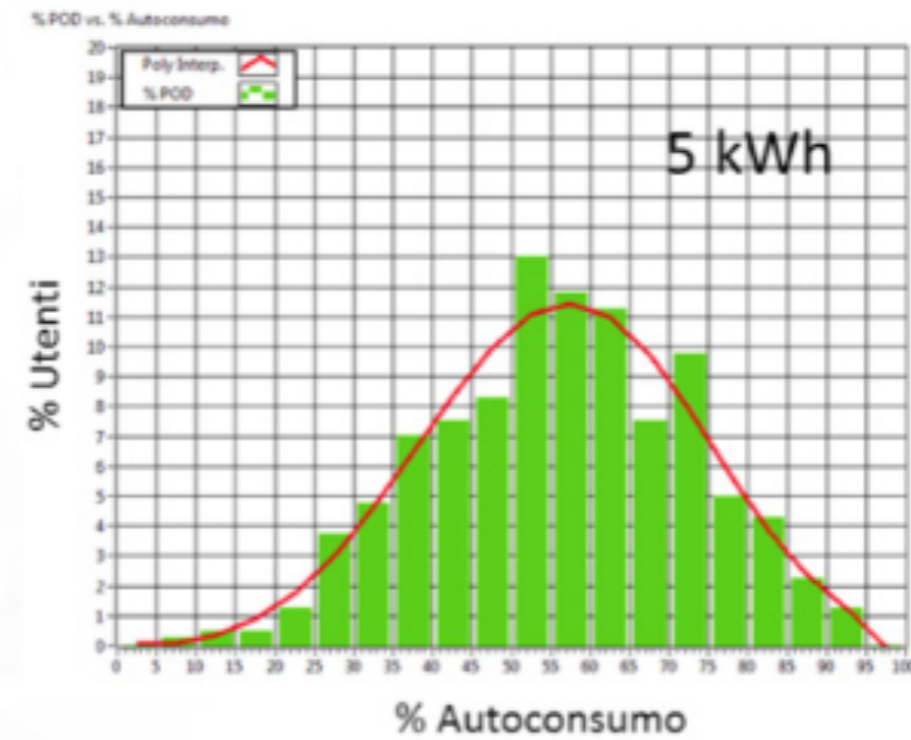
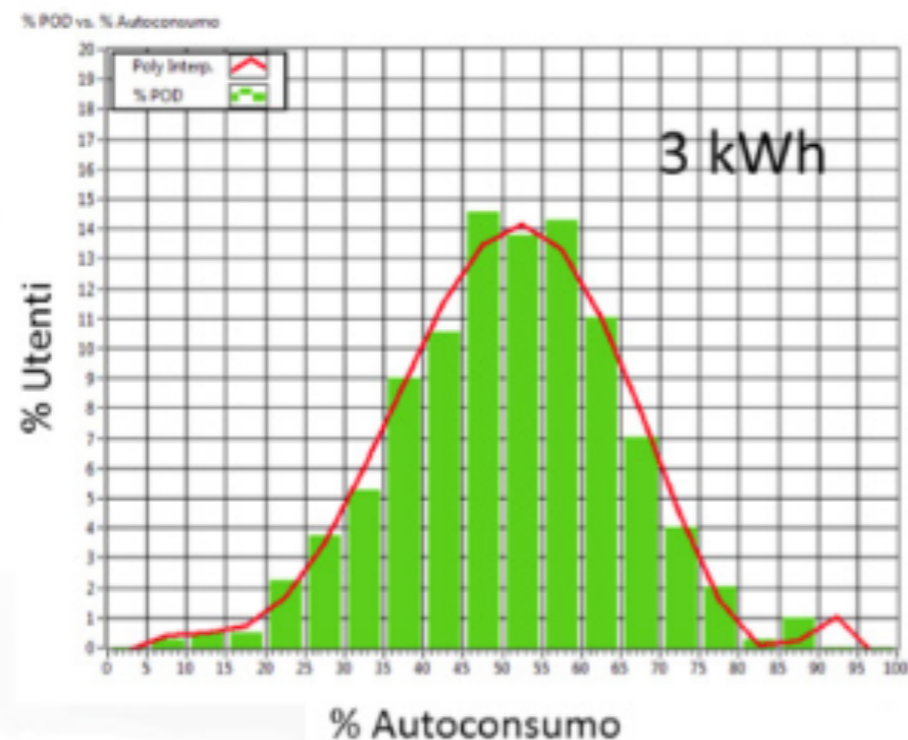
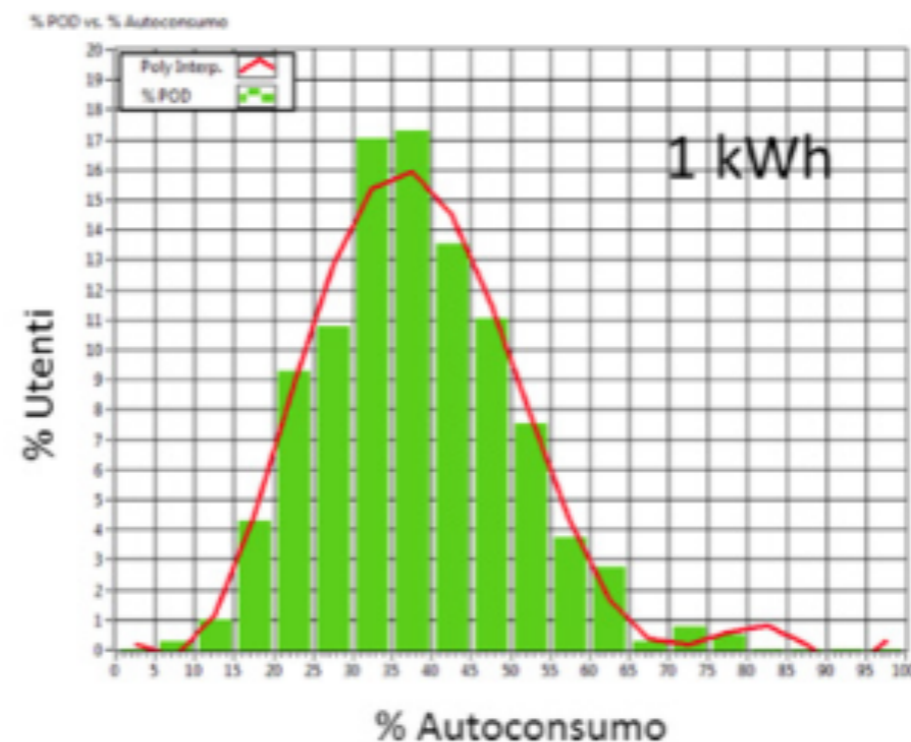
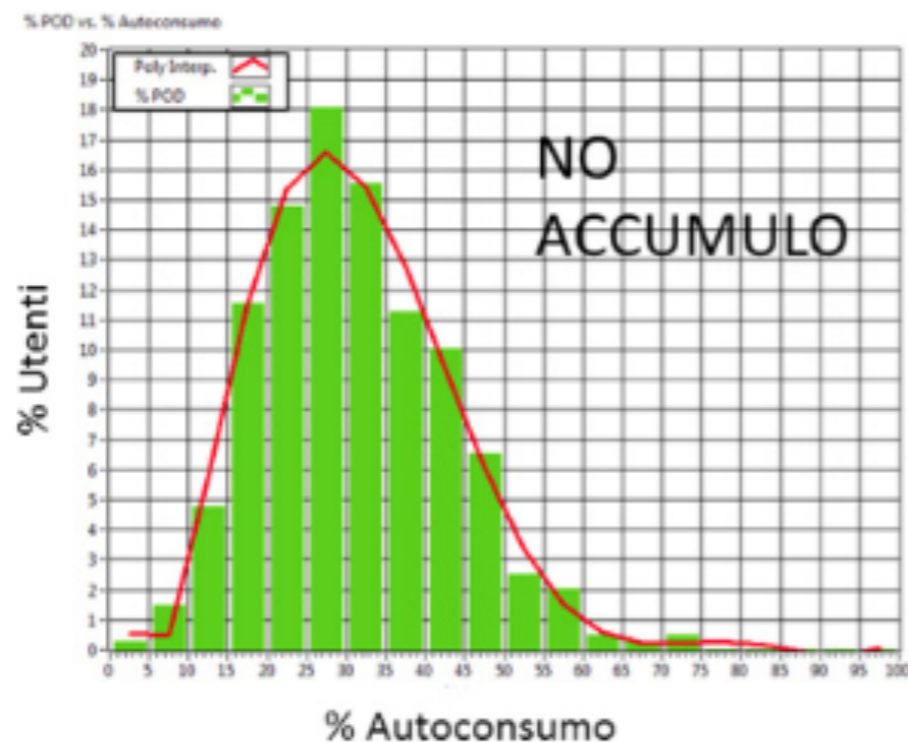
Impianto Fotovoltaico senza storage



Impianto Fotovoltaico con storage



# Il lavoro dello Storage



**Una famiglia con consumo compreso tra 2800-4000 kWh, impianto FV da 3 kWp e sistema di accumulo di 5 kWh (caso n. 4), riesce ad avere un risparmio di circa il 85% del costo finale della bolletta superando lo Scambio sul Posto.**

# 01-01-2016 RIFORMA DELLA BOLLETTA ELETTRICA RESIDENZIALE ( AEEGSI)

La riforma prevede che gradualmente venga superata l'attuale struttura progressiva delle tariffe di rete e per gli oneri generali di sistema - cioè con un costo unitario del kWh che cresce per scaglioni all'aumentare dei prelievi - introdotta circa quarant'anni fa a seguito degli shock petroliferi degli anni '70.

A regime, secondo la riforma, per i servizi di rete viene definita una struttura tariffaria non progressiva, uguale per tutti i clienti domestici, impostata in base al criterio dell'aderenza ai costi dei diversi servizi: i costi di misura, commercializzazione e distribuzione verranno coperti in quota fissa pro-cliente (€/anno) e in quota potenza (€/kW/anno), mentre i costi di trasmissione in quota energia (c€/kWh).



# NUOVO CALCOLO DEGLI ONERI SULLA BOLLETTA ELETTRICA DAL 01-01-2016 (AEEGSI)

| Condiz.<br>residenza<br>e tariffa<br>attuale | Potenza<br>(kW) | Consumo<br>(kWh/a) | Spesa<br>attuale<br>(€) | Variazione<br>2016 (€) | Variazione<br>2017 (€) | Variazione<br>2018 (€) |
|--|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Residente (D2)                               | 3               | 1.500              | 233                     | +23,00                 | +40,78                 | +7,29                  |
| Residente (D2)                               | 3               | 2.200              | 343                     | +17,20                 | +22,53                 | +10,69                 |
| Residente (D2)                               | 3               | 2.700              | 438                     | +9,81                  | +0,94                  | +8,34                  |
| Residente (D2)                               | 3               | 3.200              | 563                     | 0,00                   | -13,05                 | -29,08                 |
| Non residente<br>(D3)                        | 3               | 900                | 260                     | +19,87                 | +21,18                 | +75,87                 |
| Residente (D3)                               | 3,5             | 3.500              | 831                     | -4,45                  | -204,44                | -51,53                 |
| Non residente<br>(D3)                        | 3               | 4.000              | 928                     | -34,29                 | -103,14                | -17,45                 |
| Residente (D3)                               | 6               | 6.000              | 1.528                   | -160,63                | -183,03                | -238,63                |

**Con questa riforma inizia l'era dell'elettrico per il riscaldamento ed i trasporti con la piena penetrazione dei sistemi di accumulo.**

## Caratteristiche del sistema di accumulo



- Storage System for ON-GRID PV power plant
- Data-Logger
- DC/AC pure sine wave Inverter
- Output Voltage:  $230\text{Vac} \pm 2\%$   $50\text{Hz} \pm 0,1\%$
- Continuous output power 5000VA
- Peak power 10.000W
- Maximum efficiency 94%
- Overcharge and Short-circuit AC protection
- Charging power 4200W
- Battery temperature sensor
- Battery voltage 48Vdc
- Battery capacity @ 48Vdc: 400Ah
- Deep of discharge DOD: -50%
- Nominal energy capacity: 9,6kWh
- Used energy capacity: 4,8kWh
- Sealed battery AGM o GEL
- Metallic case IP20



# Caratteristiche batteria al litio


**SolutionPartner**

**LG Chem**

## Non preoccupatevi della bolletta elettrica

## Autosufficienza energetica fino a 24 ore

**Soluzioni Smart per l'auto-sufficienza energetica RESU® 6.4 EX**

LG Chem's RESU® 6.4 EX consente riduzione degli spazi di ingombro più semplice con il design compatto e leggero Compact Size & Light Weight.


**Dimensioni compatte e peso leggero**

L'aumento della densità di energia 144Wh/l, consente permette di ottenere una batteria ultra compatta, ultra-leggera. Le dimensioni compatte offrono un minor ingombro e rende RESU® 6.4 EX facile da maneggiare.


**Sistema espandibile**

Fino a due moduli di espansione 3.2kWh possono essere aggiunti ad capacità standard di 6.4kWh, permettendo a RESU® 6.4 EX di immagazzinare più energia.


**Installazione semplice**

RESU® 6.4 EX può essere installato con un processo semplice in 5 minuti e il prodotto può essere facilmente fissato a parete.

**SolutionPartner**

### Specifiche tecniche



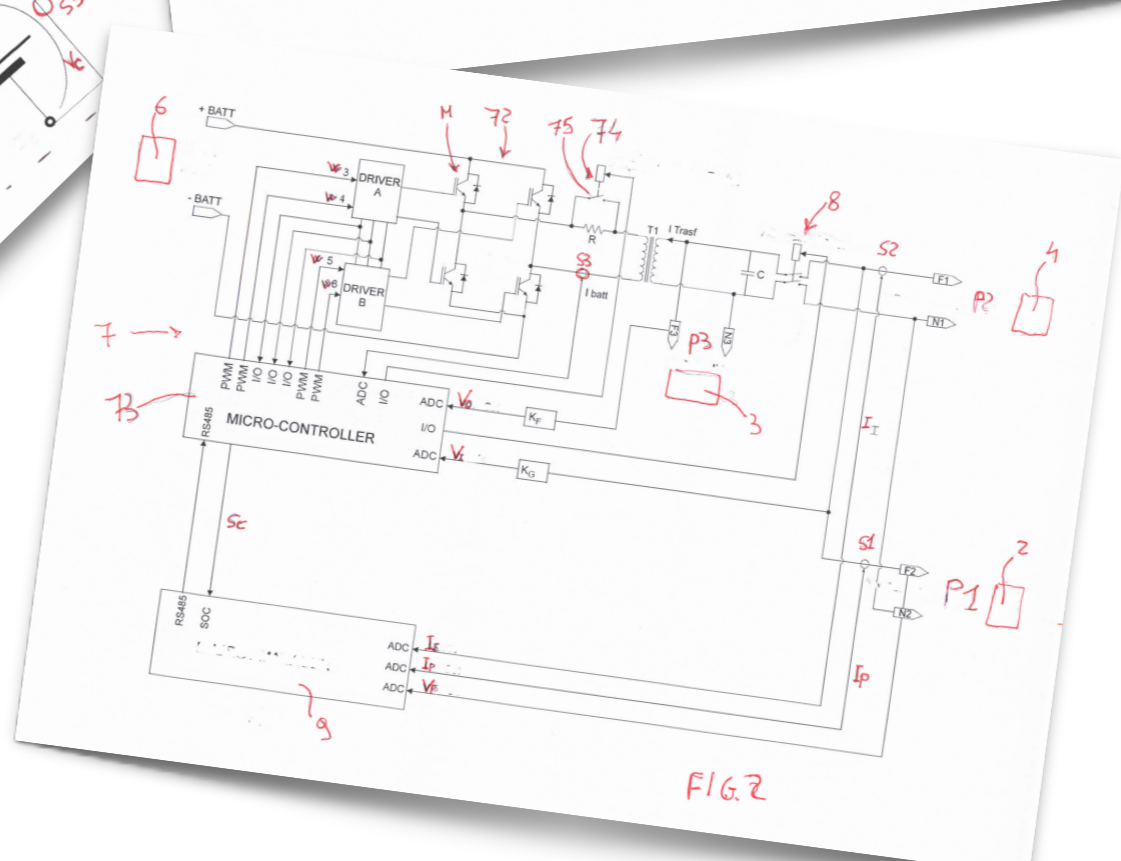
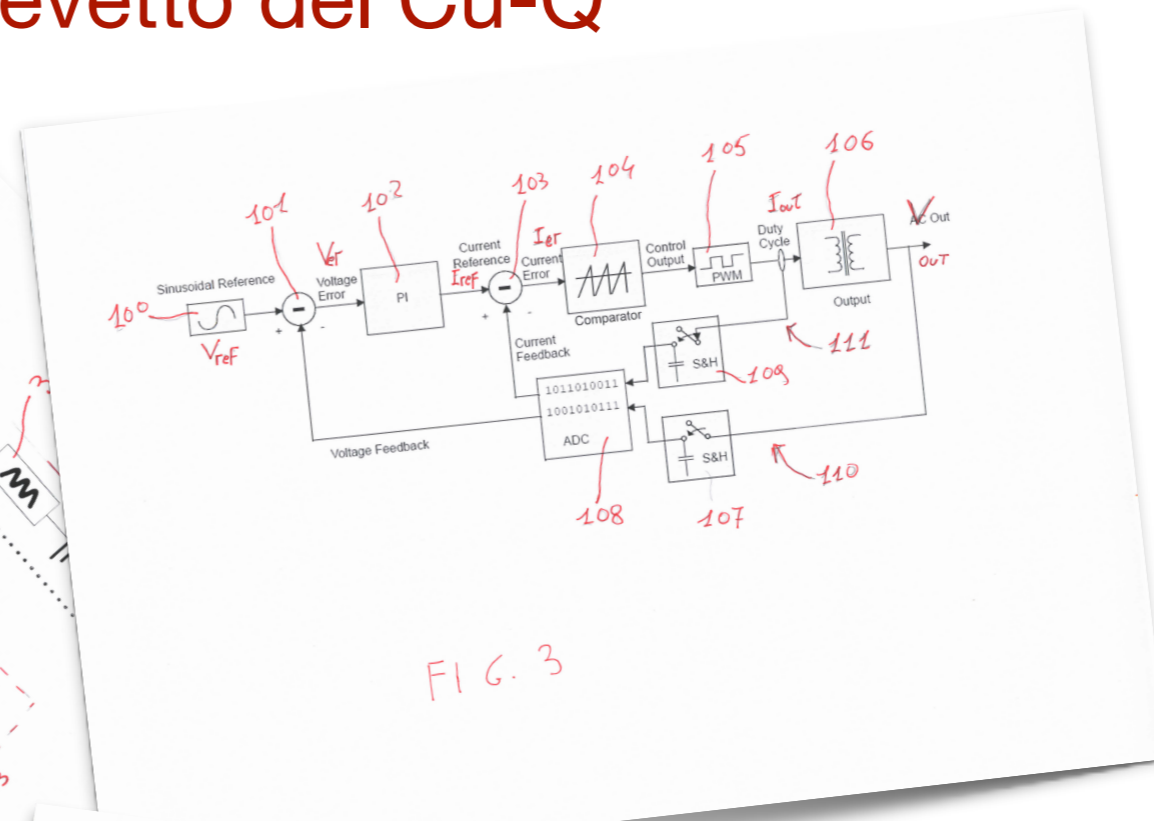
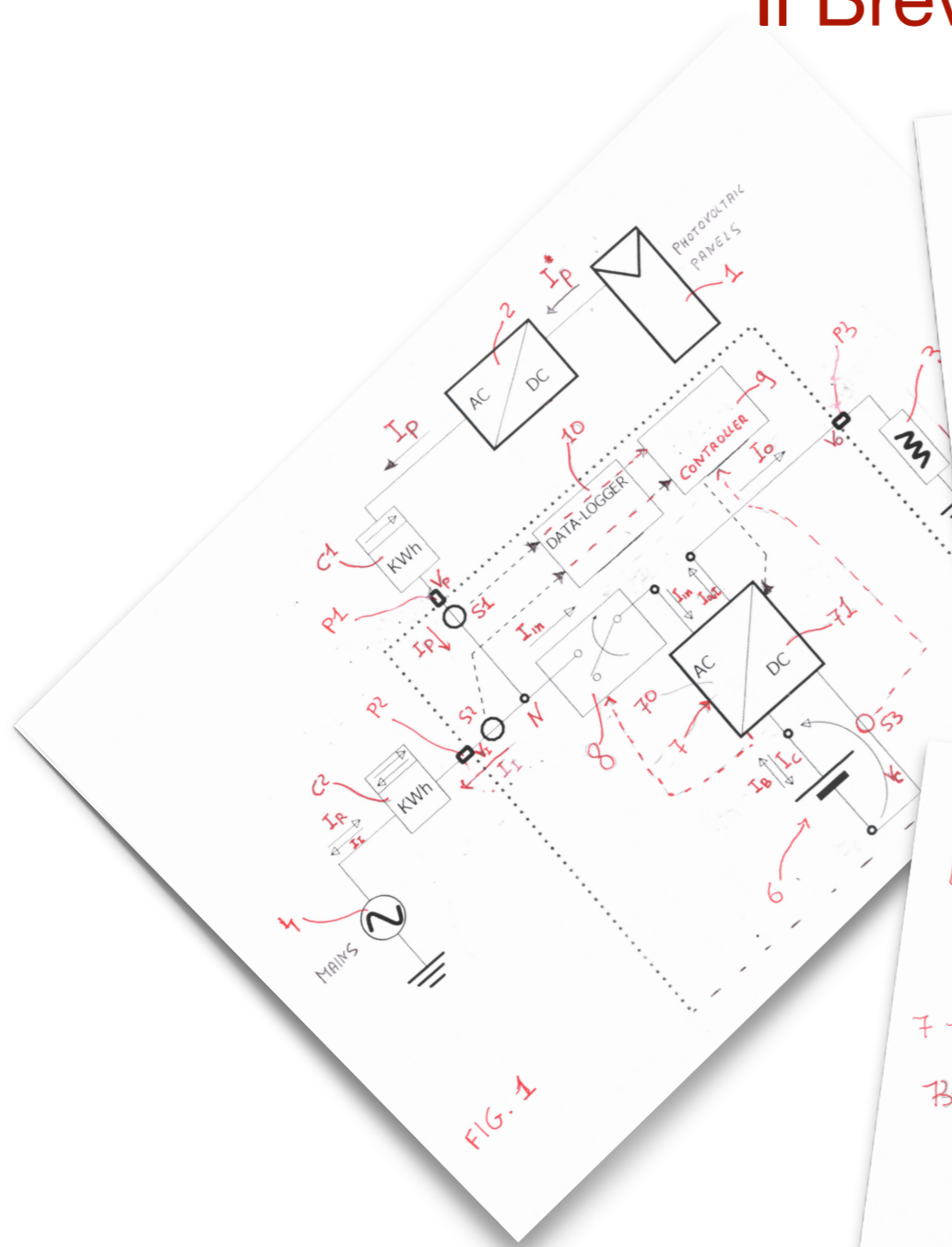
| Articolo  | Descrizione                             |                      |
|---|---|----------------------|
|   | Modulo standard                         | Modulo di espansione |
| Energia nominale  | 6.4 kWh                                 | 3.2 kWh              |
| Capacità nominale (CC/0.05 C)                                   | 126 Ah                                  | 63 Ah                |
| Dimensioni (Larghezza x Altezza x Profondità)                   | 406 x 664 x 165 mm                      | 230 x 664 x 165 mm   |
| Peso  | 60 kg                                   | 30 kg                |
| Voltaggio nominale (DC)   | 51.8 V                                  |                      |
| Voltaggio operative (DC)  | 45.2 V - 58.1 V                         |                      |
| Corrente nominale di ricarica                                   | 42A                                     |                      |
| Corrente nominale di scarica                                    | 42A                                     |                      |
| Corrente massima di scarica                                     | 110A                                    |                      |
| Potenza di picco (25 °C/77°F)                                   | 5kW                                     |                      |
| Efficienza faradica in carica (25 °C/77°F)                      | 99 %                                    |                      |
| Efficienza batteria in fase di carica scarica (C/3, 25 °C/77°F) | 95 %                                    |                      |
| Durata prevista (25 °C/77°F)                                    | Più di 10 anni                          |                      |
| Ciclo di vita (90% DOD, 25 °C/77°F)                             | > 6,000 Cicli                           |                      |
| Temperatura di funzionamento                                    | 0 - 40 °C                               |                      |
| Temperatura operativa ottimale                                  | 15 - 30 °C                              |                      |
| Temperatura di stoccaggio                                       | -30 - 50 °C                             |                      |
| Raffreddamento  | Convezione naturale                     |                      |
| Interfaccia di comunicazione                                    | CAN, CANopen                            |                      |
| Certificazione  | Sicurezza delle cellule batteria        | IEC 62133            |
|   | Sicurezza del pacco batteria            | CE, IEC 62619        |
|   | Numero UN                               | UN 3481              |
|   | Requisiti di test trasporto UN          | UN 38.3              |
|   | Classificazione di materiali pericolosi | Classe 9             |
| Marchio di protezione internazionale                            | IP 21                                   |                      |


**LG Chem**
**Energy Solution Company  
ESS Business Division**
**LG Chem Europe GmbH**

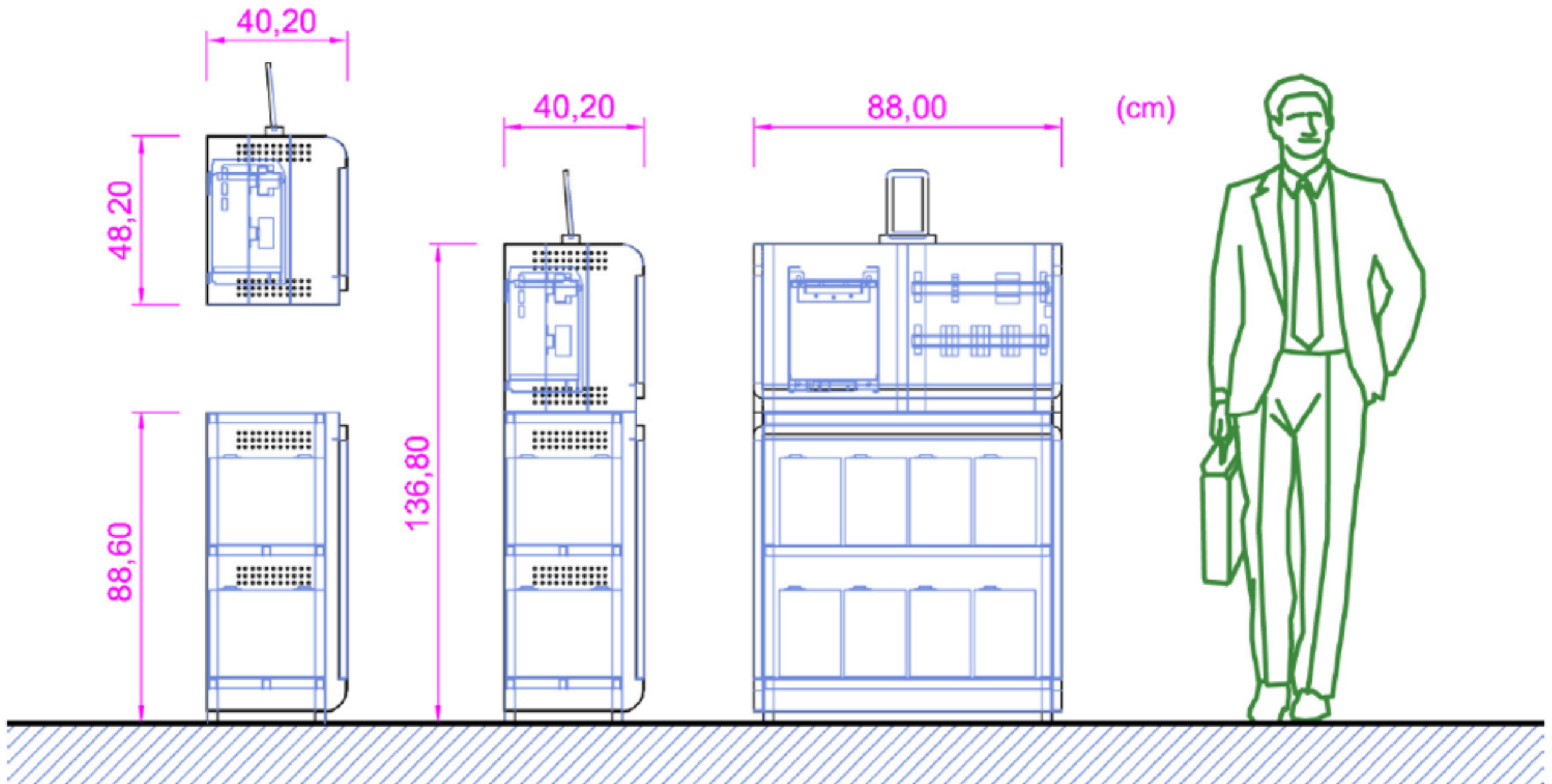
Michael Bruesewitz  
 Otto-Volger-str. 7C, 65843 Sulzbach (Taunus), Germania  
 Numero di telefono: +49 (0) 210 2700 8418, +49 (0) 619 6571 9607  
 Posta elettronica: bruesewitz@lgchem.com

Dealer Information

# Il Brevetto del Cu-Q



# Cu-Q - Box batterie conforme alla normativa EN 50272-2



## Caso Reale

***PV photovoltaic plant 3 kWp  
Centre of Italy  
Senigallia***

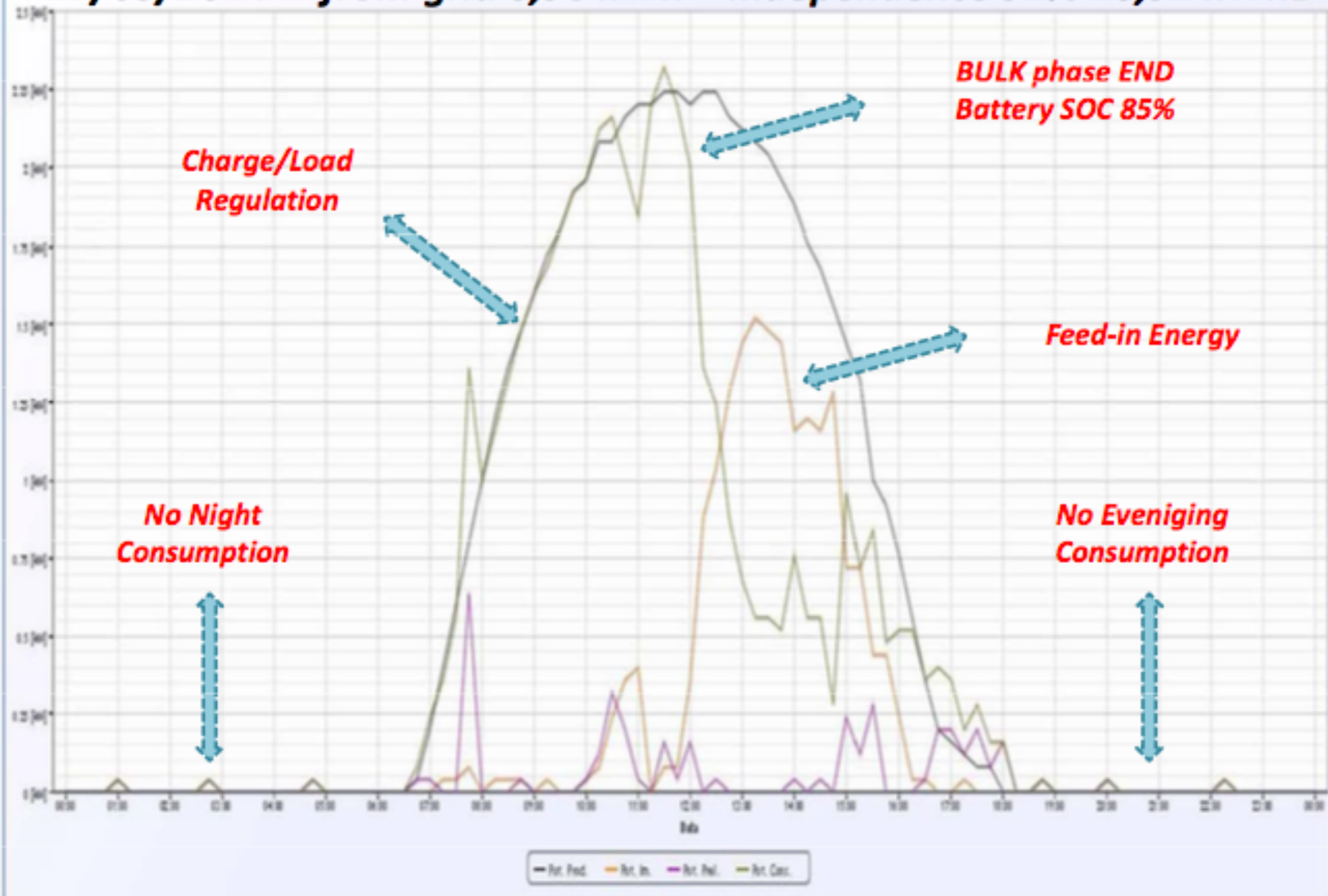


***n. 12 solar modules 250 Wp***

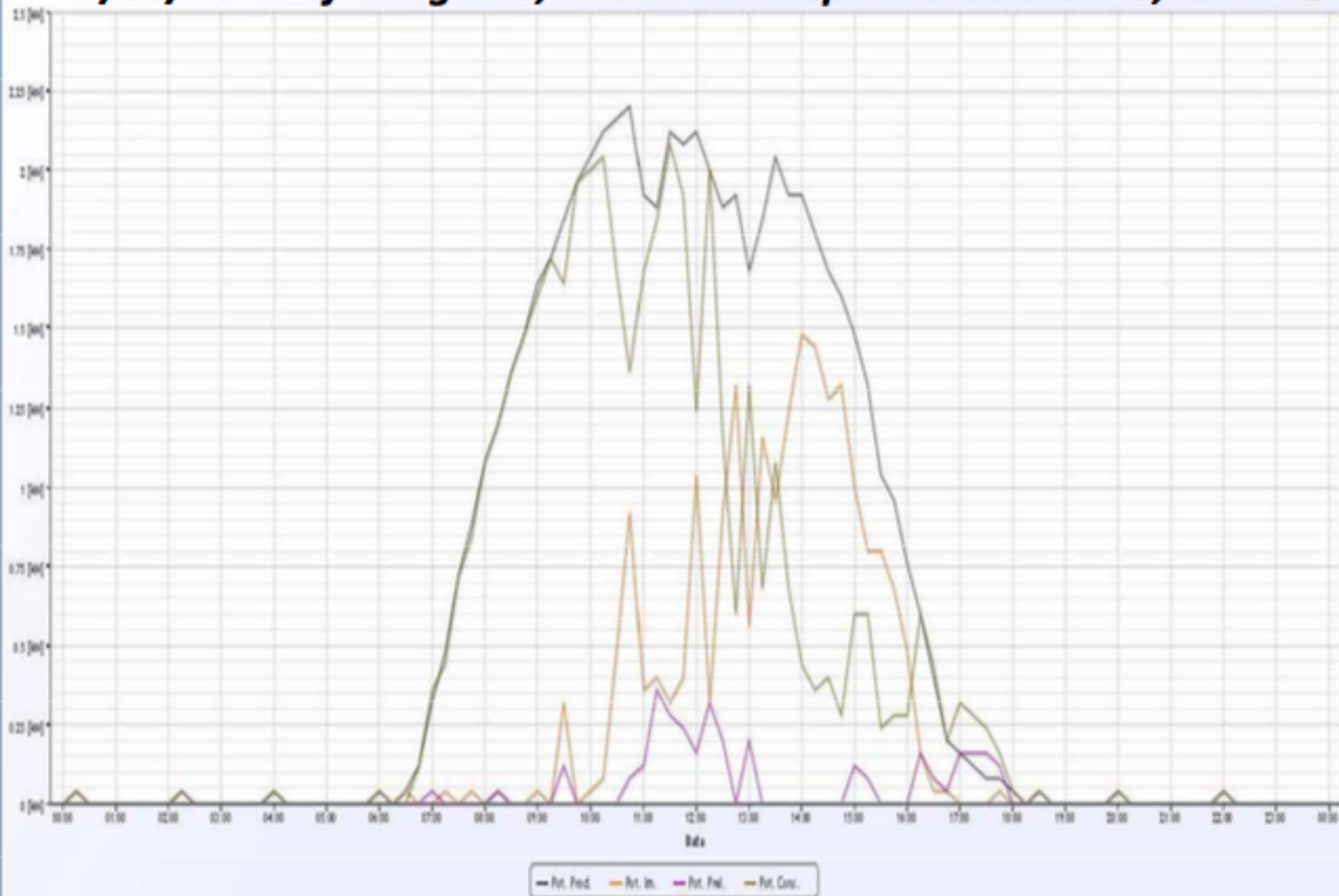
***Tilt Angle 21°***

***South-East Azimuth -24°***

**17/03/2014 – from grid 0,96 kWh – independence 92% 10,92 kWh**

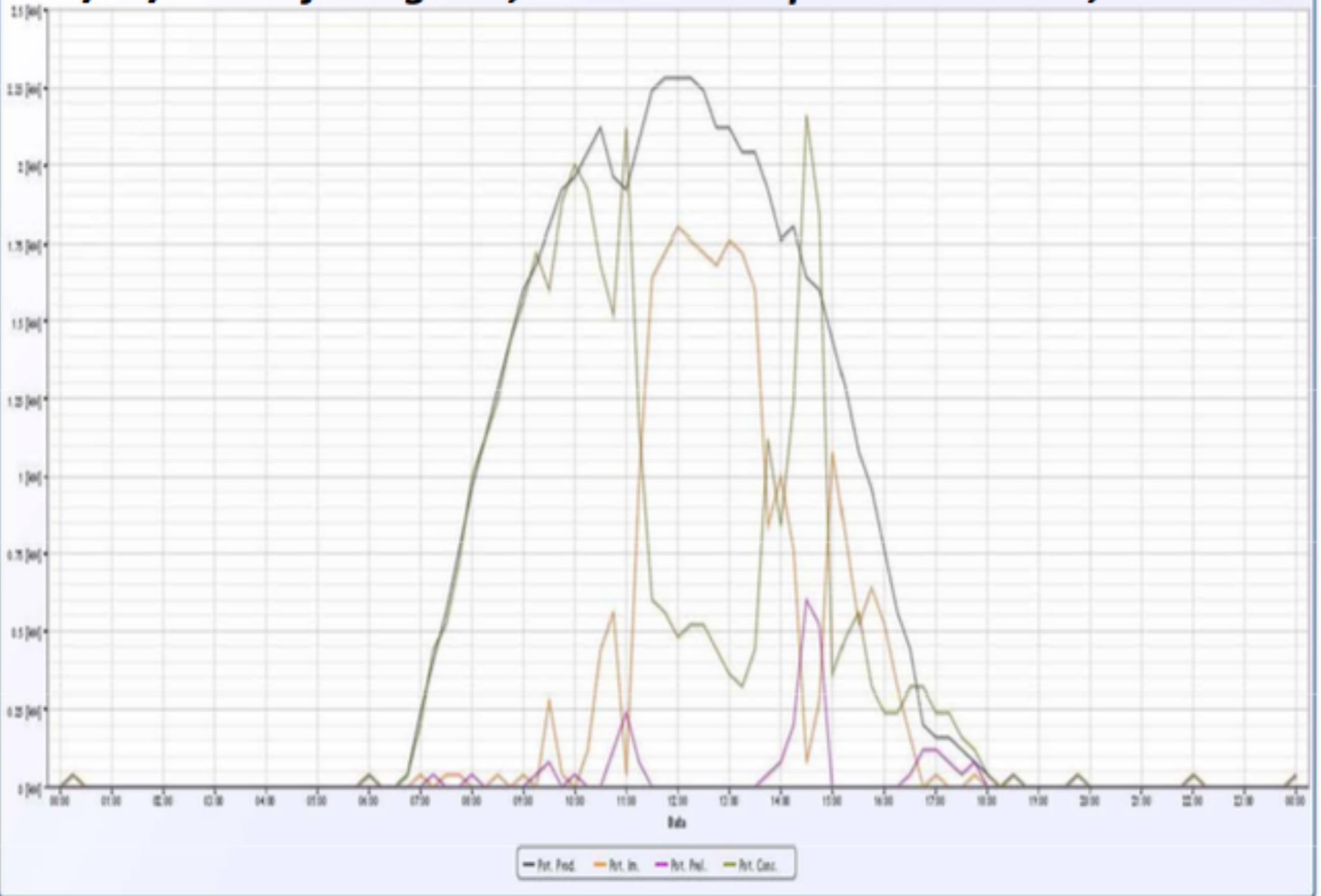


**18/03/2014 – from grid 0,88 kWh – Independence 92% 10,10 kWh**

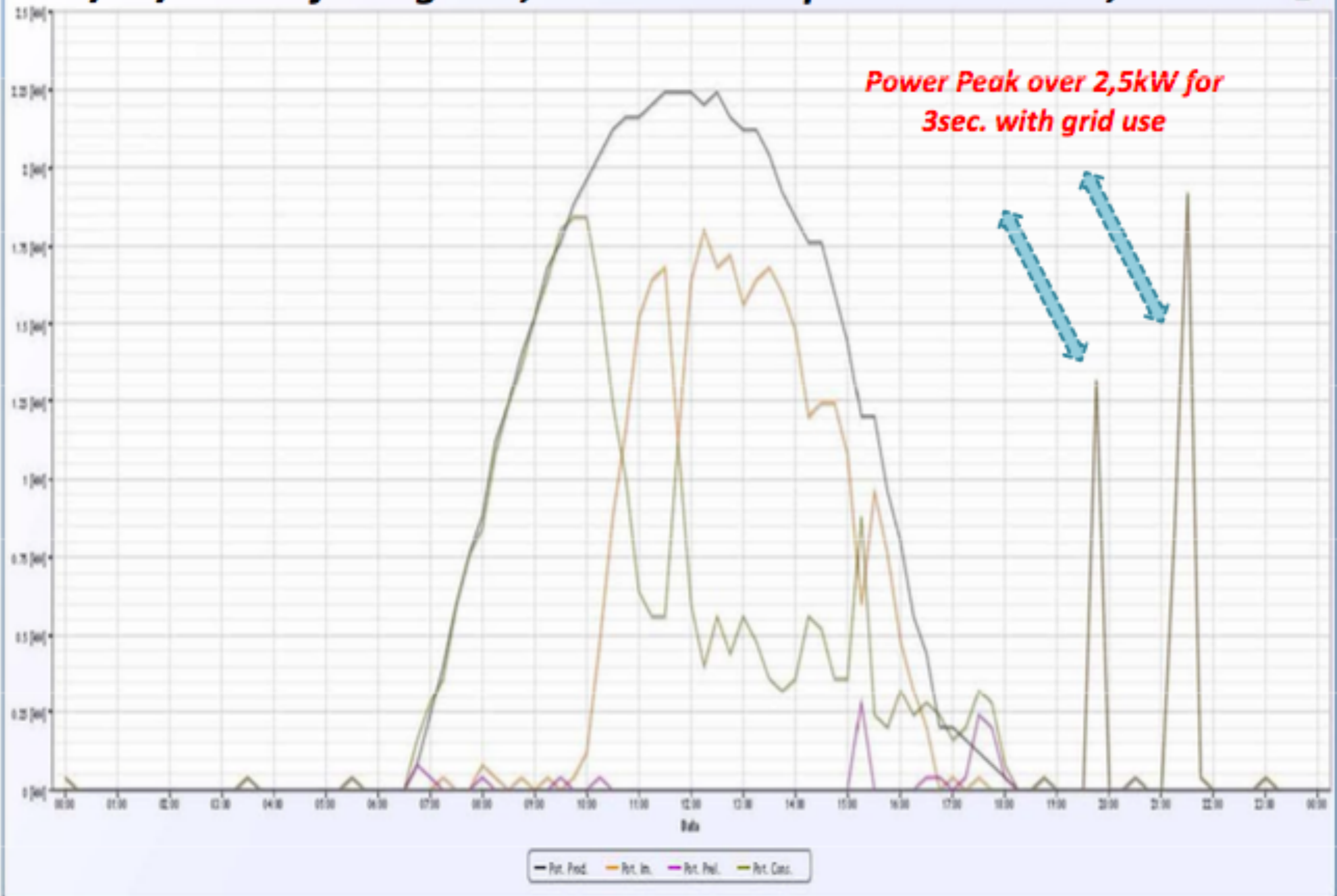




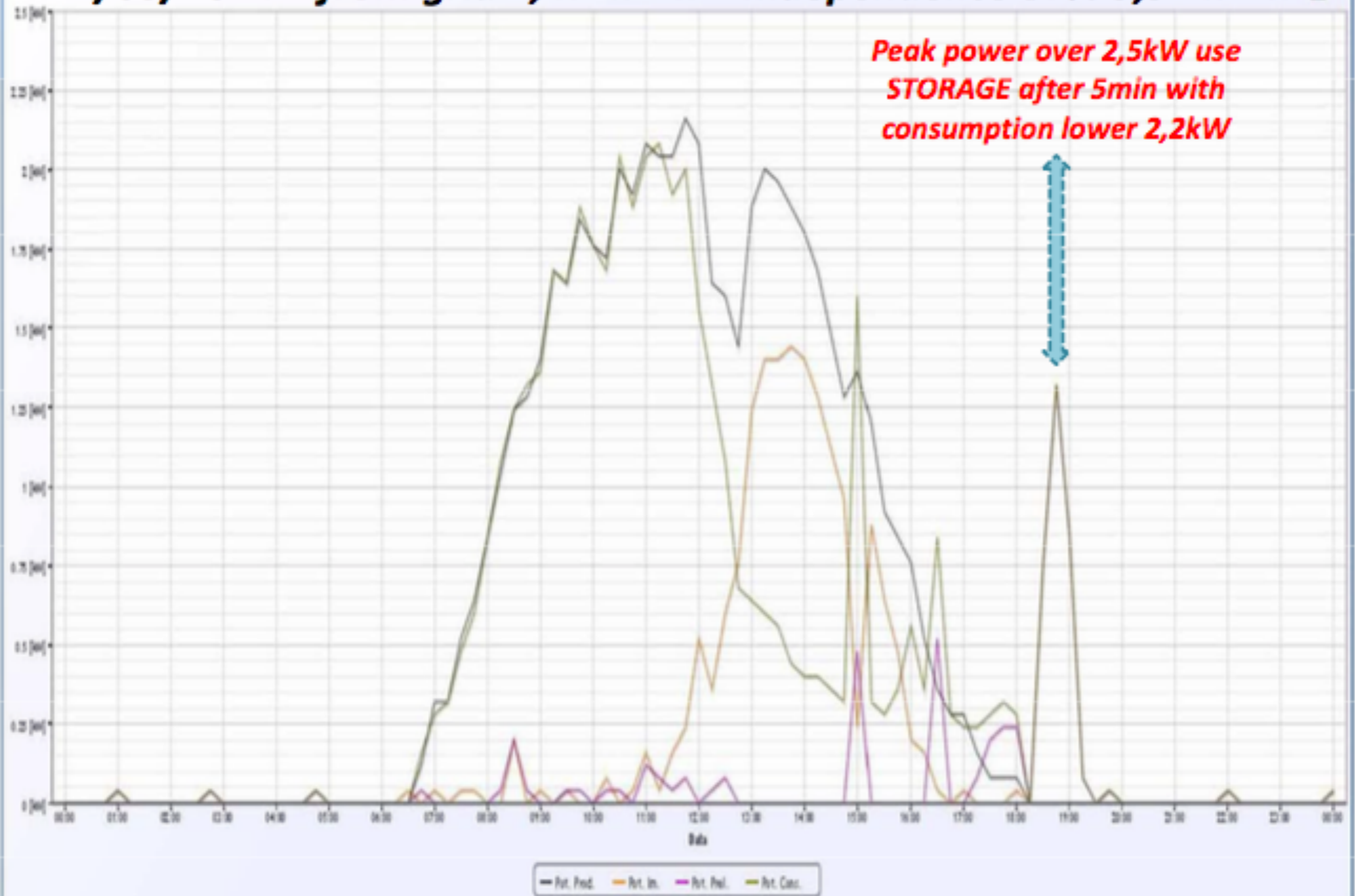
**19/03/2014 – from grid 0,71 kWh – Independence 93% 9,09 kWh**



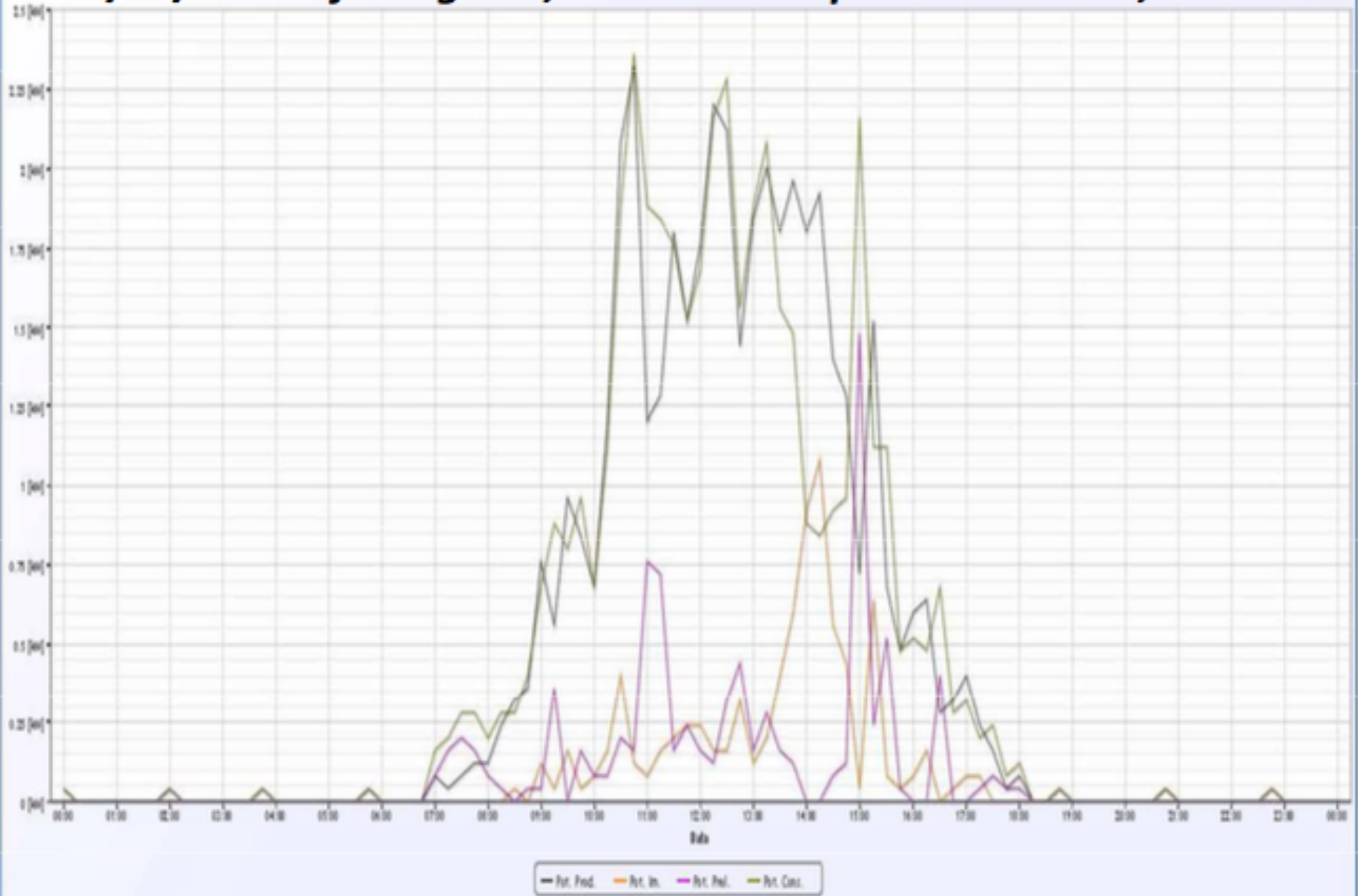
**20/03/2014 – from grid 1,36 kWh – Independence 85% 7,56 kWh**



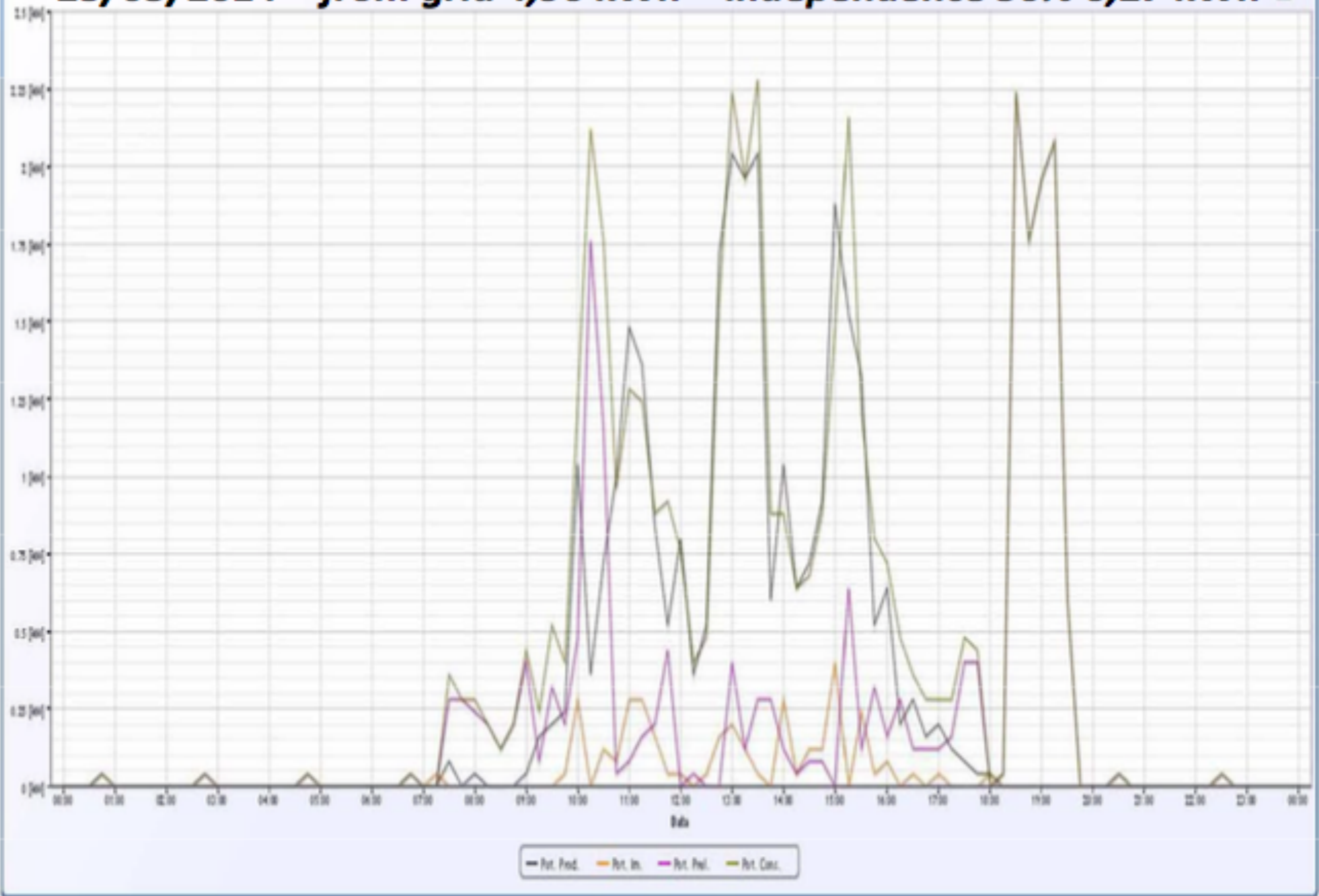
**21/03/2014 – from grid 1,47 kWh – Independence 87% 9,97 kWh**



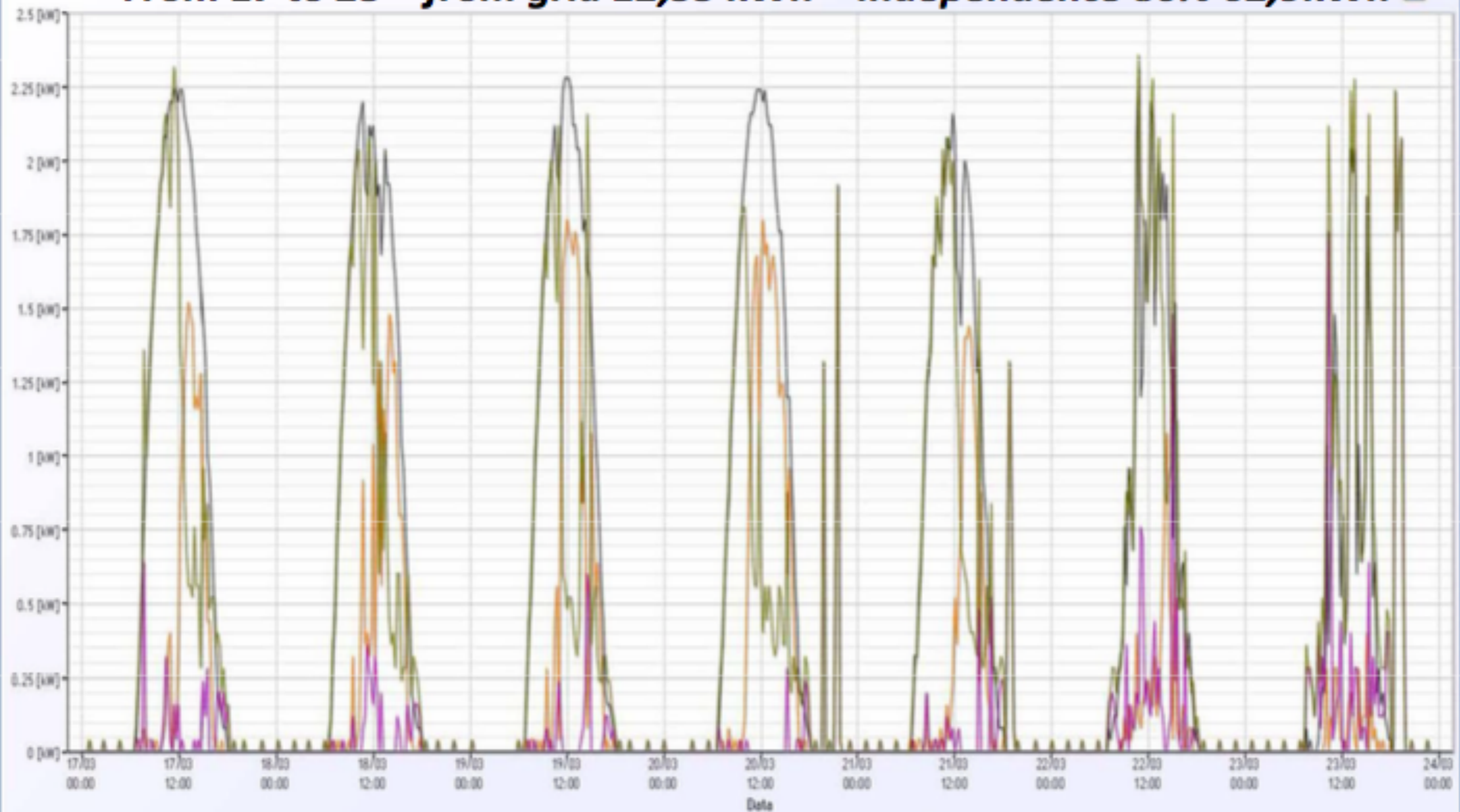
**22/03/2014 – from grid 2,20 kWh – independence 80% 8,99kWh**



**23/03/2014 – from grid 4,96 kWh – Independence 56% 6,27 kWh**



**From 17 to 23 – from grid 12,55 kWh – Independence 80% 62,9kWh**



— Pot. Prod. — Pot. Im. — Pot. Prel. — Pot. Cons.

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO

(esempio nuova installazione FV)



Realizzazione impianto Fv da 2,97 kWp con Cu-Q  
per una produzione di 4000 kWh/anno



Consegna impianto FV



Riduzione dell' 85% dei costi  
dell'energia elettrica prodotta dal  
fotovoltaico ed autoconsumata



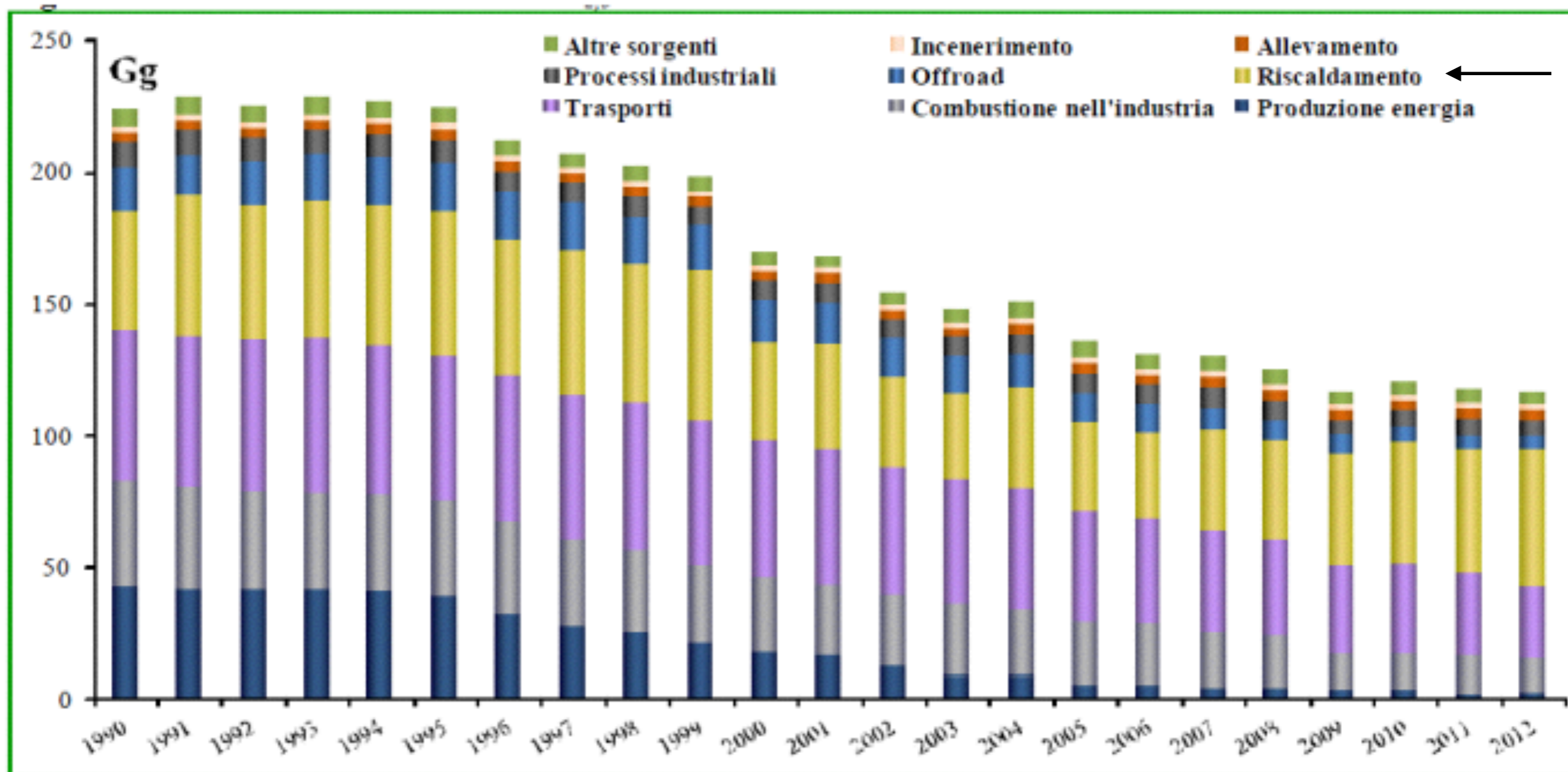
Utilizzo dei risparmi della bolletta in attività del Centro

# **Lo Storage per il riscaldamento delle abitazioni**



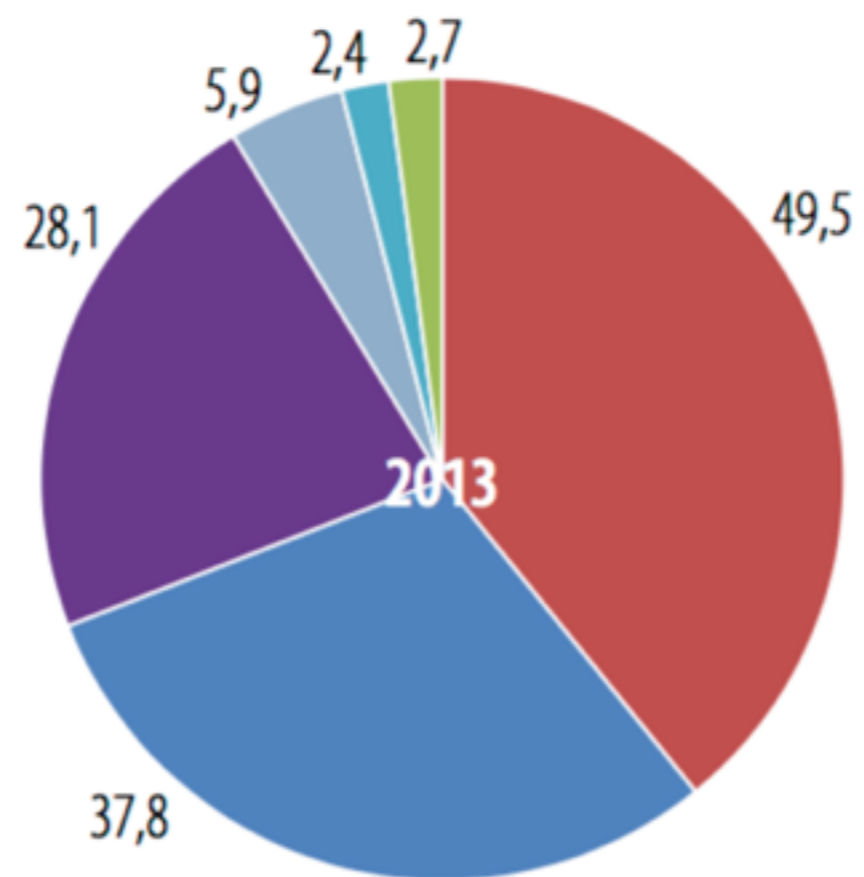
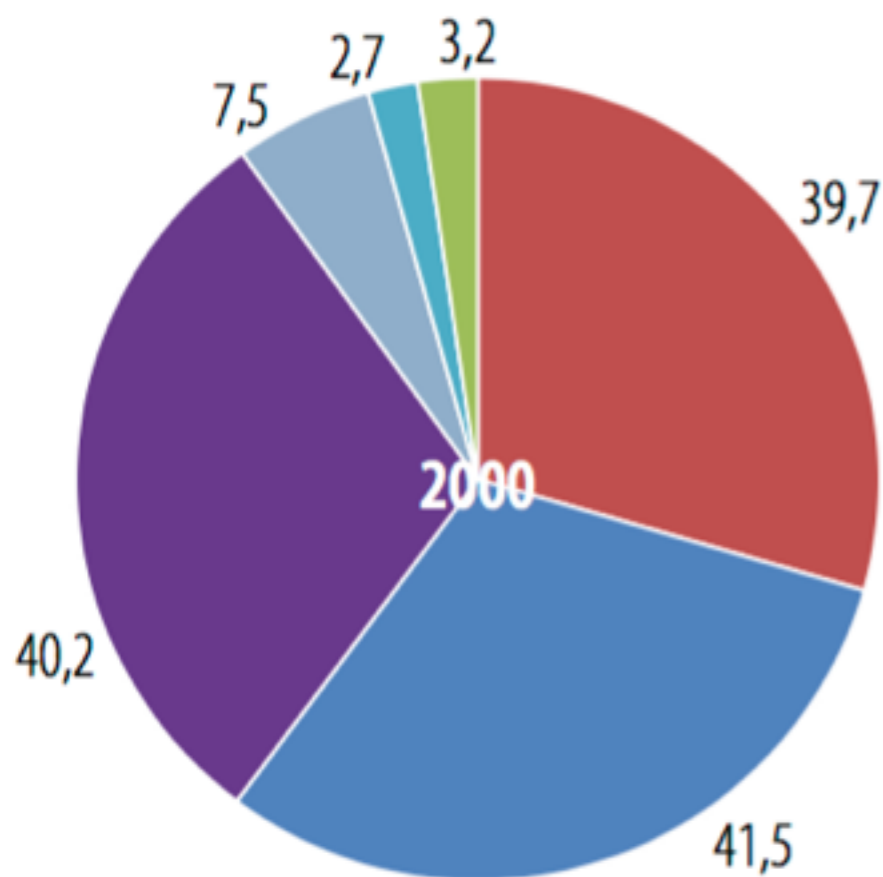
# EMISSIONI DI PARTICOLATO PM 2.5

Figura 10. Emissioni nazionali di PM2.5 (fonte ISPRA, RT 203/2014)



# Consumi Finali di Energia

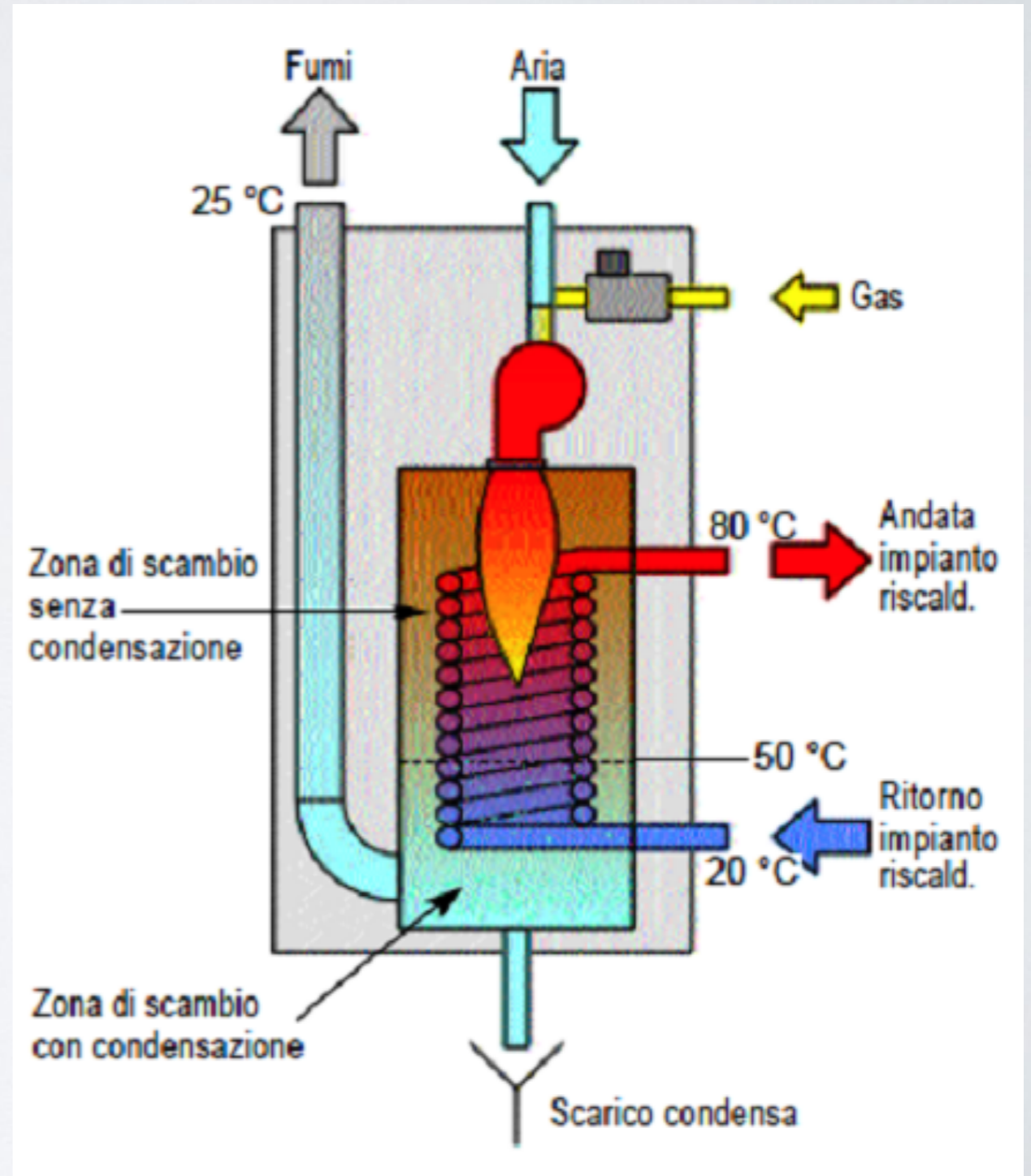
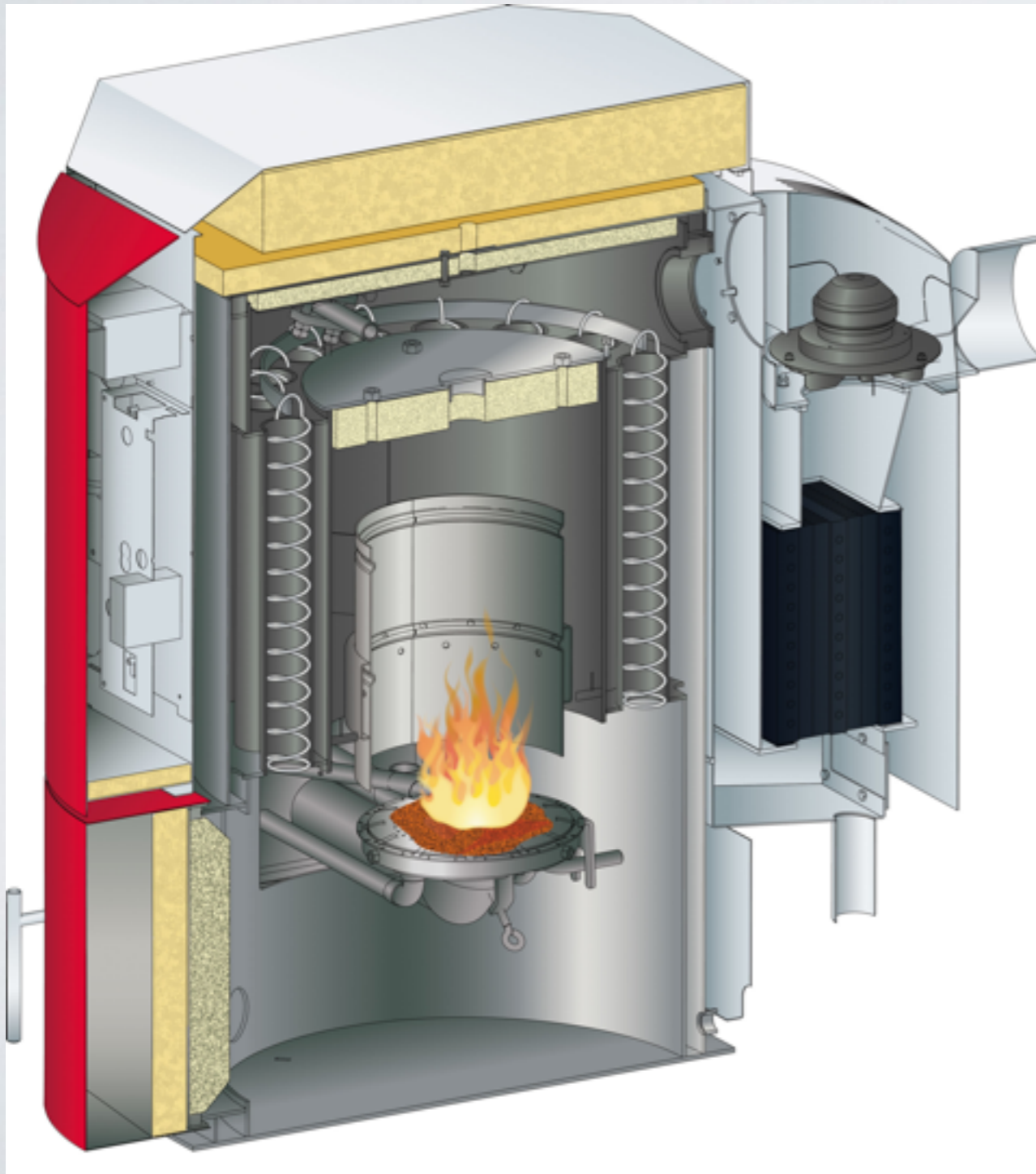
CONSUMI FINALI *di energia per settore (Mtep)*



- Usi civili
- Trasporti
- Industria
- Usi non energetici
- Bunkeraggi
- Agricoltura

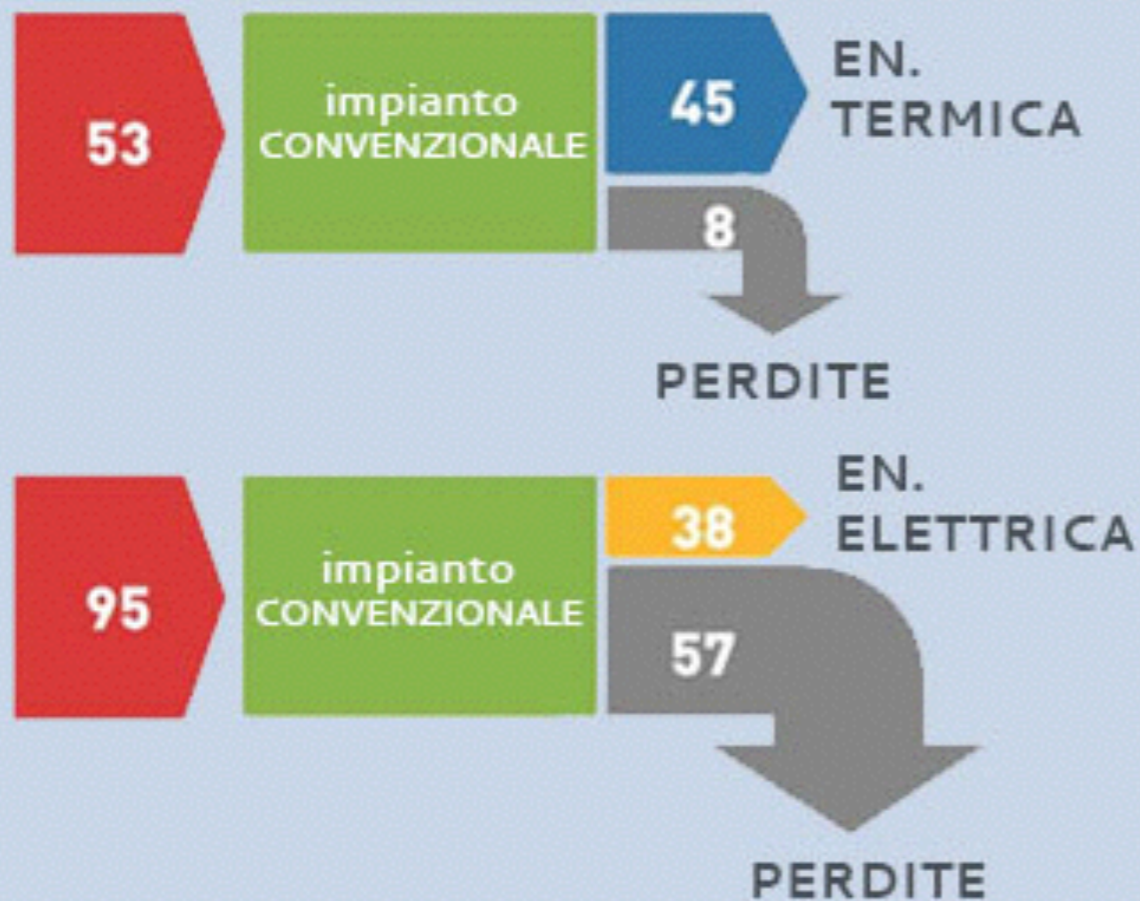
Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

# Attuale produzione di energia termica per riscaldamento domestico (caldaia a gas naturale)



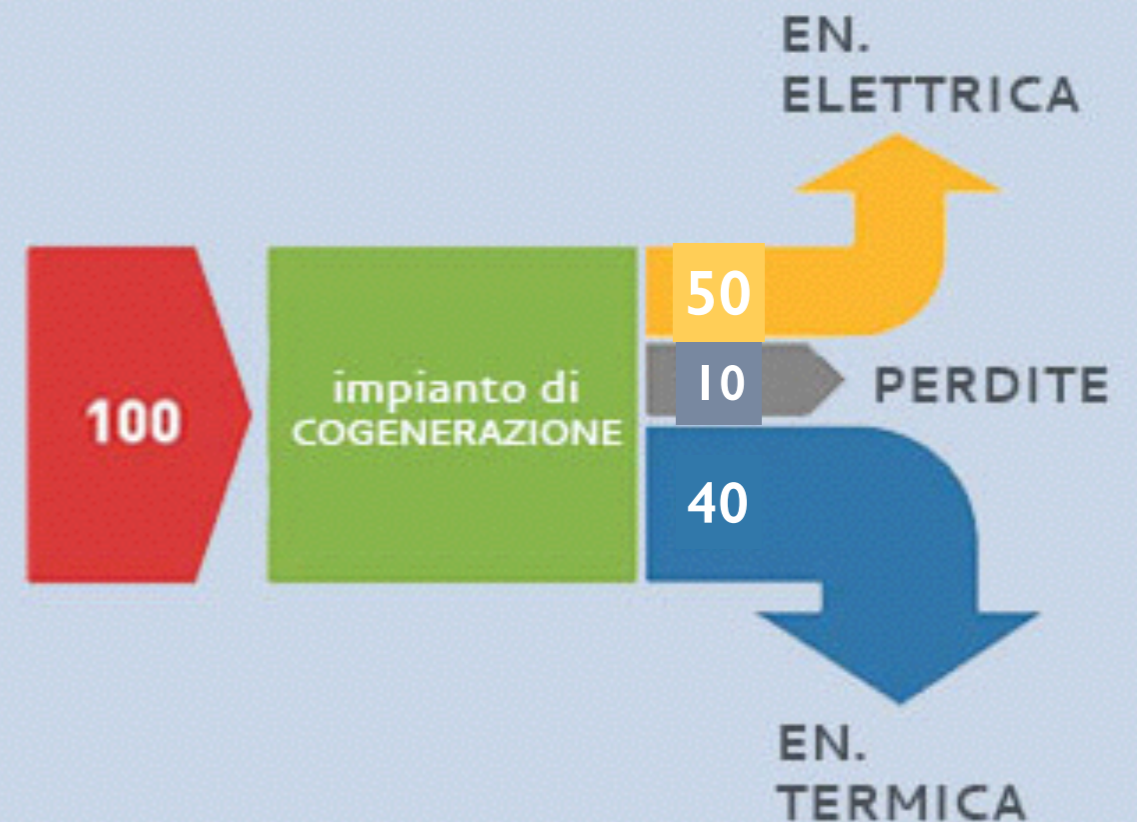
# Benefici cogenerazione nell'utilizzo dell'energia primaria

## PRODUZIONE SEPARATA



ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA  
 $53+95=148$

## PRODUZIONE IN COGENERAZIONE



ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA  
 $100$

# LA COGENERAZIONE TRADIZIONALE NON È SUFFICIENTE

La cogenerazione tradizionale con motore a ciclo otto è una tecnologia superata che ha un'efficienza elettrica limitata ed il problema di produrre 3 volte più calore rispetto alla produzione elettrica creando un surplus termico non gestibile nel settore residenziale.

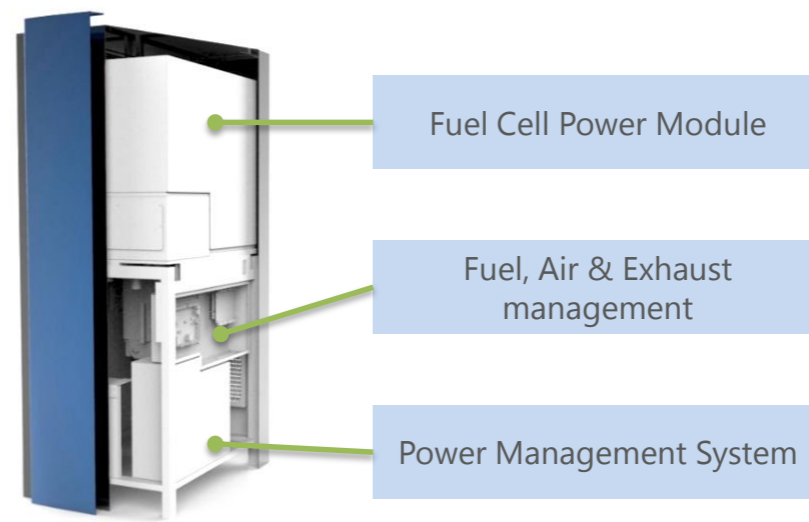


# FUEL CELL A GAS PER LA COPERTURA DI TUTTI I FABBISOGNI DI ENERGIA DELLE ABITAZIONI

ENGEN™ 2500

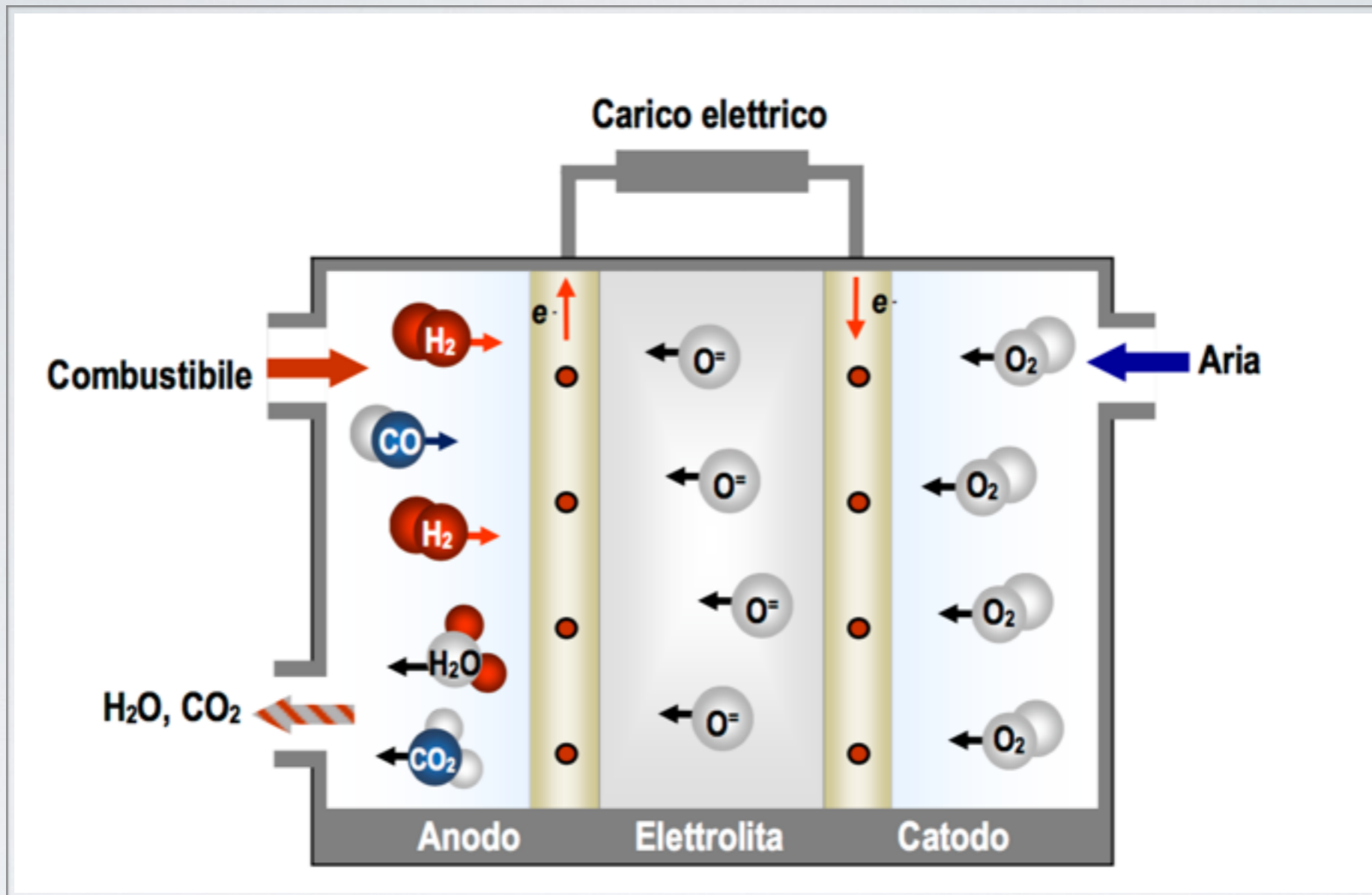
INTEGRATED  
mCHP GENERATOR

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Power</b>                      | <b>2.5 kW</b>        |
| Th. Output                        | 2 kW                 |
| Fuel                              | Natural Gas          |
| <b>Electric Efficiency</b>        | 50% LHV              |
| Total Efficiency<br>power+heat    | 90%                  |
| Dimensions<br>w x l x h           | 0.6 x 0.8 x<br>1.6 m |
| Water T                           | 75°C                 |
| Price<br>for orders >10'000 units | 4'000 €/kW           |



Il sistema è formato da un generatore Fuel Cell ad ossidi solidi con un'efficienza di conversione di energia elettrica  $> 50\%$  ( un motore ciclo 8 ha un'efficienza del 25% mentre una turbina a gas ha un'efficienza del 27%).

# Il principio di funzionamento

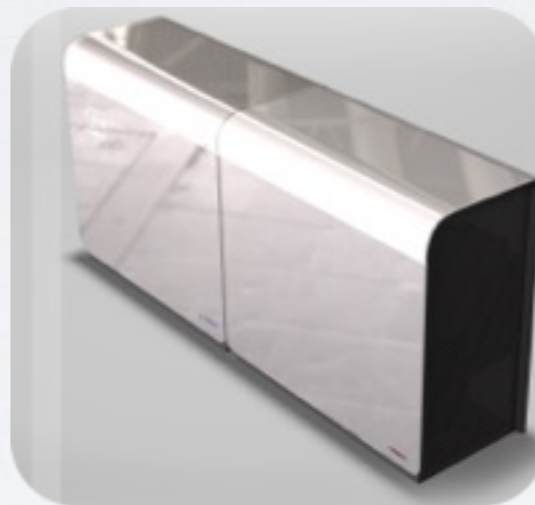


Immaginate di avere un generatore di energia elettrica con la più alta efficienza di conversione al mondo (>50%) che silenziosamente converte con una reazione chimica il gas metano in energia elettrica e calore senza nessuna combustione. Verranno soddisfatti tutti i fabbisogni dell'abitazione, emettendo dalla canna fumaria solo acqua sotto forma di vapore.

# L'indipendenza energetica degli edifici



Fuel Cell



Storage

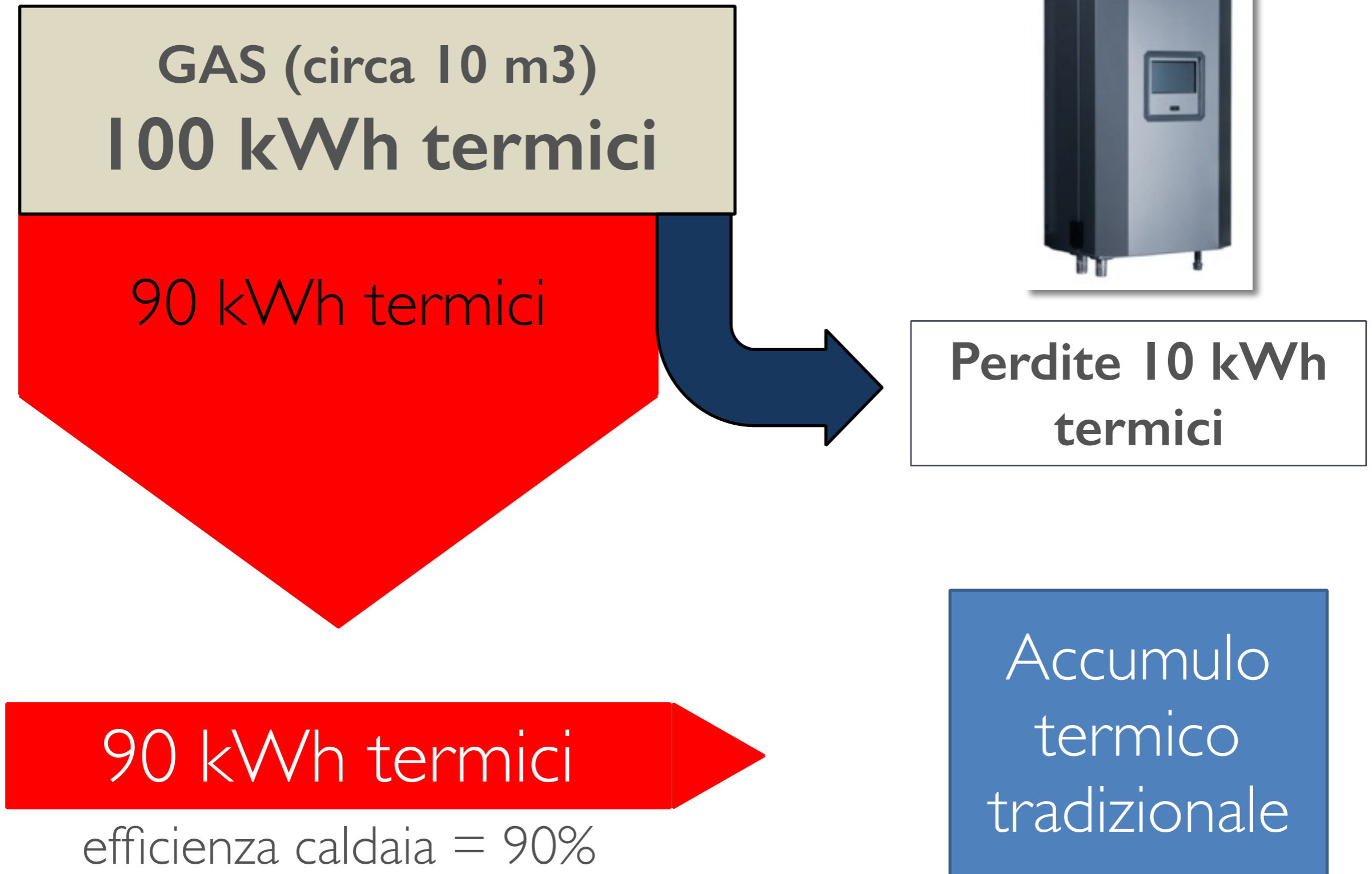


Pompa di Calore

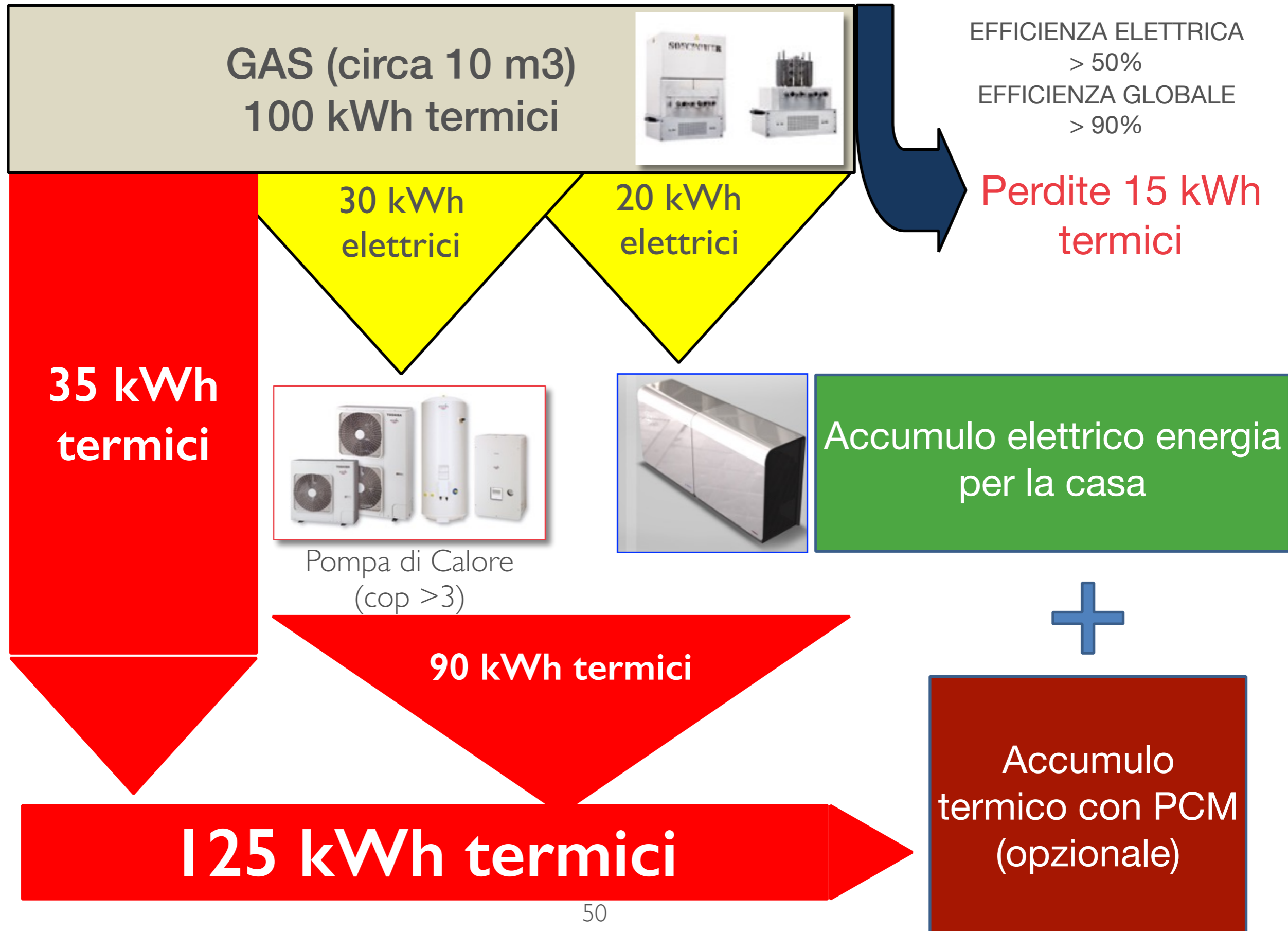
Il Sistema si inserisce nell'impianto di riscaldamento esistente sia esso con caloriferi tradizionali sia con sistema radiante a bassa temperatura, poichè la tipologia di impianto di riscaldamento presente influenza solo la tipologia di pompa di calore che andrà a sostituire la caldaia esistente.



# La caldaia tradizionale



# Fuel Cell con storage elettrico-termico e pompa di calore



# L'uso efficiente dell'energia primaria

L'esempio in basso dimostra come con la stessa quantità di energia primaria contenuta nel Gas ( 100 kWh) con L'EGG-1 si riescono a generare 125 kWh termici e 20 kWh elettrici per un totale di 145 kWh mentre con una caldaia tradizionale a condensazione vengono prodotti solo 90 kWh termici con la necessità di prelevare energia elettrica dalla rete per i consumi elettrici della casa.

**EGG -1**

125 kWh termici

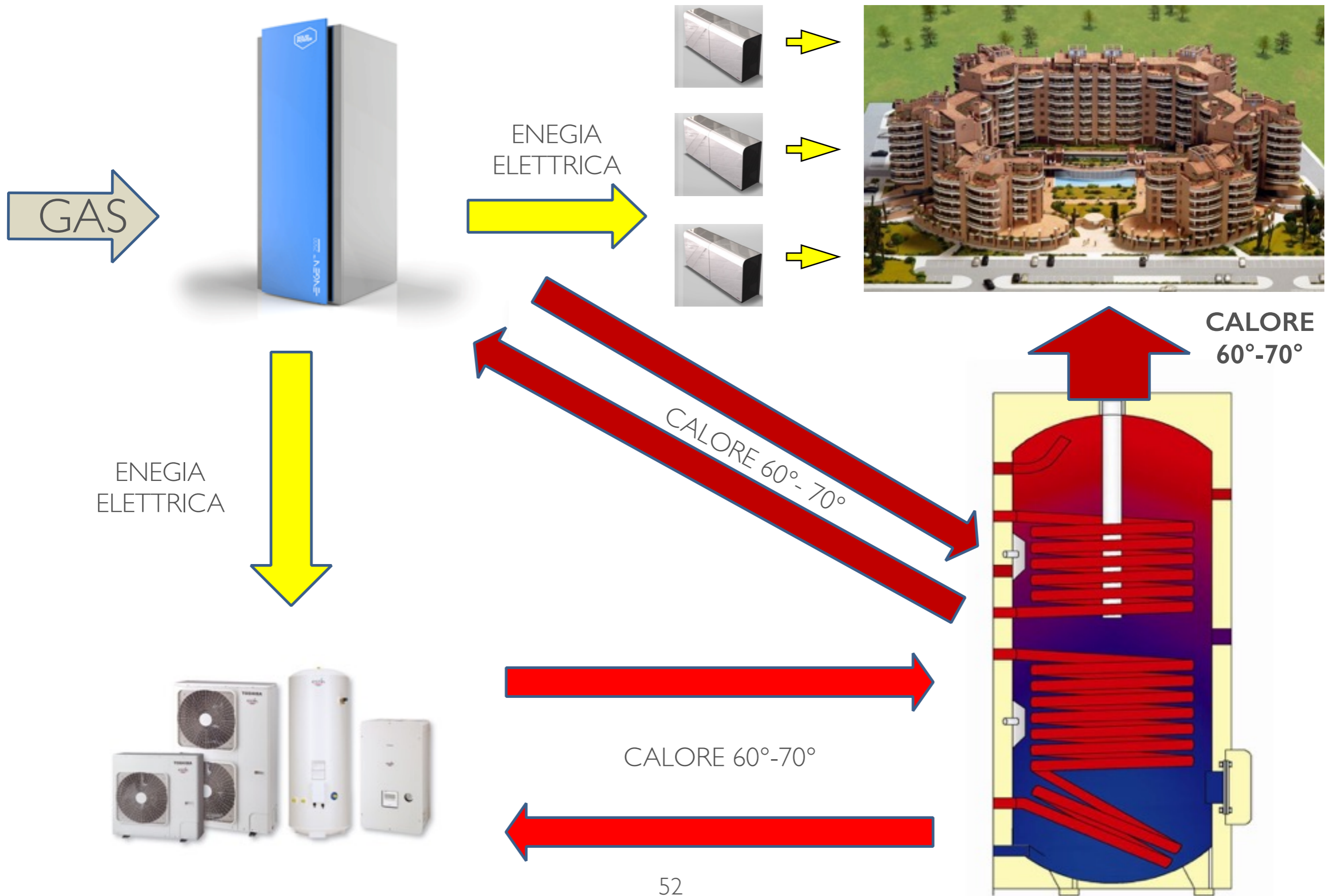
+

20 kWh  
elettrici

**Caldaia a  
condensazione**

90 kWh termici

# Complessi residenziali alimentanti con la Fuel Cell



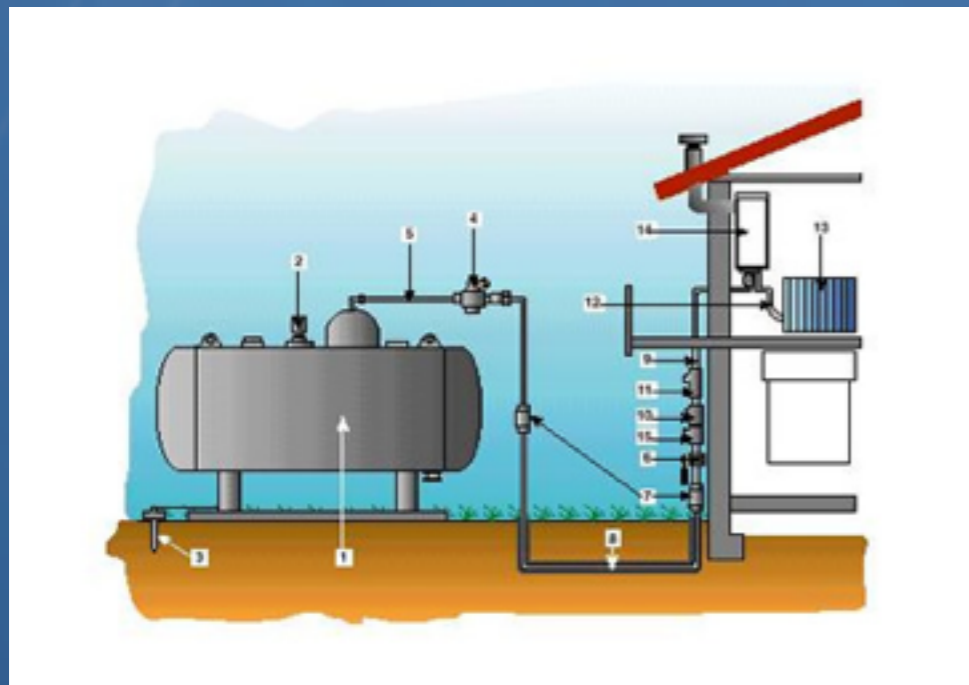
# VANTAGGI

- **Sistema più efficiente per la produzione di energia elettrica (>50%)**
- **Reazione elettrochimica senza combustione**
- **Nessuna emissione di NOx (ossidi di azoto)**
- **Nessuna emissione di SOx (ossidi di zolfo)**
- **Nessuna emissione di particolato, PM10 e PM 2,5 ecc.**
- **Indipendenza dell'abitazione dalla rete elettrica**
- **Emissioni di Co2 ridotte di oltre il 60%**
- **Emissione solo di H2O ( vapore acqueo) e CO2 contenuta nel combustibile**
- **Alta redditività dell'investimento**

# Mercato Residenziale

Una famiglia italiana spende in media 1800 € per il riscaldamento a Gas + manut. caldaia e 800 € in corrente elettrica. Tot = 2600 €/anno

Con il sistema integrato composto da SOFC + PCM (accumulo termico) + accumulo elettrico + pompa di calore per utenze residenziali alimentate a Gas, ogni famiglia spenderà circa 800 €/anno per il combustibile della fuel cell + 200 € di manutenzione mentre annullerà completamente i prelievi di energia dalla rete.



**1500€/anno di risparmio per ogni famiglia = 60%**

# Spesa energetica in appartamento

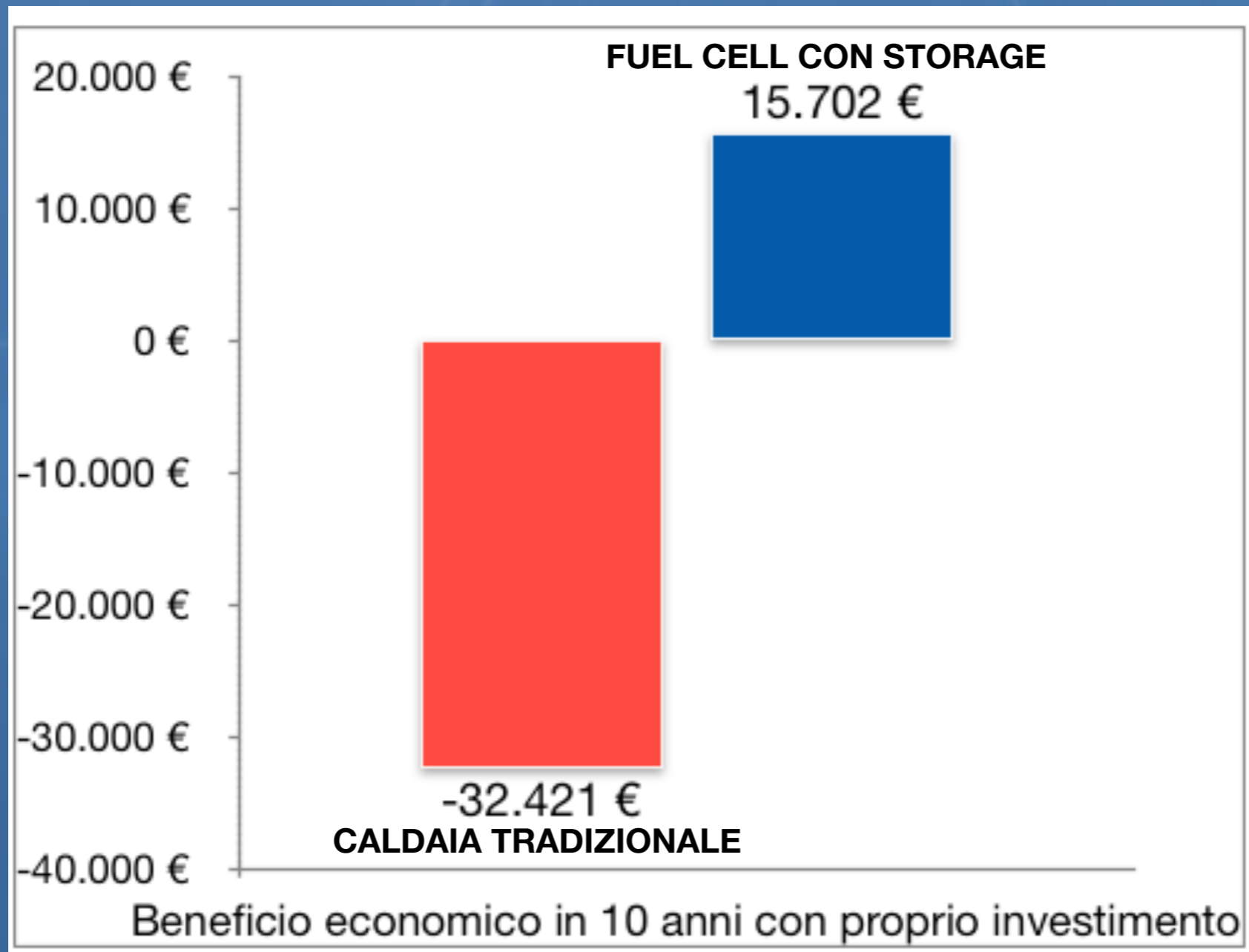
| Spesa Energetica ad appartamento con Caldaia Tradizionale |                 |                 |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Anno  | 1               | 2               | 3               | 4               | 5               |
| Corrente elettrica  | -910 €          | -937 €          | -965 €          | -994 €          | -1.024 €        |
| Gas Riscaldamento   | -1.500 €        | -1.545 €        | -1.591 €        | -1.639 €        | -1.688 €        |
| Costo Manutenzione Caldaia                                | -200            | -206 €          | -212 €          | -219 €          | -225 €          |
| Costo sostituzione Caldaia                                | 0 €             | 0 €             | 0 €             | 0 €             | 0 €             |
| <b>Totale spesa energetica</b>                            | <b>-2.610 €</b> | <b>-2.688 €</b> | <b>-2.769 €</b> | <b>-2.852 €</b> | <b>-2.938 €</b> |
| Anno  | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              |
| Risparmio in spese di corrente elettrica                  | -1.055 €        | -1.087 €        | -1.119 €        | -1.153 €        | -1.187 €        |
| Gas riscaldamento   | -1.739 €        | -1.791 €        | -1.845 €        | -1.900 €        | -1.957 €        |
| Costo manutenzione caldaia                                | -232 €          | -239 €          | -246 €          | -253 €          | -261 €          |
| Costo manutenzione caldaia                                | -2.500 €        | 0 €             | 0 €             | 0 €             | 0 €             |
| <b>Totale Benefici</b>                                    | <b>-5.526 €</b> | <b>-3.116 €</b> | <b>-3.210 €</b> | <b>-3.306 €</b> | <b>-3.405 €</b> |

# Risparmio sulla bolletta energetica

| Beneficio economico con Fuel Cell ed Accumulo Elettrico |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Anno  | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              |
| Corrente elettrica                                      | 1.336 €        | 1.376 €        | 1.417 €        | 1.460 €        | 1.504 €        |
| PDP   | 1.120 €        | 1.120 €        |                |                |                |
| Gas riscaldamento                                       | -856 €         | -881 €         | -908 €         | -935 €         | -963 €         |
| Spesa Contratto " Guaranteed Saving"                    | 0 €            | 0 €            | 0 €            | 0 €            | 0 €            |
| Detrazione 65%  | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        |
| Full Service  | -222 €         | -224 €         | -227 €         | -229 €         | -231 €         |
| <b>Totale Benefici Economico</b>                        | <b>2.406 €</b> | <b>2.418 €</b> | <b>1.311 €</b> | <b>1.324 €</b> | <b>1.337 €</b> |
| Anno  | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
| Risparmio in spese di corrente elettrica                | 1.549 €        | 1.595 €        | 1.643 €        | 1.693 €        | 1.743 €        |
| Gas riscaldamento                                       | -992 €         | -1.022 €       | -1.052 €       | -1.084 €       | -1.116 €       |
| Spesa Contratto " Guaranteed Saving"                    | 0 €            | 0 €            | 0 €            | 0 €            | 0 €            |
| Detrazione 65%  | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        | 1.028 €        |
| Full Service  | -234 €         | -236 €         | -238 €         | -241 €         | -243 €         |
| <b>Totale Benefici</b>                                  | <b>1.351 €</b> | <b>1.366 €</b> | <b>1.381 €</b> | <b>1.396 €</b> | <b>1.412 €</b> |



# Confronto in 10 anni



# Chi può sfruttare queste applicazioni

Esistono 3 macro categorie di soggetti che hanno le migliori caratteristiche per ospitare questa tecnologia e che sono risultate escluse dalla crescita del fotovoltaico:

- **Condomini**
- **Edifici Tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004**
- **Le Pubbliche Amministrazioni e le Scuole**

# **Pubblica Amministrazione Nearly Zero Energy Buildings**

**Dal 1° gennaio 2019 scatterà l'obbligo per tutti gli edifici della PA di rispettare il nuovo standard energetico, che prevede consumi molto bassi e l'impiego di fonti rinnovabili**

**In Italia sono oltre 13.000 gli edifici della Pubblica Amministrazione e consumano ogni anno 4,3 TWh di energia per una spesa complessiva di 644 milioni di euro.**

**Con il sistema integrato composto da SOFC + PCM (accumulo termico) + Pompa di calore + Accumulo elettrico si possono ottenere riduzioni dei consumi energetici di oltre l'80% ed una riduzione della spesa di 500 milioni di euro l'anno.**

# Generazione in isola energetica per un futuro possibile



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

Fabio Fabiani  
email: [fabio.fabiani@unendoenergia.it](mailto:fabio.fabiani@unendoenergia.it)