

# **Rapporto tra edificio e territorio. Prospettive per la cogenerazione nelle Città Smart**

**Luca A. Piterà - AiCARR**

**Politecnico di Bari – 24 settembre 2015**

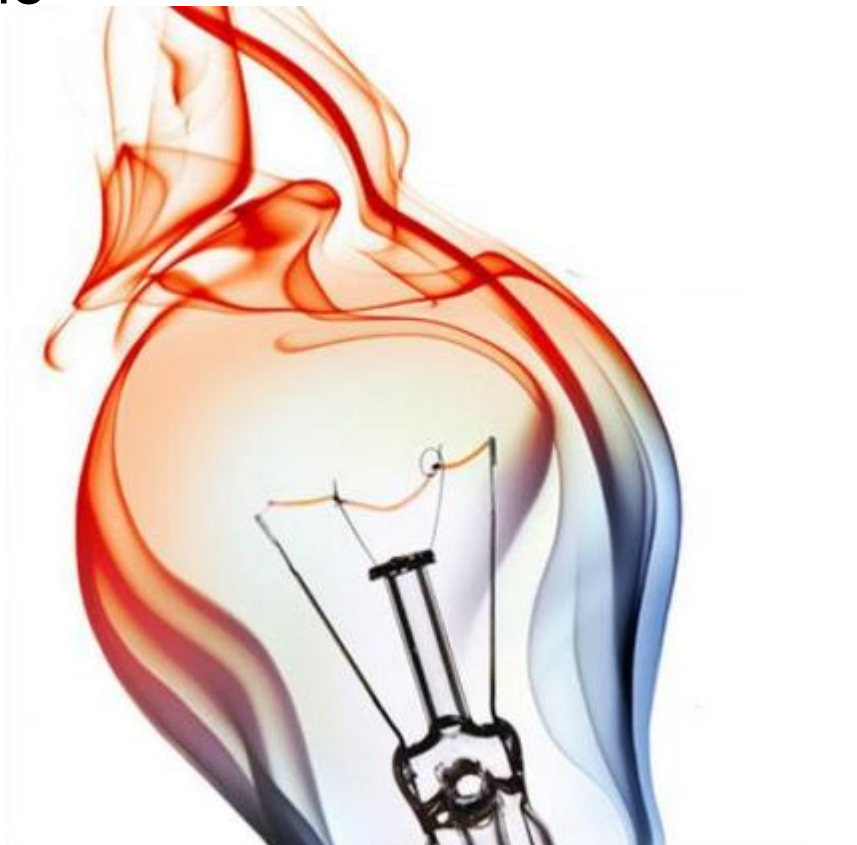
 Introduzione alla Cogenerazione

 Legislazione

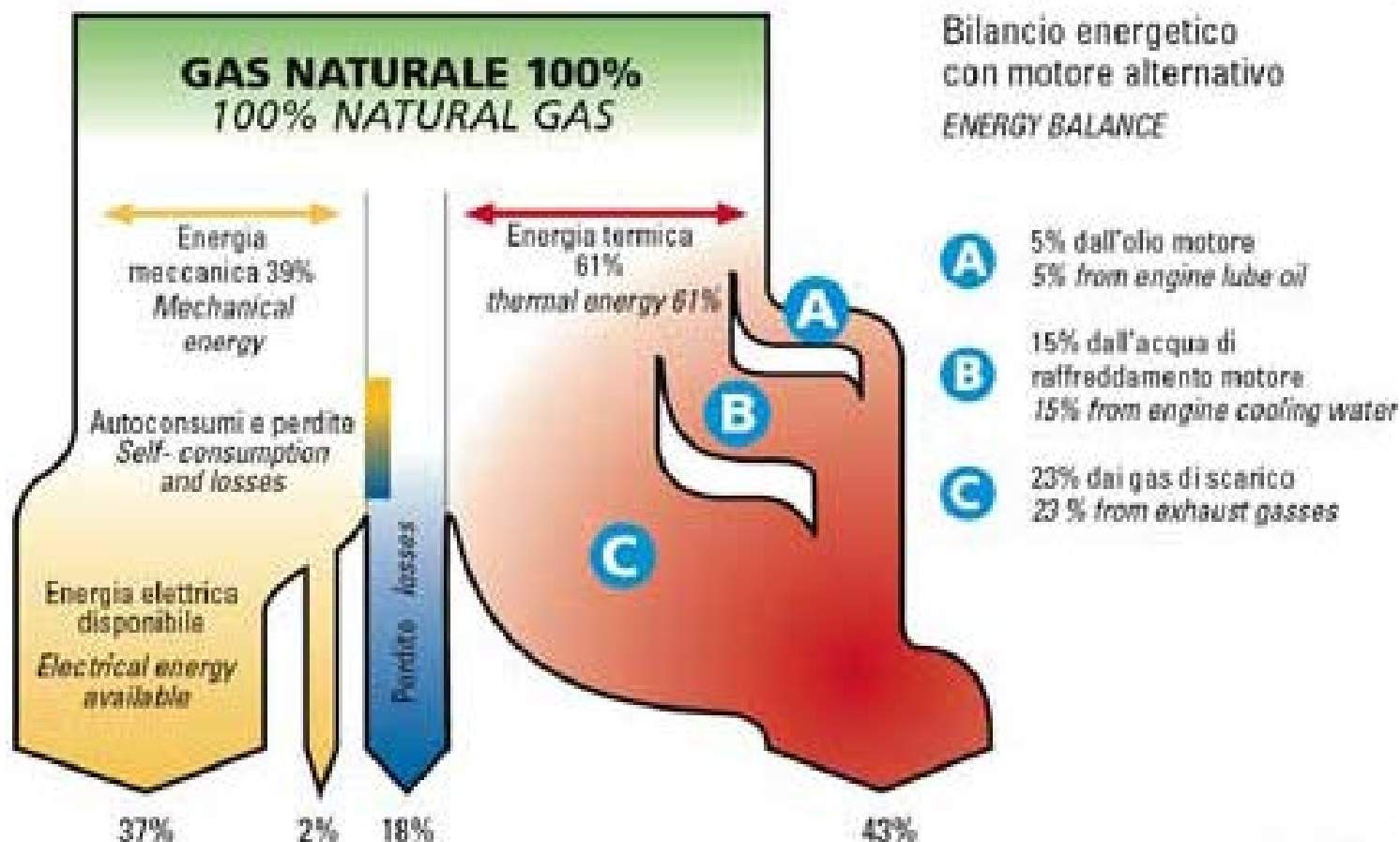
 Regime di sostegno

 Smart Grid

 Conclusioni

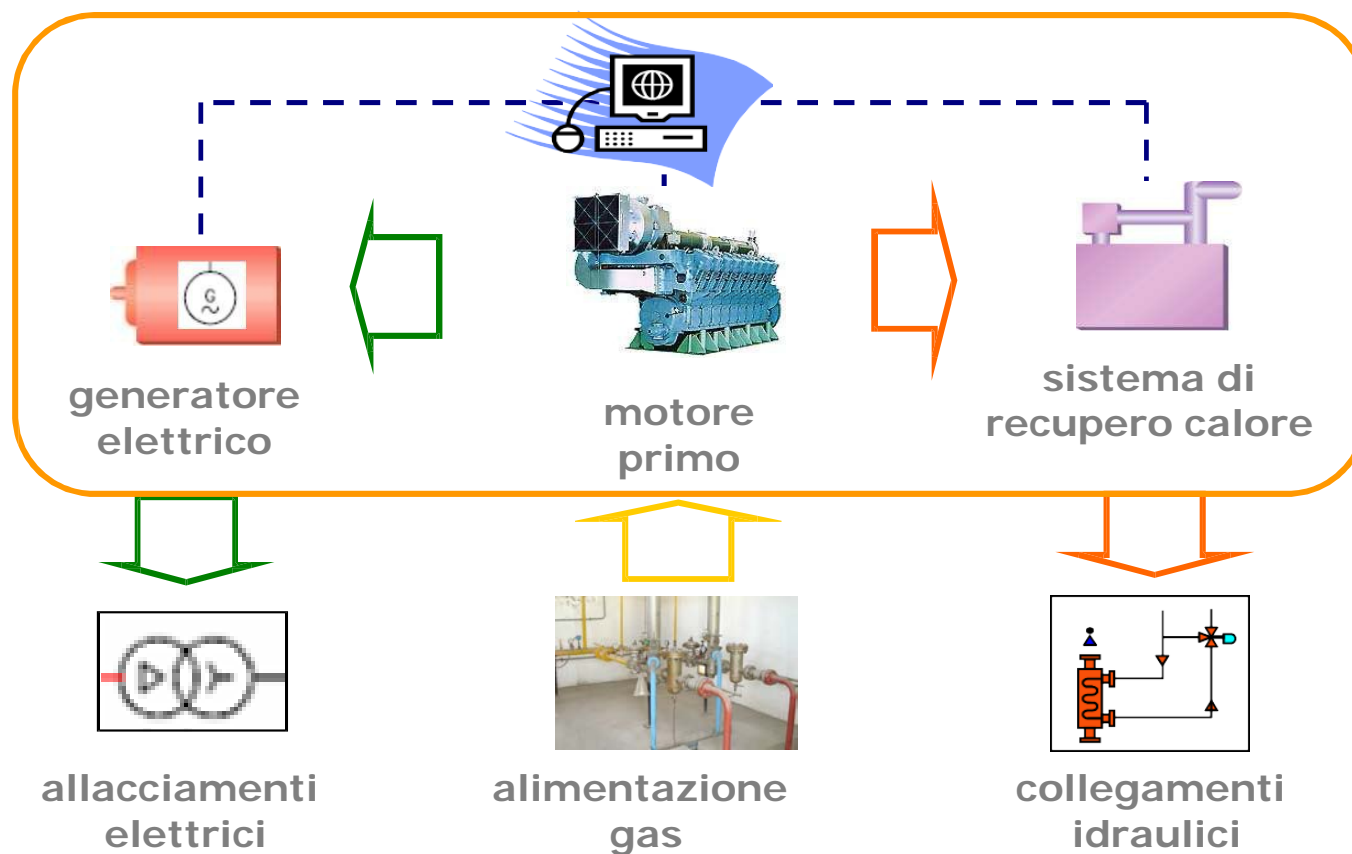


# Cogenerazione Cos'è?



# Cos'è un impianto di cogenerazione

Un impianto di cogenerazione è costituito da elementi di base, tra di loro connessi e armonizzati:

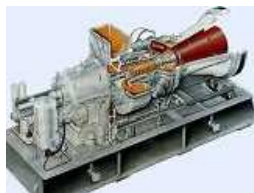


# Principali tecnologie di Cogenerazione

## Principali tecnologie e condizioni per l'applicazione

### Tecnologie

Turbine a gas



Turbine a vapore



Motori alternativi



Microturbine



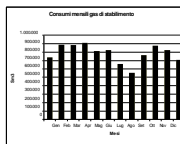
### Condizioni per l'applicazione



Contemporanea richiesta di elettricità e calore, con adeguato **rapporto** tra carico **termico** e carico **elettrico**



Utilizzo di **vapore**, **acqua** calda, **aria** calda








**Continuità** dei prelievi










Produzione **centralizzata** del calore e **ridotto** **impatto** sul processo produttivo

# I settori di applicazione

## Settori di applicazione industriale:

-  Cartario;
-  Ceramico – laterizi;
-  Chimico – farmaceutico
-  Alimentare;
-  Tessile.

## Settori di applicazione Civile:

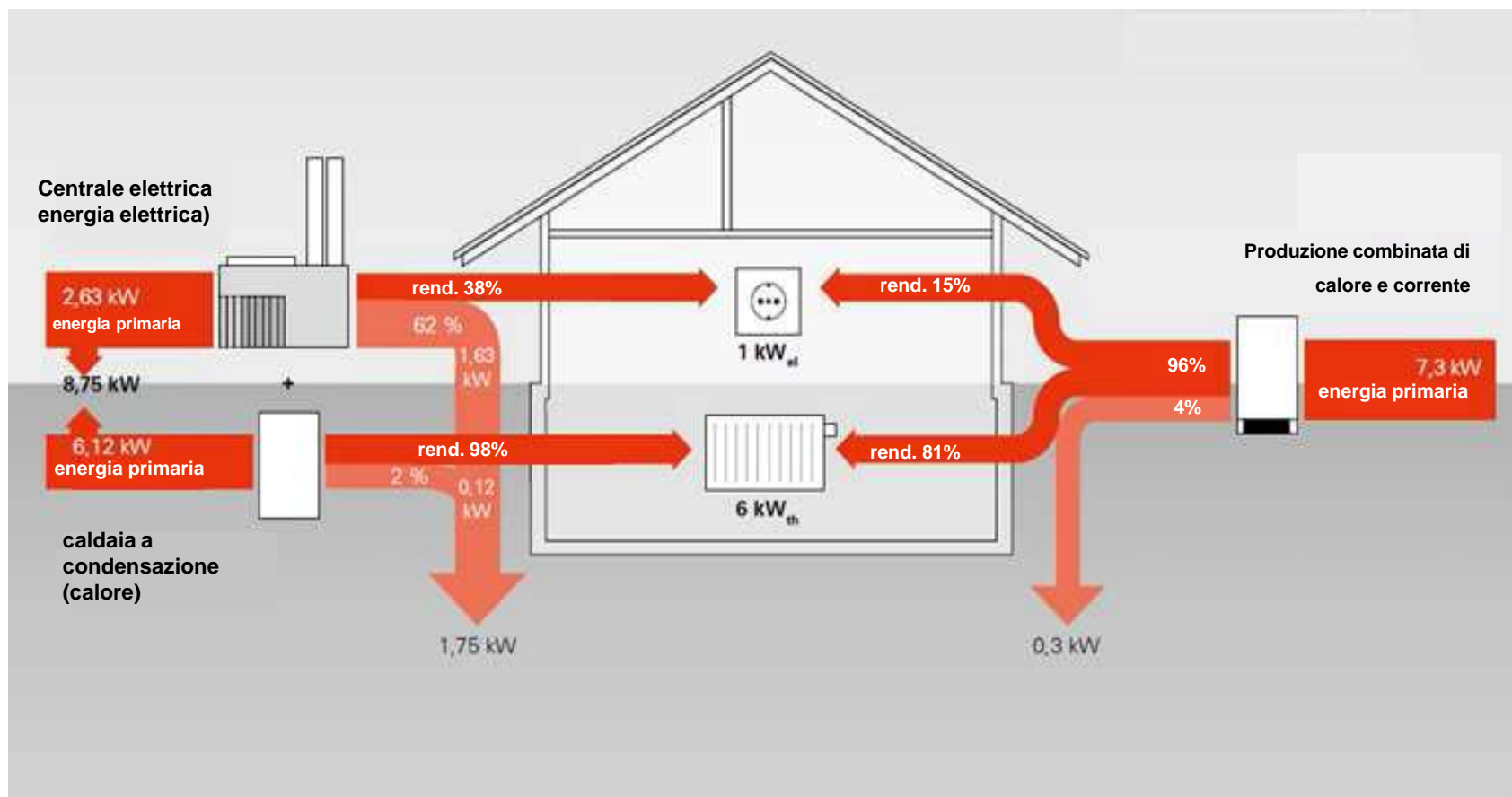
-  Ospedali;
-  Alberghi;
-  Settore terziario
-  Centri commerciali
-  Centri sportivi
-  Teleriscaldamento e la cogenerazione;
-  Unità monofamigliari.



# Esempio di confronto

**Produzione di calore ed energia elettrica separata**

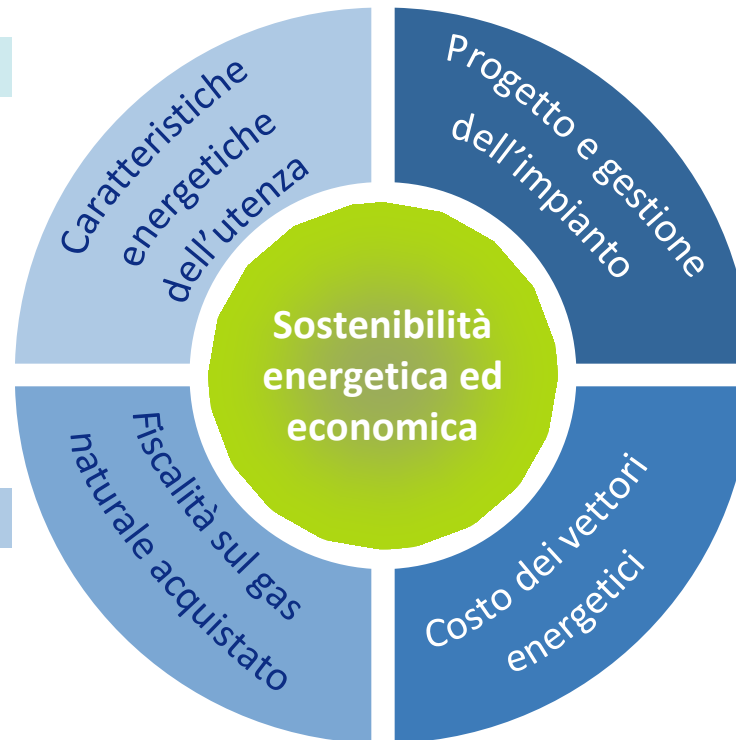
**microgeneratore**



**Energia introdotta = 100% (7,3 kW)**  
**Energia introdotta produzione separata = 120% (8,75 kW)**



# Parametri condizionanti la convenienza



## 1 Caratteristiche energetiche utenza

- Andamento e continuità del carico termico
- Contemporaneità degli assorbimenti elettrico e termico
- Livello di temperatura richiesto per usi termici

## 2 Progetto e gestione dell'impianto

- Dimensionamento del microgeneratore e accumulo
- Layout dell'impianto
- Sistema di regolazione
- Gestione e manutenzione

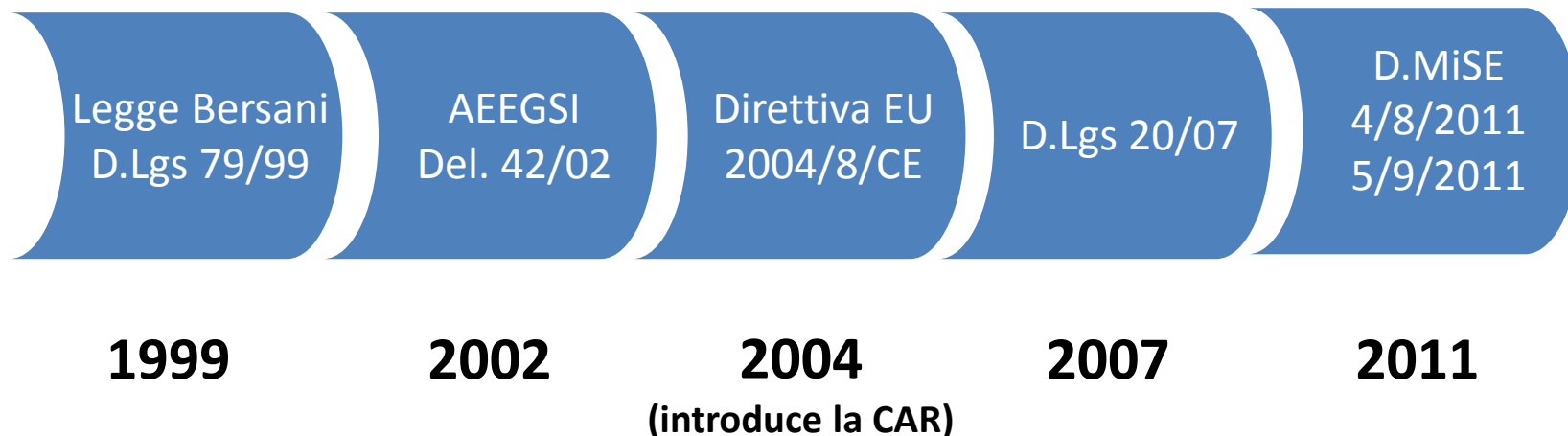
## 3 Fiscalità gas naturale acquistato


- Tipo di accisa (civile / industriale)
- IVA

## 4 Costo dei vettori energetici

- Differenza di costo tra kWh elettrico e kWh termico (spark spread)
- Struttura tariffaria dei vettori energetici





 I produttori titolari di un'unità di cogenerazione possono richiedere il riconoscimento CAR ai sensi del D.Lgs n.20 del 2007 come integrato dal DM 4 agosto 2011 ed eventualmente l'accesso al regime di sostegno previsto ai sensi del DM 5 settembre 2011 (certificati bianchi). [da GSE]

## Valore economico

 Defiscalizzazione del gas naturale




1 – 15 [c€/kWh<sub>e</sub>]

 Scambio sul posto



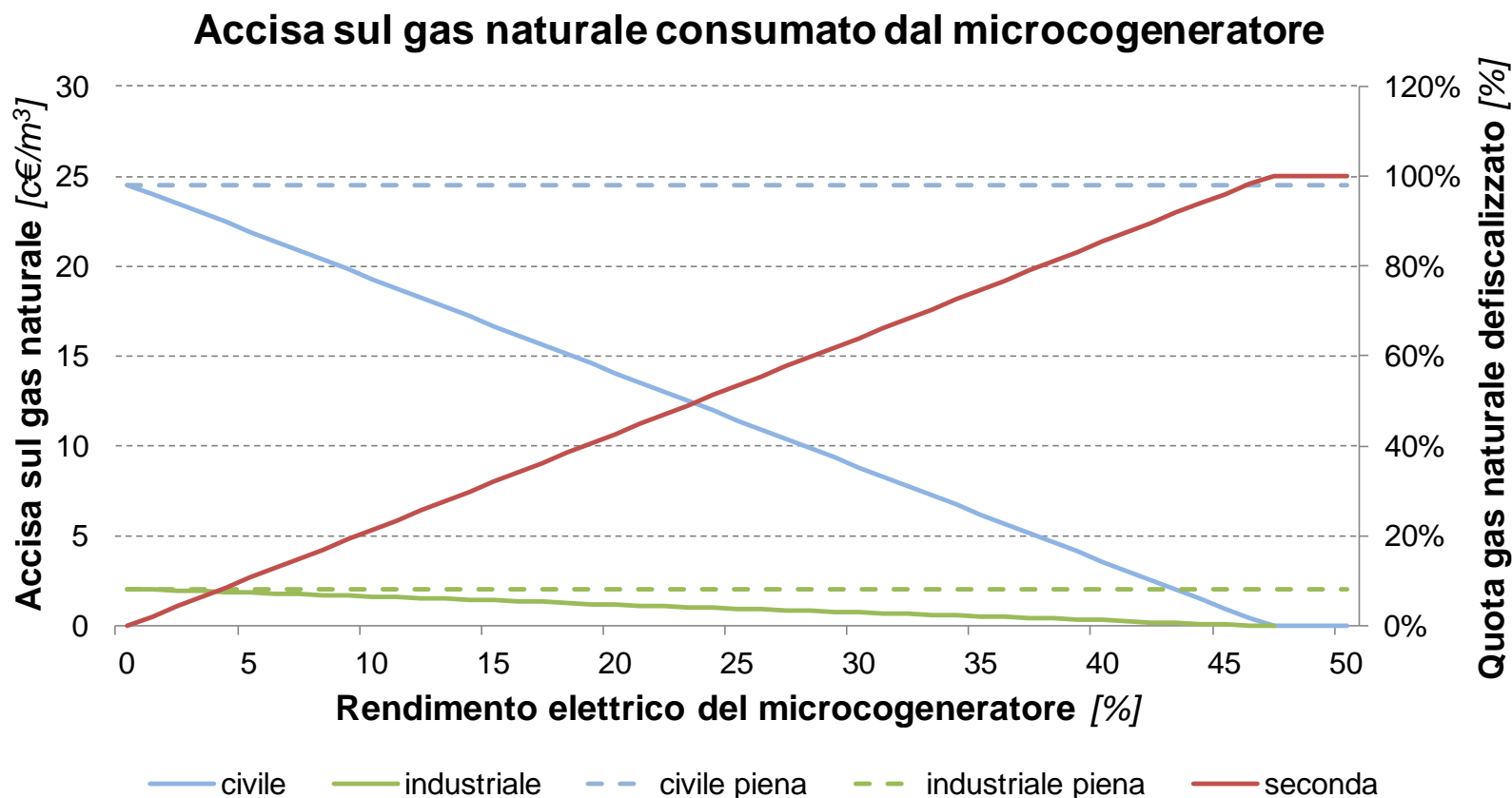
9 – 11 [c€/kWh<sub>e</sub>]

 Titoli di Efficienza Energetica  
TEE II - CAR




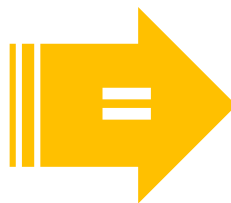
1,5 – 2,5 [c€/kWh<sub>e</sub>]

% di combustibile defiscalizzato 0,22 [ $Nm^3/kWh_e$ ]



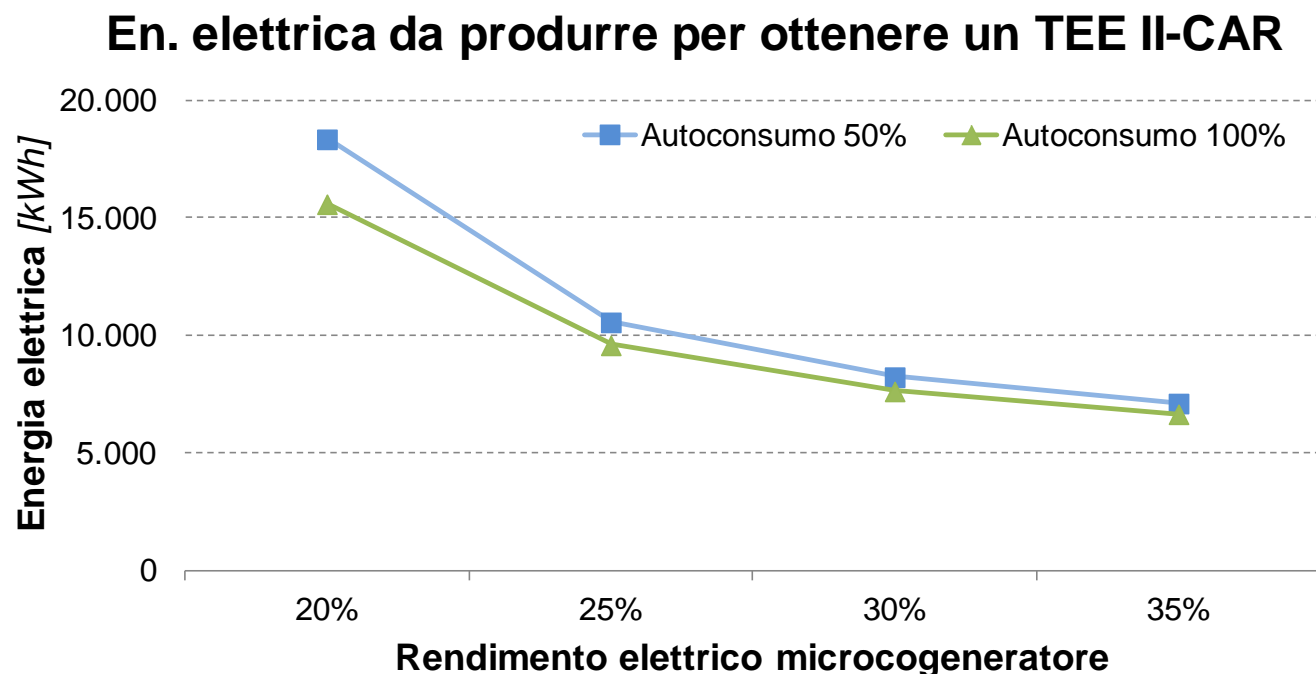
# Titoli di Efficienza energetica

 In generale ogni TEE corrisponde ad 1 TEP di energia risparmiata a seguito di interventi di efficienza realizzati dai soggetti obbligati o da soggetti volontari che possono partecipare al meccanismo.



 1 TEP equivale a 5,3 MWh elettrici e 1200 Nm<sup>3</sup> di gas naturale.

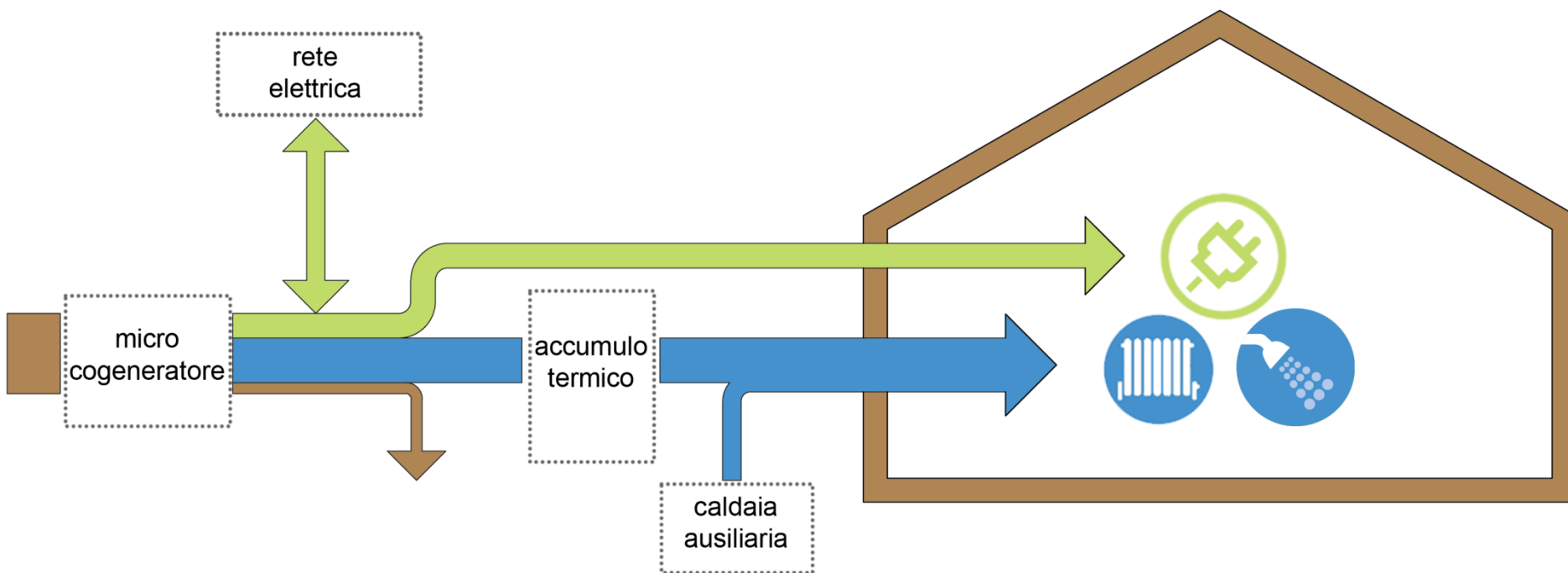
- $TEE\ II-CAR\ [tep] = 1,4 \cdot 0,086 \cdot RISP$
- $RISP\ [MWh] = (E_{CHP} / \eta_{e,rif}) + (H_{CHP} / \eta_{t,rif}) - F_{CHP}$
- Valore TEE = 90 – 110 €/tep










Ipotesi: rendimento termico microgeneratore = 60%; Collegamento in BT; Area nord Italia

## Impianto di microcogenerazione:

- Motore primo + Accumulo termico + Caldaia ausiliaria



-  Impianti alimentati da FER (PV, Idroelettrico, Eolico, Biomassa, Biogas, Geotermici);
-  Impianti cogenerazione alimentati (Gas Naturale, Biocombustibili o Rifiuti).
  
-  I vantaggi:
  -  un aumento dell'efficienza del sistema elettrico dovuta alla riduzione delle perdite di trasporto di energia e all'aumento dei rendimenti di trasformazione dell'energia primaria;
  -  un'ottimizzazione delle risorse offerte dal territorio e dalla filiera produttiva locale;
  -  un incentivo per il consumatore finale che si trasforma in una diretta forma di reddito;
  -  un utilizzo più razionale dell'energia.



## Grid Modernization

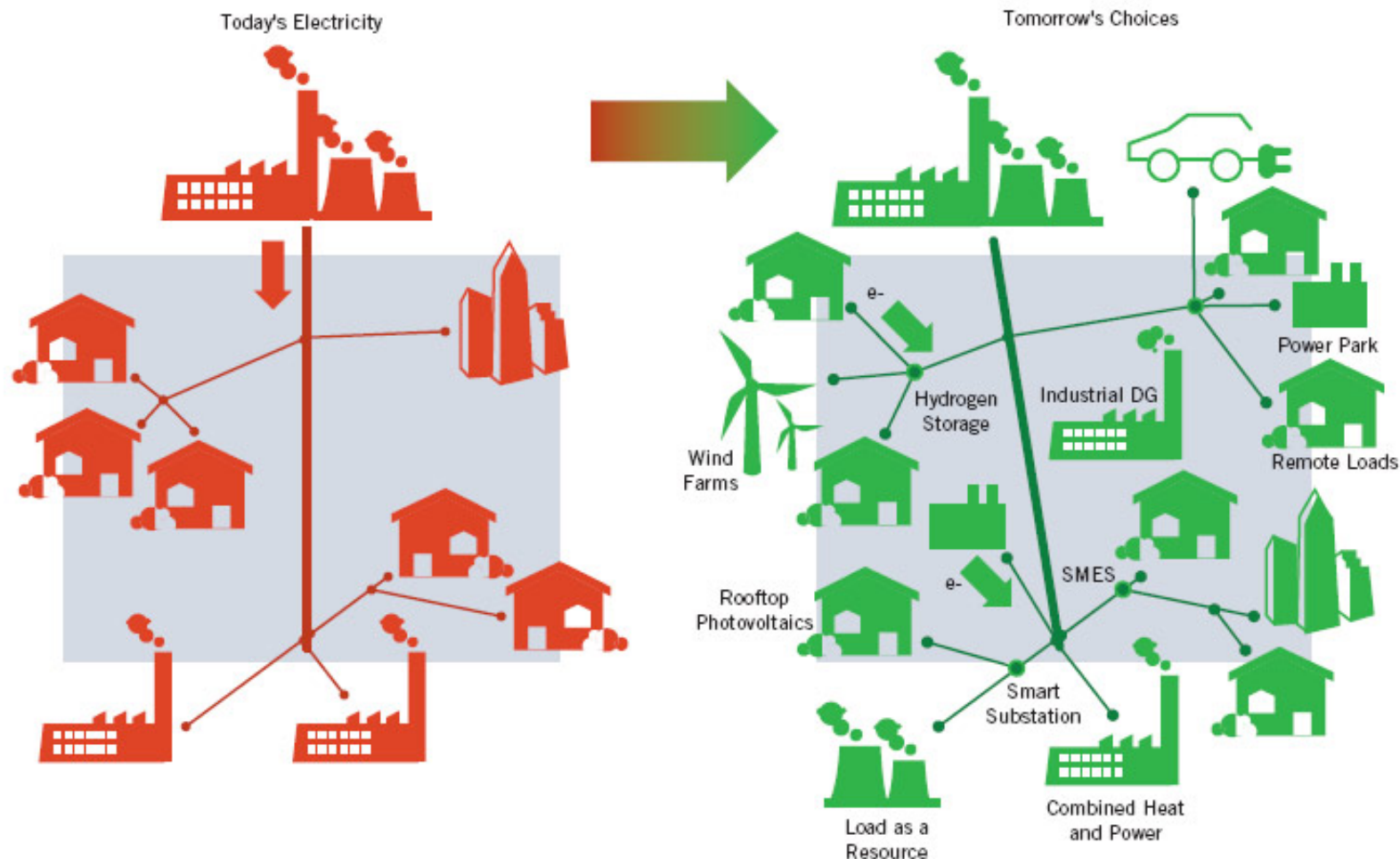

















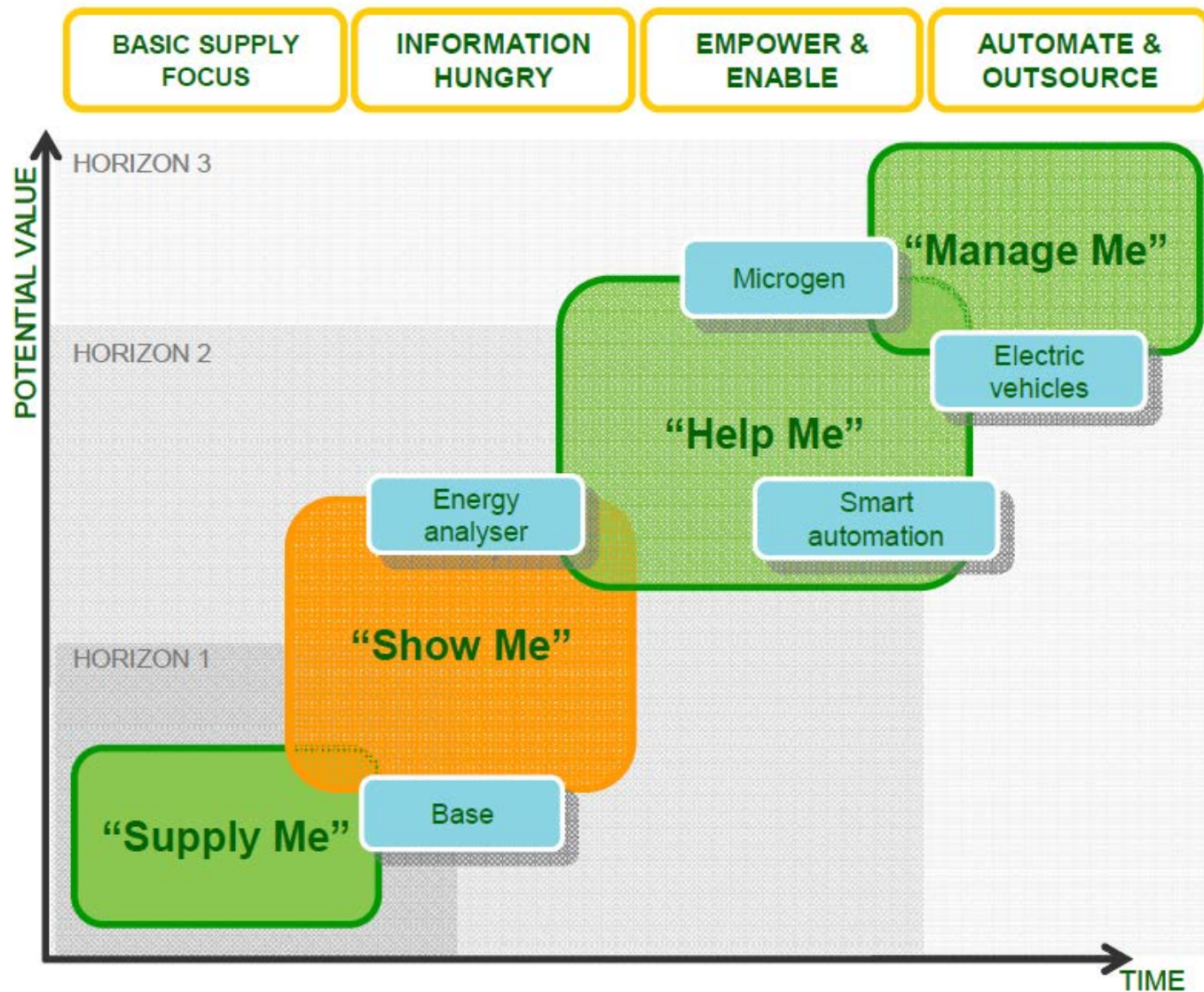
Fig. 1. The IEEE's version of the Smart Grid involves distributed generation, information networks, and system coordination, a drastic change from the existing utility configurations.

-  **Smart Transmission Solution:** orientate al dispacciamento dell'energia e alla stabilità del sistema.
-  **Smart Grid,** raccolgono gli aspetti precedenti con l'aggiunta di un maggior orientamento verso il cliente, in particolare con l'erogazione di servizi.
-  Le Smart Grid oltre a garantire un elevato livello di sicurezza e affidabilità dell'intero sistema, consentono di far fronte alle seguenti problematiche gestionali della generazione distribuita:
  -  Controllo del carico da parte del sistema;
  -  Promozione dell'efficienza energetica;
  -  Coinvolgimento degli utenti finali attivi e passivi.

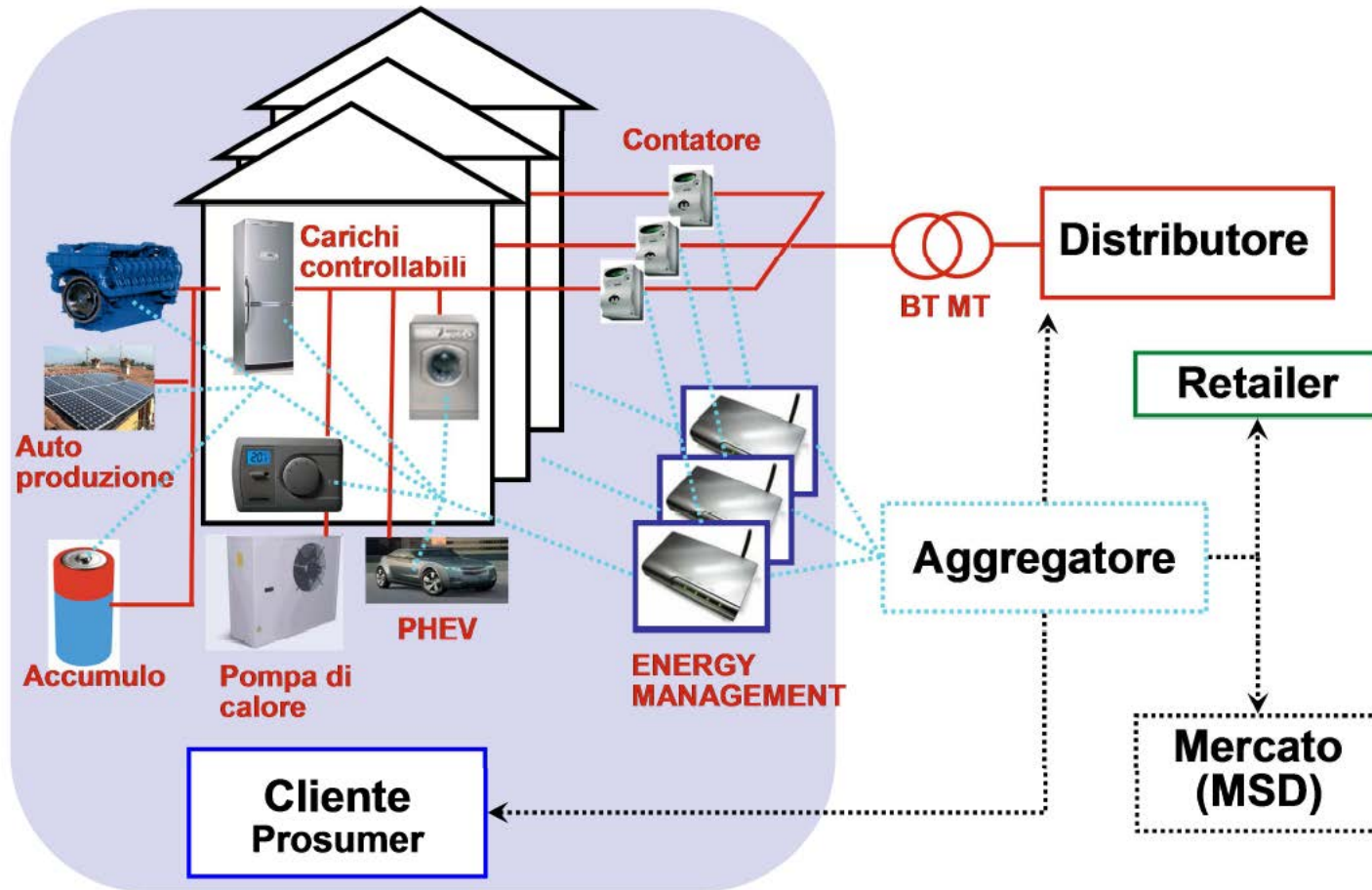
-  I progetti in corso, che concorrono alla definizione delle modalità di implementazione ed al funzionamento delle Smart Grid, interessano più ambiti tecnologici: in particolare si vuole:
-  raggiungere un ulteriore aumento del grado di automazione della rete in media tensione;
  -  estendere alla rete di bassa tensione la possibilità di telecontrollo degli interruttori di protezione delle linee elettriche;
  -  aumentare la contro alimentabilità delle linee a favore di una gestione delle interruzioni ottimale;
  -  installare bobine di Petersen nelle cabine primarie per ridurre la gravità delle interruzioni;

-  I progetti in corso, che concorrono alla definizione delle modalità di implementazione ed al funzionamento delle Smart Grid, interessano più ambiti tecnologici: in particolare si vuole:
  -  programmare il piano per la sostituzione dei contatori elettronici con altri di nuova concezione e adeguati alle nuove esigenze della rete e degli utenti (interessati in Italia oltre 32 milioni di utenze);
  -  sviluppare ed implementare sistemi di comunicazione su tutta la rete di distribuzione che consentano l'interazione dinamica tra rete elettrica e produttori (partecipazione al funzionamento della rete elettrica tramite l'erogazione di “Servizi di rete”);
  -  installare in modo diffuso sistemi di ricarica dei veicoli elettrici (mobilità elettrica).

# La Consapevolezza del consumatore



# Modelli Economici Smart Grid





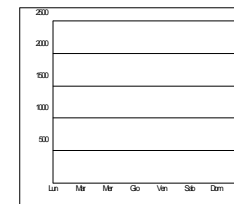
# Conclusioni

## La cogenerazione come soluzione per l'efficienza energetica



Lo scenario energetico e normativo evolve verso una valorizzazione dell'efficienza energetica

Il processo virtuoso dell'efficienza energetica parte da un'attenta analisi dei fabbisogni per individuare le condizioni ottimali di applicabilità delle diverse soluzioni disponibili



La cogenerazione, se ben applicata, consente di ottenere la produzione combinata di energia elettrica e termica ad alta efficienza con importanti risparmi energetici ed economici

Gli sviluppi della rete possono favorire l'ulteriore diffusione della generazione distribuita, con interessanti opportunità per le applicazioni cogenerative





-  L. de Santoli – Luca A. Piterà (2014), COGENERAZIONE: aspetti normativi e stato dell'arte. Giornale dell'ingegnere
-  Sito: AEEGSI, GSE, MGE, EDF ENERGY, ASSOLOMBARDA

 Relazioni scaricabili dal sito AiCARR – [www.aicarr.org](http://www.aicarr.org)



# Grazie per l'attenzione

Luca A. Piterà – AiCARR

[lucapitera@aicarr.org](mailto:lucapitera@aicarr.org) – [www.aicarr.org](http://www.aicarr.org)

Politecnico di Bari – 24 settembre 2015