



Micro-Combined Heat and Power Generation

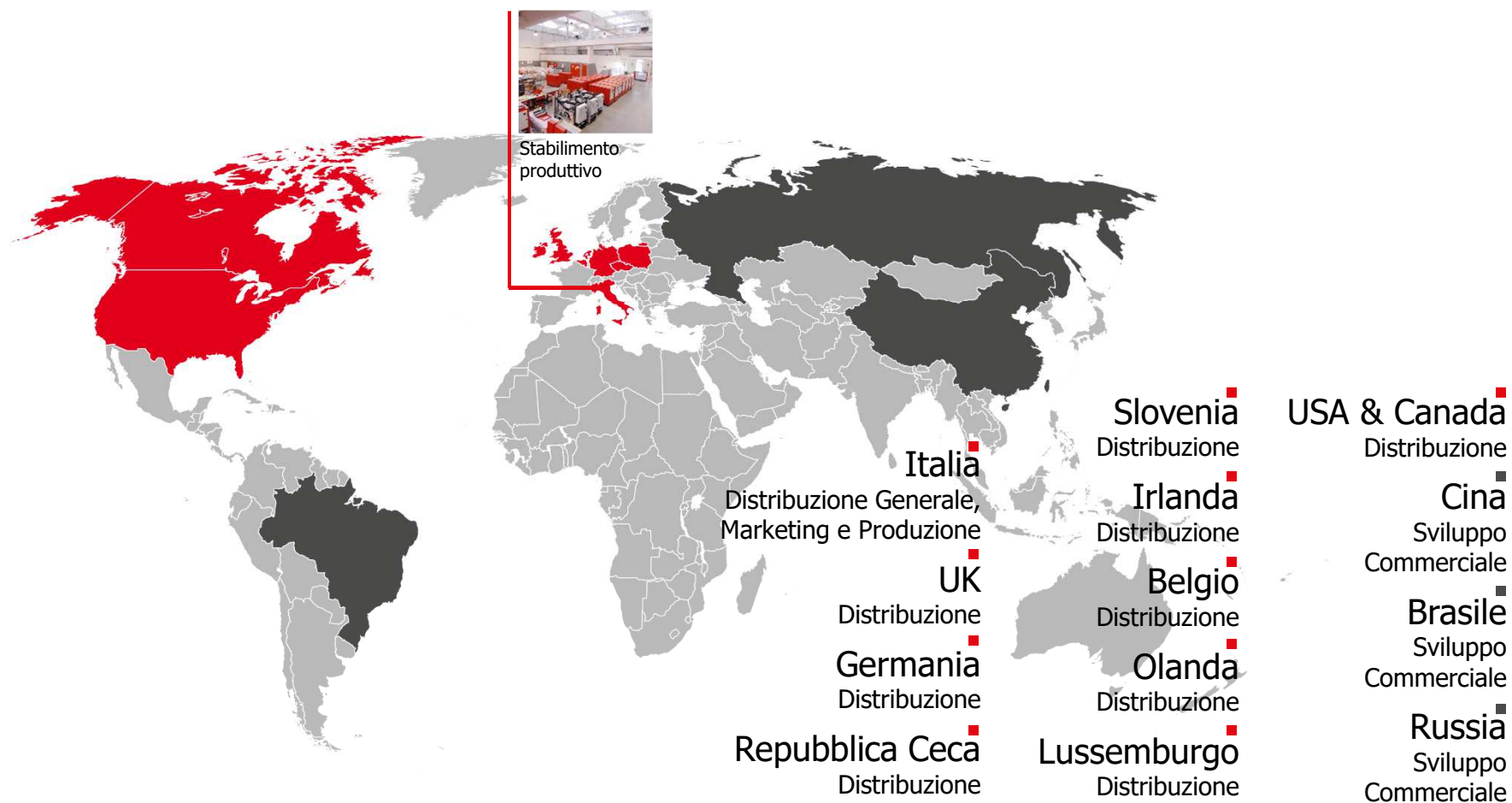
TOTEM



Gian Maria Rossi Sebastiano
Consigliere Delegato
g.rossisebastiano@totem.energy



TOTEM NEL MONDO





Our energy environment is changing rapidly as Governments globally strive to make cost-efficient use of resources while enabling the emergence of a low carbon economy. Innovative policy is crucial to enabling the emergence of those technologies that will deliver this outcome.

Micro Combined Heat and Power (μ CHP), a cost-effective and flexible low carbon solution that generates heat and electricity on-site, can support the transformation of the energy system and the achievement of relevant policy objectives, including environmental ones.

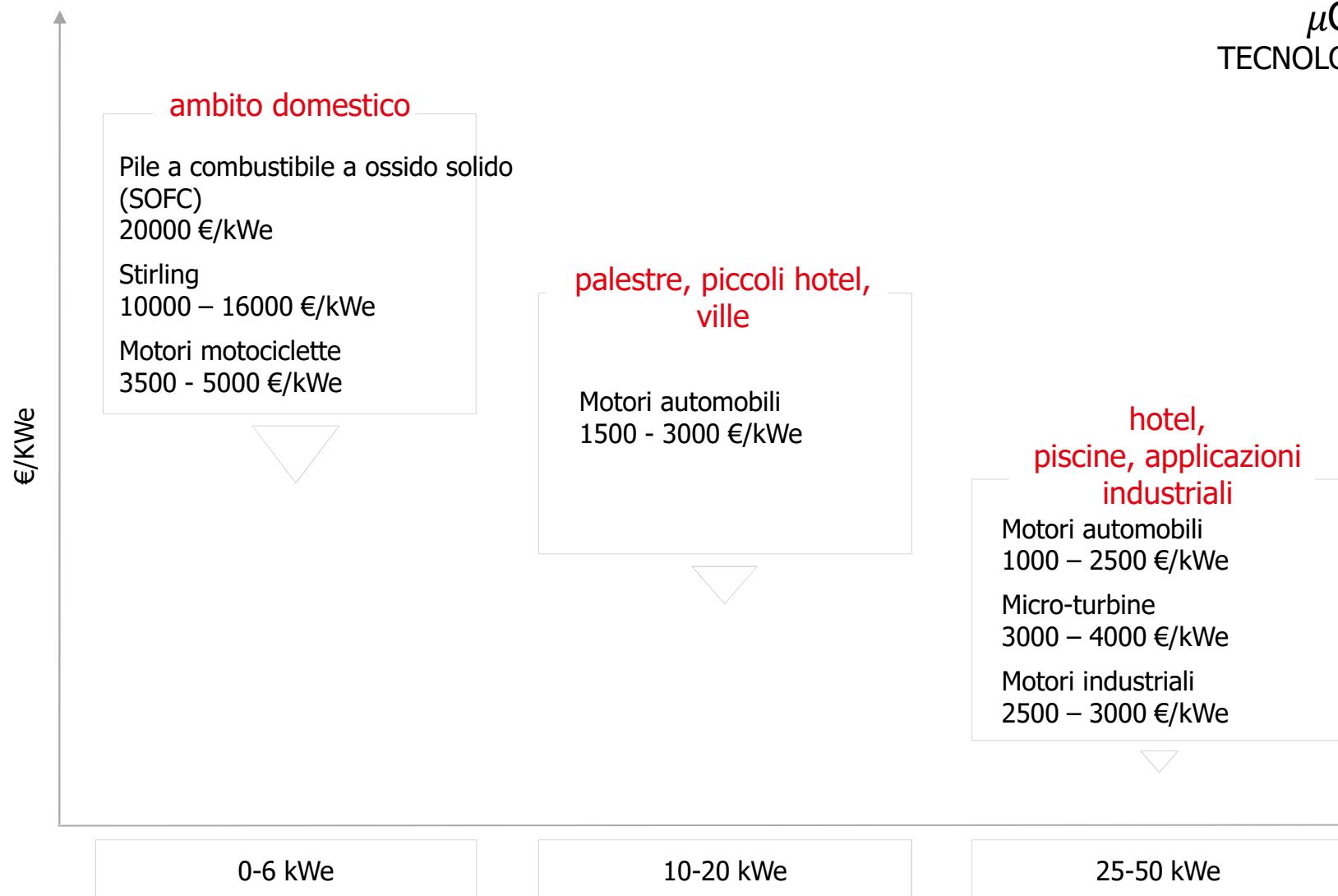
Widespread μ CHP deployment can transfer a significant part of electricity generation at local level, creating significant benefits for the energy system and for consumers.



*Supporting widespread uptake to achieve energy policy objectives
Ecuity Consulting LLP – March 2013*



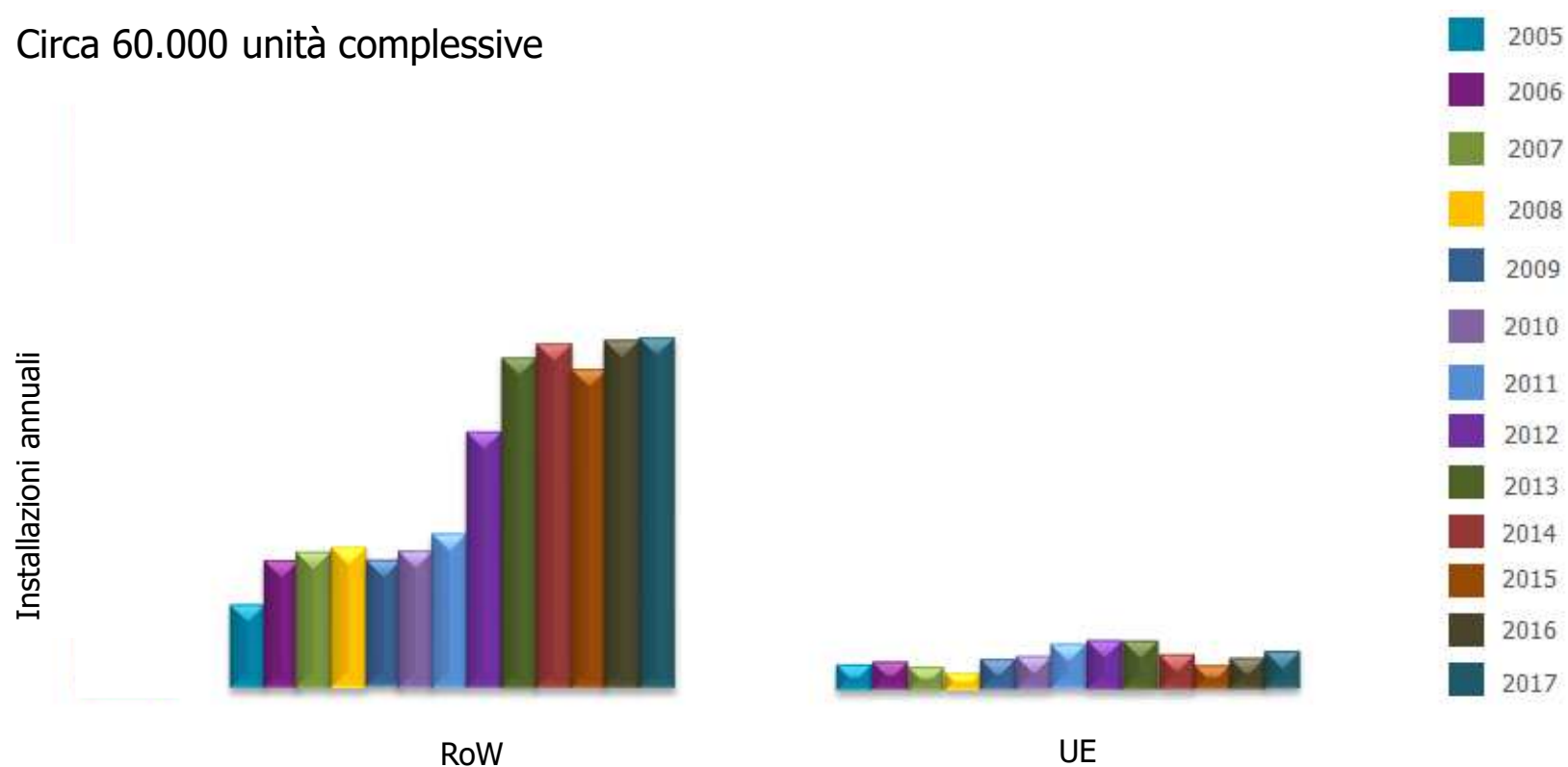
μ CHP TECNOLOGIE





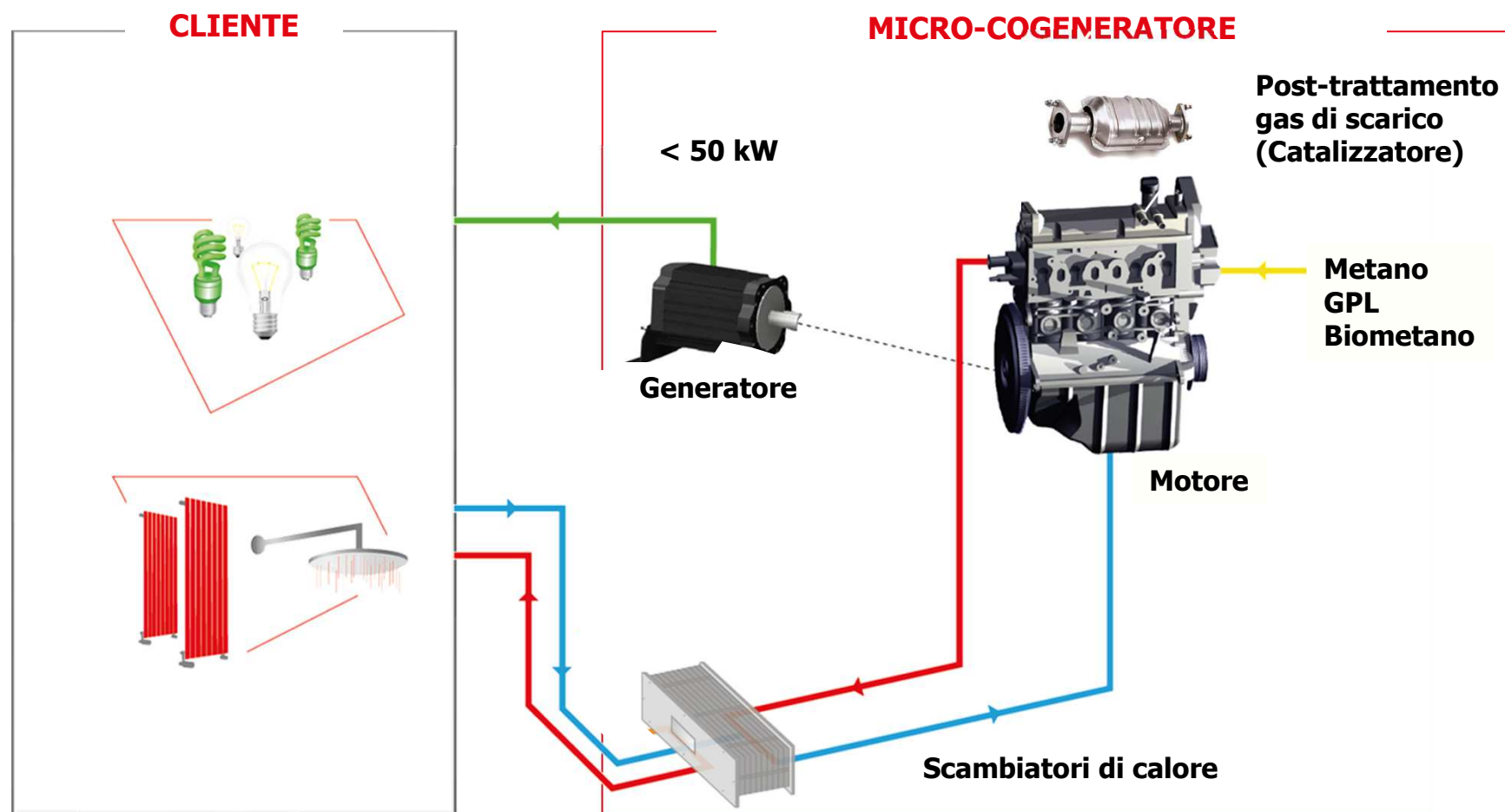
MICRO-COGENERATORI NEL MONDO

Circa 60.000 unità complessive



MICRO-COGENERAZIONE

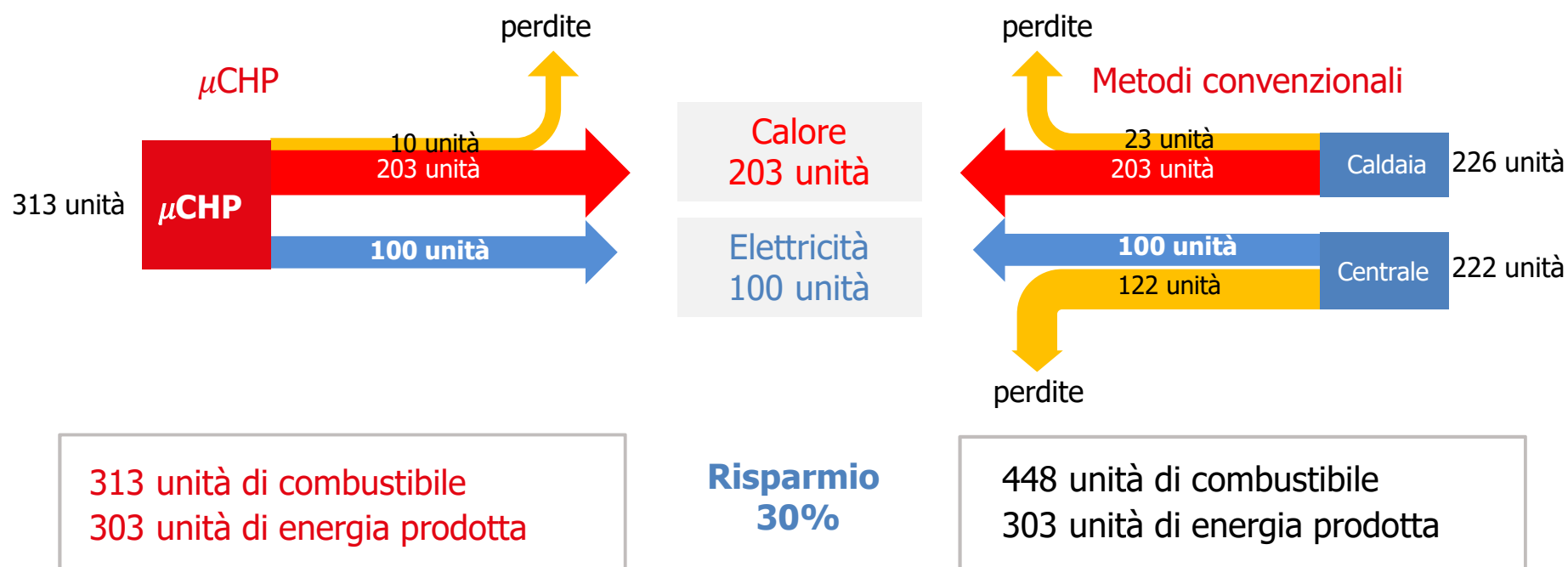
PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO





RISPARMIO ENERGETICO

Energia primaria necessaria per produrre 100 unità di energia elettrica



Il micro-cogeneratore consente un risparmio energetico di oltre il 20% di energia primaria.



40+ ANNI DI STORIA

1977



Il Centro Ricerche Fiat sviluppa il TOTEM, il primo micro-cogeneratore al mondo

2015



Il Gruppo Asja fa nascere il TOTEM 2.0

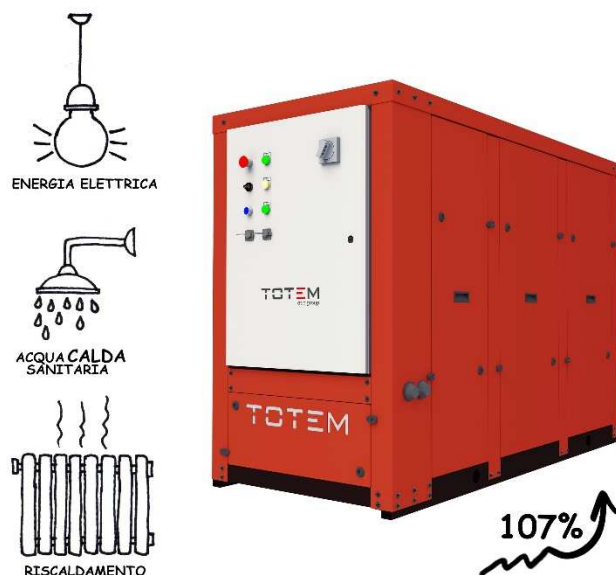
2018



Il TOTEM 2.0 è venduto in Europa, in Nord America e presto anche in Cina



MICRO-COGENERATORE TOTEM CALORE, ELETTRICITA', EFFICIENZA



Micro-cogeneratore TOTEM 2.0

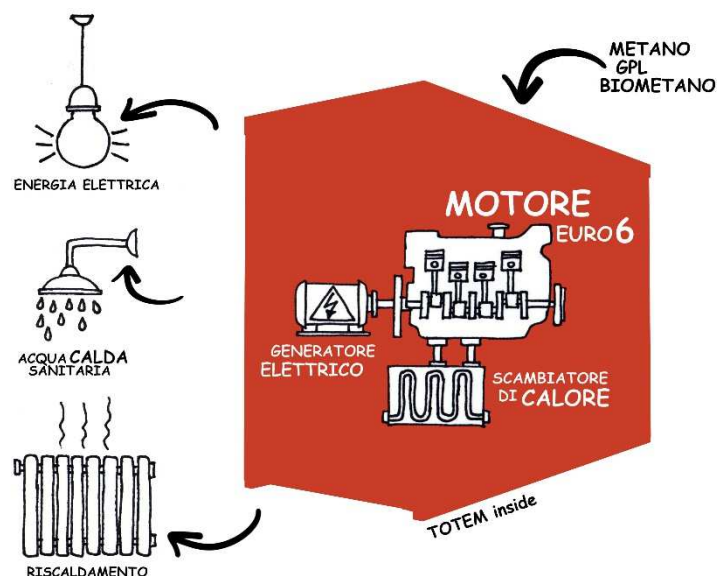
Innovativo, tutto italiano, è l'evoluzione del primo micro-cogeneratore al mondo nato nel Centro Ricerche Fiat nel 1977. Il TOTEM sostituisce la "caldaia" per produrre calore ed energia elettrica nel pieno rispetto dell'ambiente.

Efficienza fino al 107% rispetto al potere calorifico inferiore

Il TOTEM ha un'efficienza del 97% che sale al 107% quando opera in modalità "condensazione¹".

¹ recupero del calore dovuto alla condensazione del vapore acqueo nei gas di scarico

TECNOLOGIA ALL'AVANGUARDIA



Come funziona

Il cervello del TOTEM è il suo Sistema Operativo che, grazie all'applicazione della tecnologia IoT, consente di gestire in remoto ogni singola macchina e di abilitare il funzionamento in cluster.

Il cuore è il motore a metano della 500 Fiat che, accoppiato ad un generatore, produce energia elettrica.

Tramite un efficiente sistema di scambiatori, il calore del motore e dei gas di scarico viene completamente recuperato e reso disponibile.



TOTEM, PERCHÈ CONVIENE



Risparmio

Consente un risparmio energetico di oltre il 20% di energia primaria¹ e un risparmio economico fino al 40% sui costi in bolletta.

Incentivi

Ha diritto all'Ecobonus del 65% e ai Certificati Bianchi.

Bassi consumi

I consumi estremamente contenuti permettono di ripagarlo in due anni o poco più.

¹ rispetto all'equivalente consumo medio ponderato in Italia per la produzione di energia elettrica e termica



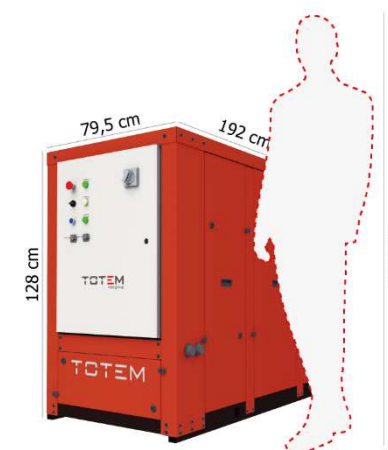
GAMMA TOTEM

10-20-25 kWe (22-42-50 kWt)

A+++

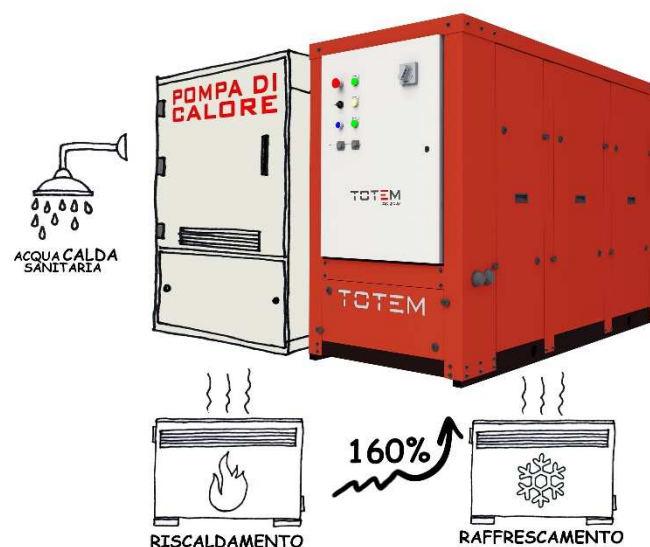
compliant

MODELLO		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
Potenza elettrica nominale	kW	10	20	25
Potenza termica nominale	kW	21,6 (25,2) ¹	41,9 (48,5) ¹	50,2 (57,6) ¹
Rendimento elettrico netto	%	29,6	31,2	32,5
Rendimento totale	%	93,6 (104,3) ¹	96,5 (106,8) ¹	97,8 (107,4) ¹
Motore		Fiat Fire 1400 cc		
Engine Control Unit		Magneti Marelli		
Alimentazione		metano, biometano, GPL		metano, biometano
Metano (CH ₄)	Nm ³ /h	3,31	6,28	7,54
Emissioni NOx (Rif. 5%O ₂)	mg/Nm ³	≤ 10		
Emissioni CO (Rif. 5%O ₂)	mg/Nm ³	≤ 10		
PESI E DIMENSIONI				
Peso (a pieno carico)	kg	720	780	
h x p x l	cm	128 x 79,5 x 192		

¹ dati riferiti al funzionamento con acqua ingresso 35°C



TOTEM FULL-THERMAL

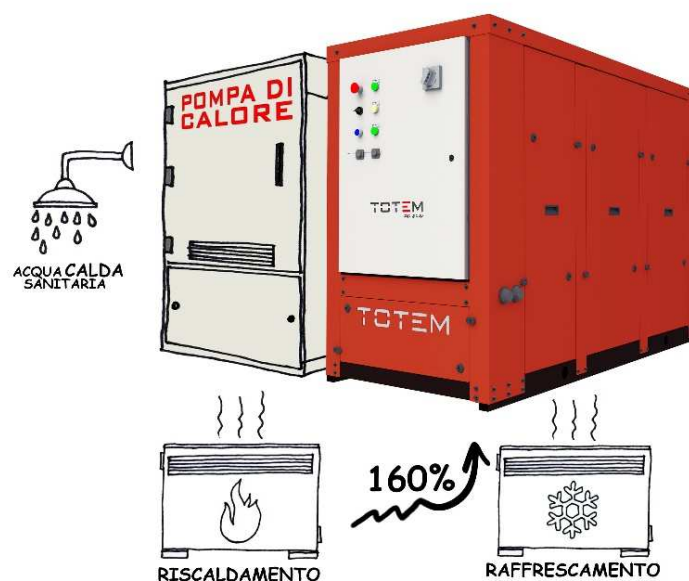


Climatizzazione alla massima efficienza

Con il TOTEM Full-Thermal si può generare caldo e freddo sfruttando il basso costo del gas naturale e l'alta efficienza delle pompe di calore. Ne deriva un sistema economicamente molto più vantaggioso rispetto all'uso "stand alone" delle pompe di calore elettriche.



INTEGRAZIONE DEL TOTEM CON LA POMPA DI CALORE



TOTEM
full-thermal

I regolamenti edilizi per gli edifici di nuova costruzione o ristrutturazioni importanti richiedono l'adozione di un sistema di riscaldamento che consenta di ottenere una riduzione del carbonio rispetto alle caldaie a condensazione.

In futuro vi sarà sempre di più la tendenza ad adottare sistemi di riscaldamento efficienti e a basse emissioni di carbonio.

L'energia elettrica generata dal TOTEM può essere utilizzata da una pompa di calore per generare ulteriore riscaldamento e raffrescamento.

Il COP (Coefficient of Performance) dell'abbinamento TOTEM + pompa di calore può arrivare a 1,6:

100 unità di energia di gas naturale si trasformano in 160 unità di calore per l'utente finale.



IL MIGLIOR RAPPORTO TRA ENERGIA PRODOTTA ED EMISSIONI

Emissioni di NOx

Media del parco caldaie installato in Italia¹

230 mg/Nm³

Limiti per le caldaie della Regione Lombardia²

178 mg/Nm³

Caldaie Classe 5 (con le più basse emissioni)

≤ 61 mg/Nm³

TOTEM³

≤ 7 mg/Nm³



Il TOTEM è il **micro-cogeneratore più efficiente** e con le minori emissioni in atmosfera grazie al sofisticato controllo stechiometrico della carburazione e al catalizzatore a tre vie.

Le emissioni di NOx (ossidi di azoto) del TOTEM sono:

- **25 volte inferiori ai limiti normativi** stabiliti per le caldaie in Lombardia, tra i più stringenti a livello nazionale
- **9 volte inferiori alle caldaie** con le più basse emissioni (classe 5)

Gli NOx rappresentano uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi per la salute perché sono i precursori della formazione di altre sostanze nocive (principalmente il PM).

¹ dati rapporto ISPRA 262/2017

² limiti Regione Lombardia per le "zone di risanamento"

³ quota attribuita al vettore termico; emissioni totali: ≤ 10 mg/Nm³

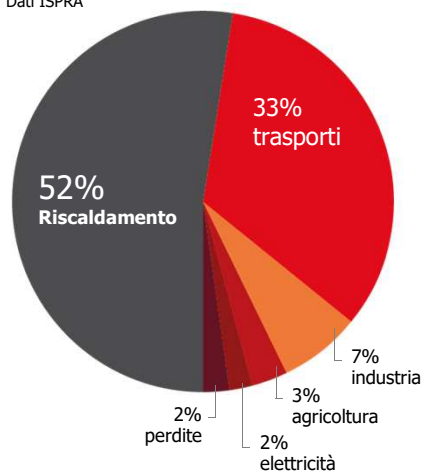
INQUINAMENTO ATMOSFERICO

IL PRINCIPALE COLPEVOLE È IL RISCALDAMENTO

Il riscaldamento

è responsabile di oltre la metà delle emissioni nocive primarie in atmosfera

Emissioni inquinanti primarie per settore
Dati ISPRA



Le emissioni nocive

causano quasi 80.000 decessi all'anno in Italia
13 volte in più delle vittime per amianto
25 volte in più delle vittime per incidenti stradali
57 volte in più delle vittime sul lavoro

Secondo l'OMS, il costo delle morti per inquinamento atmosferico in Italia è stato di 90 miliardi di euro (2010).

La soluzione

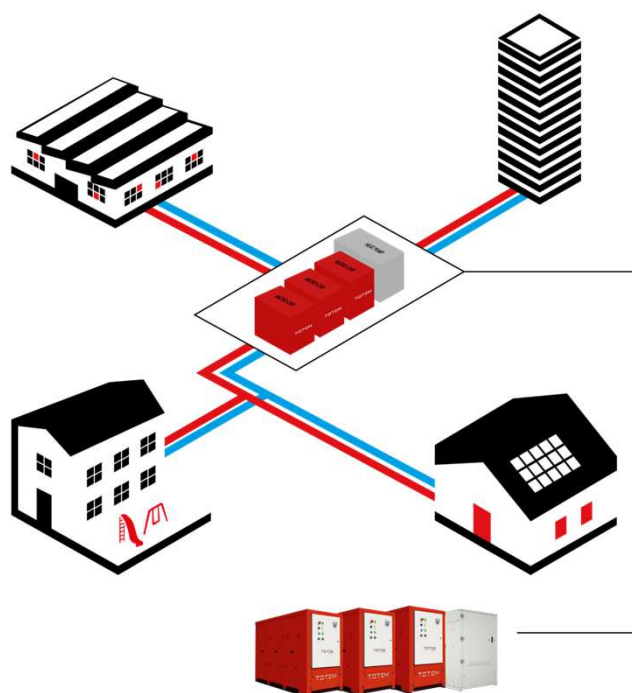
se l'intero fabbisogno di calore residenziale fosse prodotto con i TOTEM, ogni anno si avrebbero...
-30.000 decessi per inquinamento atmosferico
-7.500 ton di polveri sottili in atmosfera (PM)

Il TOTEM è la soluzione più efficiente ed ecologica per produrre calore senza inquinare l'ambiente.



TOTEM DISTRICT

Cluster di TOTEM distribuiti sul territorio consentono la gestione integrata di piattaforme energetiche efficienti, flessibili e a basse emissioni.



District heating & cooling

Per soddisfare i fabbisogni termici (riscaldamento e raffrescamento) di gruppi di utenze localizzate, realizzando forme di teleriscaldamento “smart” a livello di distretto urbano.

Digitized smart grid

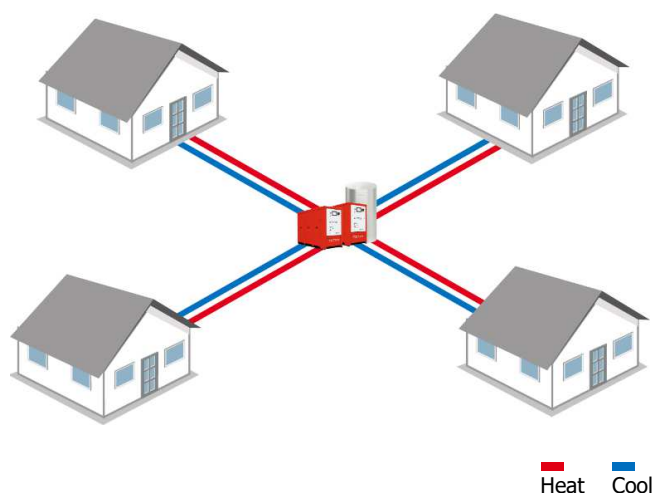
Per soddisfare i fabbisogni elettrici locali aumentando la flessibilità degli impianti a energia rinnovabile e per ottimizzare il funzionamento della rete elettrica attraverso l'accesso al Mercato per i Servizi di Dispacciamento (MSD).

Grazie all'intelligenza del Sistema Operativo TOTEM è possibile controllare in modo rapido e flessibile le piattaforme energetiche.



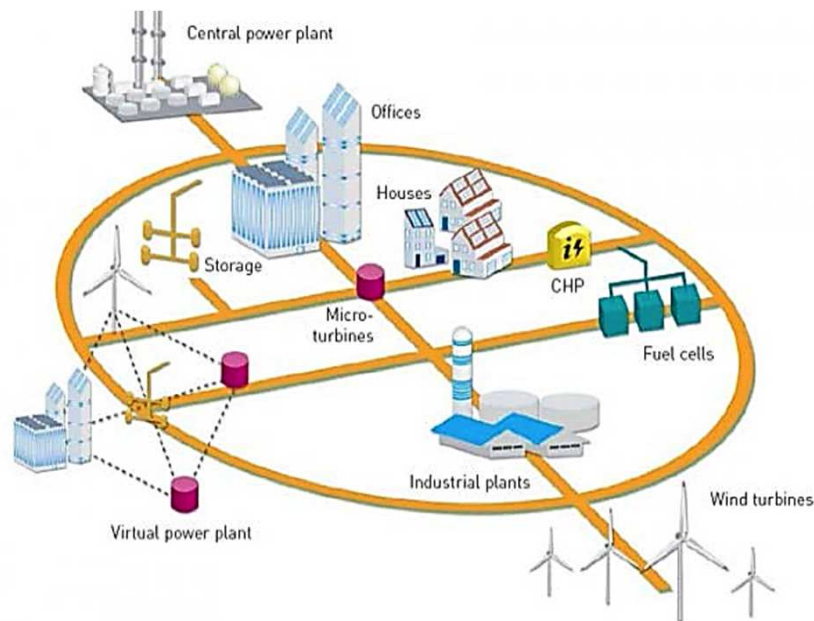
TOTEM FULL-THERMAL DISTRICT HEAT & COOL

Con **cluster distribuiti di TOTEM Full Thermal** si può realizzare un **teleriscaldamento a livello di distretto urbano o District Heat and Cool**, che gode dei vantaggi del Teleriscaldamento centralizzato superandone gli inconvenienti. Infatti un "cluster" di TOTEM Full Thermal **può soddisfare in modo distribuito e flessibile i fabbisogni termici** (riscaldamento e raffrescamento) **di utenze localizzate** con i seguenti vantaggi:



- **emissioni nocive significativamente inferiori** rispetto alle moderne caldaie, e inferiori a quelle degli impianti centralizzati;
- **ridotti investimenti** grazie a un sistema locale di trasmissione del vettore termico;
- **applicabilità anche in piccoli centri abitativi**;
- **ridotte perdite termiche** di trasmissione;
- eventuale produzione di **energia frigorifera** (e/o elettrica);
- elevata continuità operativa in virtù della modularità.

INTEGRAZIONE NELLE SMART GRID



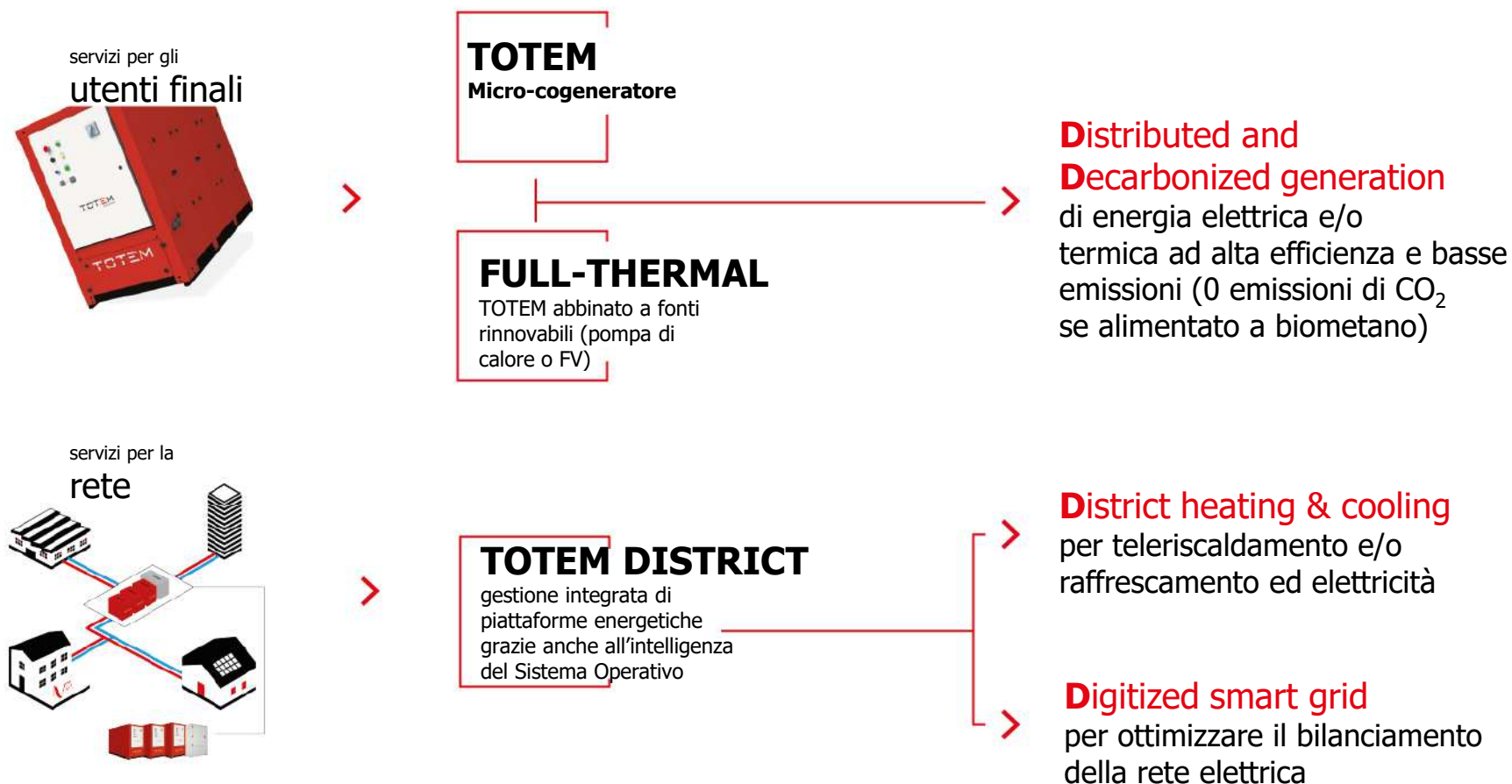
Con l'introduzione di una **rete intelligente**, abbinata allo sviluppo di sistemi di stoccaggio di energia, **la flessibilità dei micro-cogeneratori consentirebbe di ottenere una generazione distribuita** con un'evoluzione del ruolo dei consumatori finali in "prosumer" (produttori-consumatori).

I prosumer, singolarmente o aggregati in cluster, potrebbero utilizzare parte della propria capacità di generazione/o di accumulo per fornire servizi verso gli operatori di rete come riserva primaria.

Con la diffusione dei TOTEM si avrebbe inoltre il vantaggio di ridurre la necessità di sistemi di stoccaggio a supporto.



VERSO L'ENERGIA 4D





BENEFICI PER L'UTENTE



TOTEM
by asja

- **Benefici economici**
risparmio sulle bollette
- **Reti locali per energia elettrica e calore**
- **Maggiore sicurezza nella disponibilità di energia elettrica**
i micro-cogeneratori possono anche lavorare in "isola" in caso di blackout
- **Maggiore "Power quality"**
tensione e frequenza costante per salvaguardare i processi produttivi



BENEFICI PER IL SISTEMA

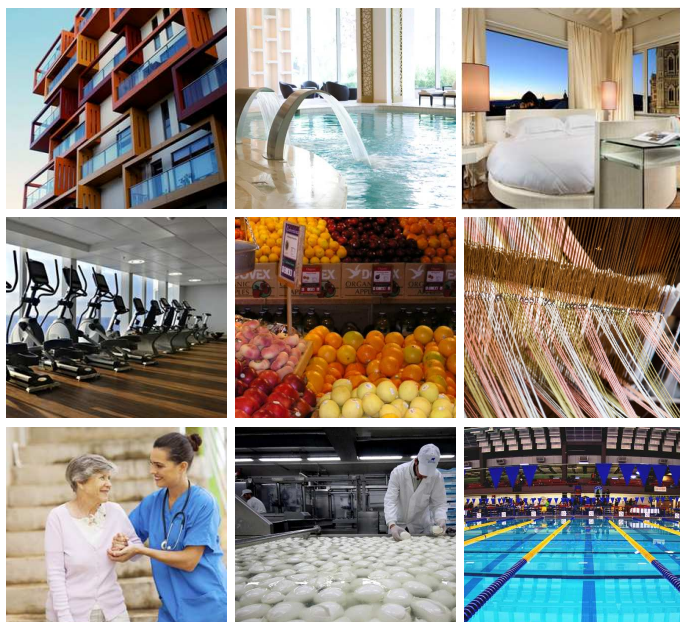
Un'ampia diffusione dei sistemi di micro-cogenerazione potrebbe integrare in maniera significativa gli investimenti in generazione centralizzata o addirittura trasferire una parte considerevole della produzione di elettricità **dalle grandi centrali elettriche centralizzate a sistemi distribuiti a livello locale.**

Circa il 7% di tutta l'elettricità generata viene persa in fase di trasporto a causa di perdite di trasmissione e distribuzione. La diffusione dei micro-cogeneratori consentirebbe **una generazione efficiente di elettricità riducendo le perdite di rete.**

La micro-cogenerazione è **la tecnologia di generazione distribuita più controllabile.** La potenza in uscita può consentire una maggiore redditività nella produzione di energia elettrica locale grazie alla sua flessibilità e alla naturale adattabilità con soluzioni rinnovabili fondamentali e domanda di elettricità domestica.



APPLICAZIONI A CHI CI RIVOLGIAMO



Benessere

Piscine, centri termali, spa

Ricettivo

Hotel, resort

Healthcare

Ospedali, poliambulatori,
case di cura

Residenziale

Condomini

Pubblico

Scuole, caserme, edifici
pubblici

Agroalimentare

Caseifici, salumifici

Distribuzione

Supermercati, outlet

Piccola media impresa

Siti produttivi

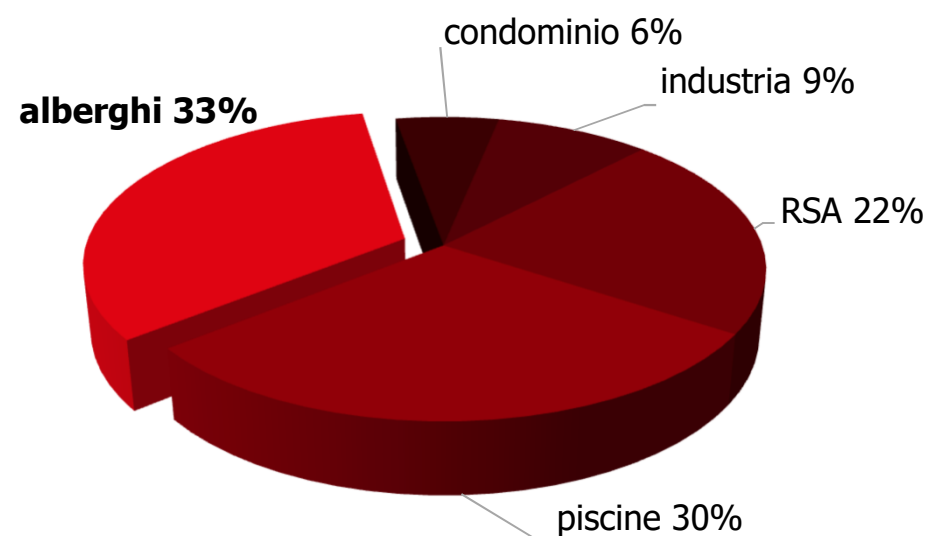
Distretti energetici

Microreti per
teleriscaldamento,
generazione energia
elettrica

Utilities



APPLICAZIONI IN ITALIA





APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO

BENEFICI ATTESI CON TOTEM

Costi di esercizio iniziali

Metano per caldaie	51.042 €
Elettricità	79.032 €
Totale (A)	130.074 €

Costi di esercizio con il TOTEM

Metano e conduzione TOTEM	21.682 €
Metano per caldaie	32.034 €
Elettricità	55.453 €
Totale (B)	109.169 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi (C)	3.738 €
-------------------------	---------

Benefici

Risparmio lordo annuo (A-B+C)	24.643 €
Risparmio lordo su 10 anni	246.430 €
Costo del TOTEM (con installazione)	62.500 €
Risparmio netto su 10 anni	183.930 €
Payback	2,5 anni





ANALISI BENEFICI AMBIENTALI ALBERGO | RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'analisi confronta le emissioni del micro-cogeneratore TOTEM con quelle del mix di generazione elettrica nazionale (fonte ENEA) e con le caldaie tradizionali a metano utilizzate in ambito residenziale e terziario (ISPRA).

ALBERGO	ANTE TOTEM emissioni	POST TOTEM emissioni	POST TOTEM risparmi emissioni	Risparmio equivalente*
Ossidi di azoto - NOx	260.665 g/a	195.830 g/a	64.835 g/a	Emissioni annue di 14 auto
Ossidi di zolfo - SOx	39.913 g/a	28.060 g/a	11.853 g/a	Emissioni annue di 1.869 auto
Monossido di carbonio - CO	157.929 g/a	122.418 g/a	35.511 g/a	Emissioni annue di 4 auto
Materiale particolato	4.015 g/a	2.865 g/a	1.150 g/a	Emissioni annue di 4 auto
Anidride carbonica - CO ₂	387.173.284 g/a	367.743.618 g/a	19.429.666 g/a	Emissioni annue di 11 auto

Con riferimento alle emissioni di CO₂ e di NOx*

l'applicazione del micro-cogeneratore TOTEM alla struttura ricettiva in questione consentirà dunque di **neutralizzare le emissioni di oltre 100 auto nei prossimi 10 anni.**

*per il calcolo del risparmio equivalente in termini di emissioni annue di automobili è stata valutata la media pesata dei fattori emissivi del parco auto circolante attuale e si è ipotizzata una percorrenza media di 11.000 km/anno



3.000 m² di tecnologia e innovazione

pensati secondo principi di massima efficienza

Tutte le attività, dalla ricerca, allo sviluppo di nuovi modelli, fino alla produzione, sono in linea con i più severi principi di sostenibilità e rispetto dell'ambiente.

~~Visitate il Sito Internet~~ TOTEM

TOTEM
www.totem.energy