

TORINO - 18 DICEMBRE, 2019

WELCOME

great to see you

Torino, 18 dicembre 2019



Scenari e tecnologie per la transizione energetica e l'economia circolare



Giacomo Mussino
Business Developer
g.mussino@asja.energy



ASJA AMBIENTE ITALIA



Asja dal 1995 progetta, costruisce e gestisce impianti per la produzione di energia elettrica e biometano da fonti rinnovabili (sole, vento e biogas).

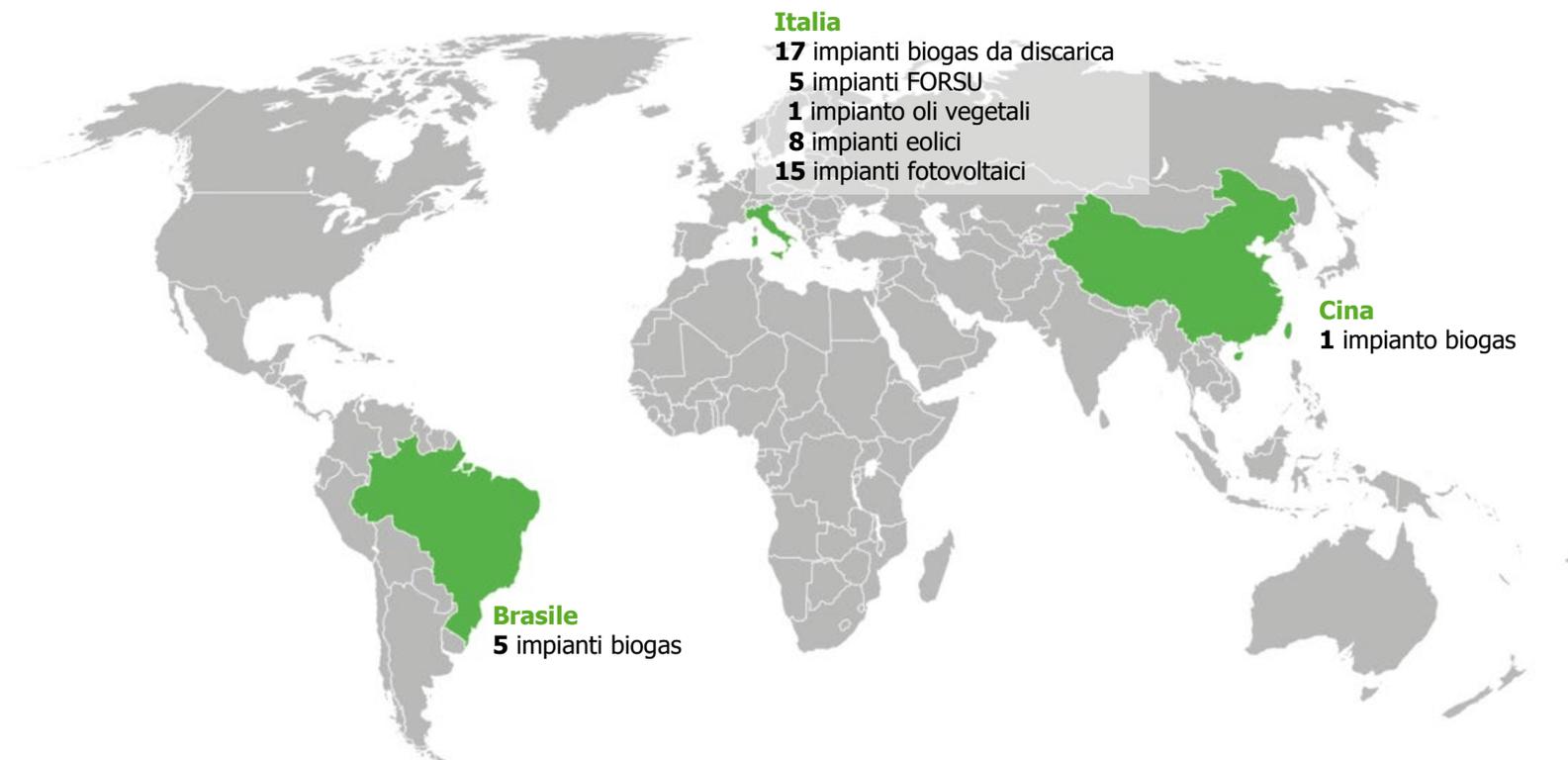
Asja offre inoltre prodotti e servizi per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale.

Le nostre sedi

- **Italia:** Torino headquarters, Palermo
- **Brasile:** Belo Horizonte
- **Cina:** Shenyang



I 52 IMPIANTI PRODUTTIVI DI ASJA **177,4 MW** POTENZA INSTALLATA



605.000 MWh/a
energia rinnovabile
prodotta

1.500.000 ton/a
CO₂ evitata

1.000.000
barili di petrolio
risparmiati in 1 anno

900.000
persone illuminate
dall'energia di Asja



EOLICO E FOTOVOLTAICO

eolico

8 impianti

84,1 MW capacità installata



fotovoltaico

14 impianti

11,6 MW capacità installata





IMPIANTI EOLICI

84,1 MW POTENZA INSTALLATA



Matera



Fumosa (Tp)



IMPIANTI FOTOVOLTAICI **11,6 MW** POTENZA INSTALLATA



San Giorgio (To - Italy)



Rivoli (To)



Fiera Levante (Ba)

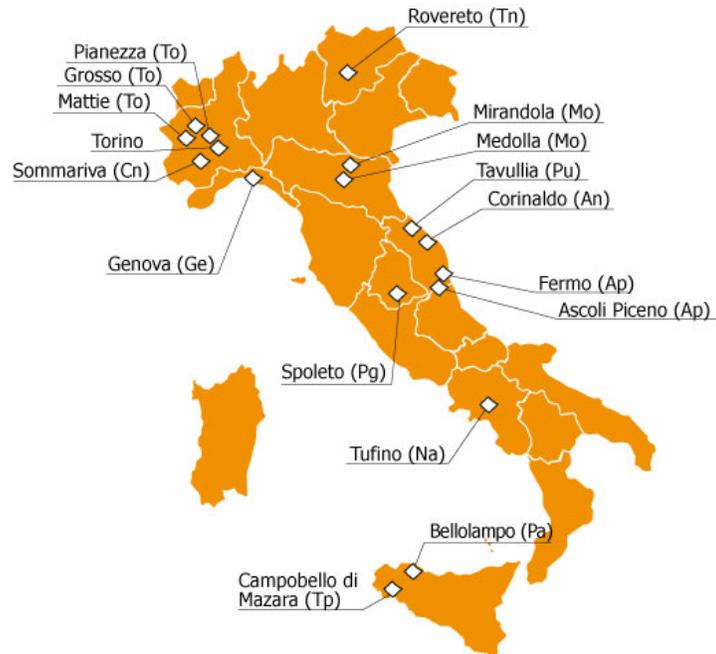


BIOGAS DA DISCARICA

Italia

17 impianto

51,1 MW capacità installata



Cina (progetti CDM)

1 impianto

3,9 MW capacità installata



Brasile (progetti CDM)

5 impianti

26,7 MW capacità installata





IMPIANTI DI BIOGAS DA DISCARICA

81,7 MW POTENZA INSTALLATA



Monte Scarpino (Ge)



Shenyang (China)



João Pessoa (Paraíba - Brasile)



DIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU BIOMETANO ED ENERGIA ELETTRICA



Da rifiuto a risorsa

Asja progetta, realizza e gestisce impianti per la produzione di **biometano** ed **energia elettrica**, valorizzando il biogas generato dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) e dagli scarti e sottoprodotti derivanti da filiera agroindustriale.



IMPIANTI BIOMETANO DA FORSU



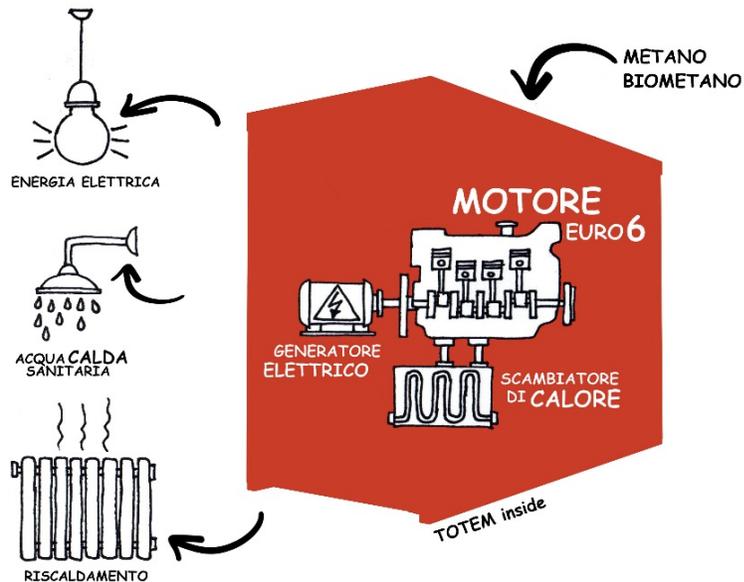
Impianto biometano da FORSU | Foligno (Pg - Italia)



Impianto energia elettrica da FORSU | Toscana (Vt - Italia)



MICROGENERAZIONE TOTEM



Asja produce e commercializza il microgeneratore **TOTEM**.

Alimentato a metano o biometano, il TOTEM genera calore ed elettricità ad alta efficienza, consentendo un risparmio energetico di oltre il 20% di energia primaria e un risparmio economico fino al 40% sui costi in bolletta.

Il TOTEM è il microgeneratore con le minori emissioni di NOx in atmosfera:

- 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).



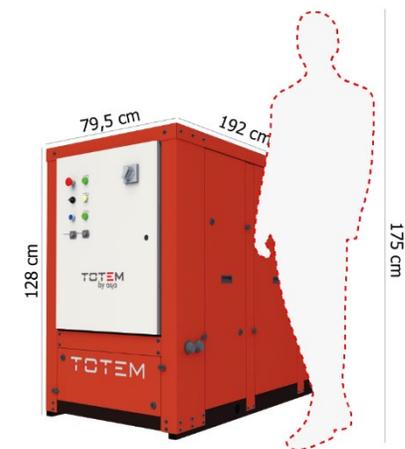
MICROGENERATORE TOTEM - GAMMA

A+++

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		
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



ASJA E LA RICERCA



Investiamo sul futuro

Asja considera la ricerca fondamentale per la propria attività; le principali iniziative in corso:

- **CO₂**: studio, sviluppo e applicazione di nuove tecnologie per il sequestro, l'immobilizzazione ed il riutilizzo della CO₂;
- **microgenerazione**: soluzioni nell'ambito dell'efficienza energetica;
- **materiali plastici**: studio di nuove tecnologie per la degradazione biologica delle microplastiche.



MEMBERSHIP



Elettricità Futura

la principale associazione che rappresenta e tutela le moltissime aziende, piccole e grandi, che operano nel settore dell'energia elettrica rinnovabile e convenzionale in Italia. Oltre il 70% dell'elettricità consumata in Italia è fornita da aziende associate a Elettricità Futura.

Asja è anche membro di **Confindustria, The European House Ambrosetti, Aspen Institute Italia, Kyoto club, Key Energy.**

Nel 2018 Asja è entrata nel **programma interna-zionale Elite** del London Stock Exchange Group.



CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY



MAcA - Museo A come Ambiente di Torino

Siamo soci del **Museo A come Ambiente** di Torino, museo interattivo dedicato all'educazione ambientale.

Sosteniamo l'arte contemporanea attraverso la **Fondazione Sandretto Re Rebaudengo**.

Ogni anno premiamo il miglior documentario in concorso al **Cinemambiente Film Festival di Torino**.

Aderiamo alla **Giornata Mondiale dell'Ambiente** con progetti di educazione ambientale.

Sosteniamo la **Fundación Poligrow** per l'implementazione di progetti ambientali e sociali in zone disagiate della Colombia.

- ◆ biogas
- ◆ biometano
- ◆ eolico
- ◆ fotovoltaico
- micro
- cogenerazione

Transizione energetica



EMISSIONI CLIMALTERANTI VS EMISSIONI INQUINANTI

Le emissioni gassose di origine antropica, dannose per l'umanità, si distinguono in due categorie:

gas serra

responsabili del cambiamento climatico

CO₂ - anidride carbonica

prodotta dai processi di combustione e da alcune attività industriali di trasformazione (es. cementifici)

CH₄ – metano

prodotto dalla degradazione di materiale organico in ambiente anaerobico (es. discariche)

N₂O – ossido di diazoto

generato da una vasta gamma di attività umane: agricoltura, combustione, trattamento delle acque reflue, processi industriali

HFC e CFC - composti alogenati

utilizzati come fluidi refrigeranti, solventi, propellenti, estintori

gas inquinanti

nocivi per la salute

NO_x - composti dell'azoto con l'ossigeno

derivanti da processi di combustione

SO_x - composti dello zolfo

derivanti dai processi di combustione di fonti fossili

IPA - Idrocarburi Policiclici Aromatici

prodotti da combustioni incomplete di combustibili solidi o liquidi

VOC - Composti Organici Volatili

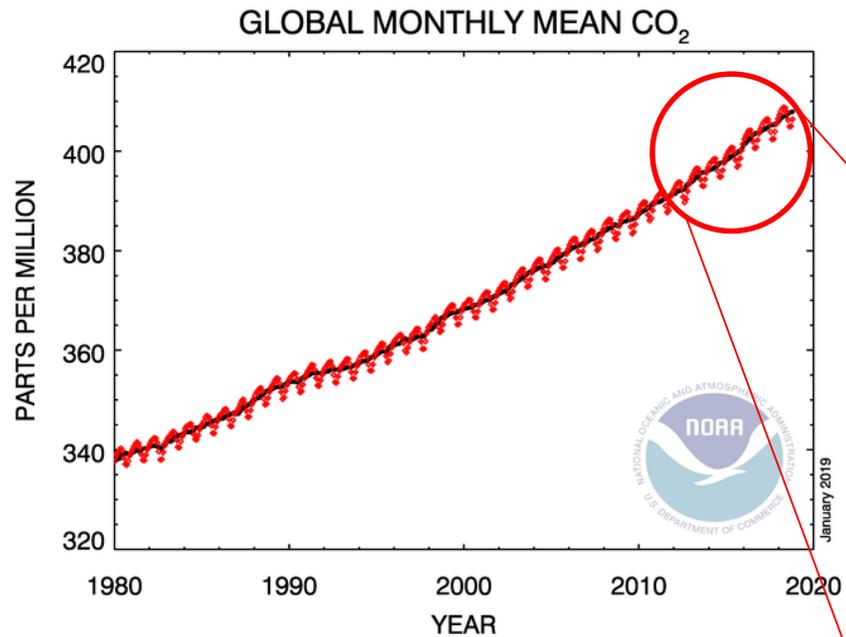
ascrivibili ai solventi industriali e alle frazioni più leggere dei combustibili liquidi (es. vapori benzina)

particolato - aerosol atmosferico

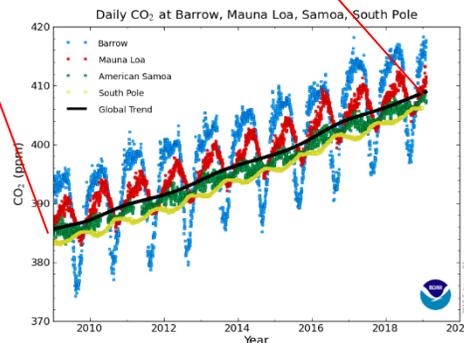
PM 10, PM 2.5, PM 1, PM 0.1



L'INCREMENTO DELLA CO₂ LA CAUSA PRINCIPALE DELL'AUMENTO DI TEMPERATURA



Nel 2016 la concentrazione media della CO₂ in atmosfera raggiunge, per la prima volta, **le 400 ppm. Dal 2019 è stabilmente sopra le 405 ppm.** Prima dell'era industriale la concentrazione era di **280 ppm.**

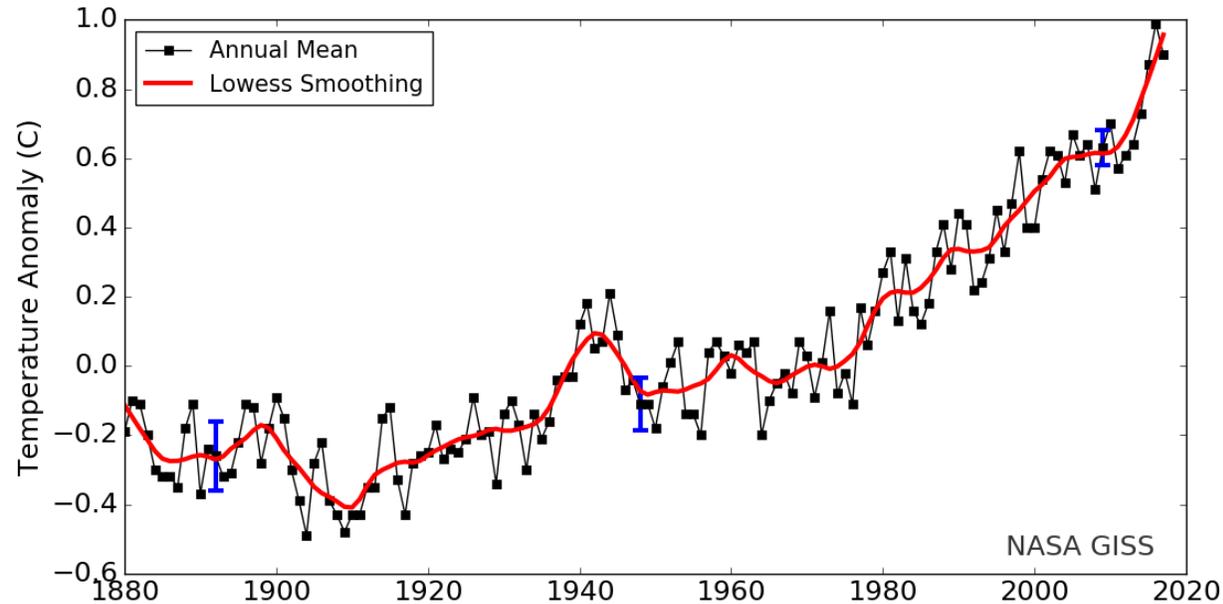


Fonte: NOAA, Earth System Research Laboratory.



LE ANOMALIE DI TEMPERATURA AL 2017 GODDARD INSTITUTE FOR SPACE STUDIES DELLA NASA

Global Mean Estimates based on Land and Ocean Data

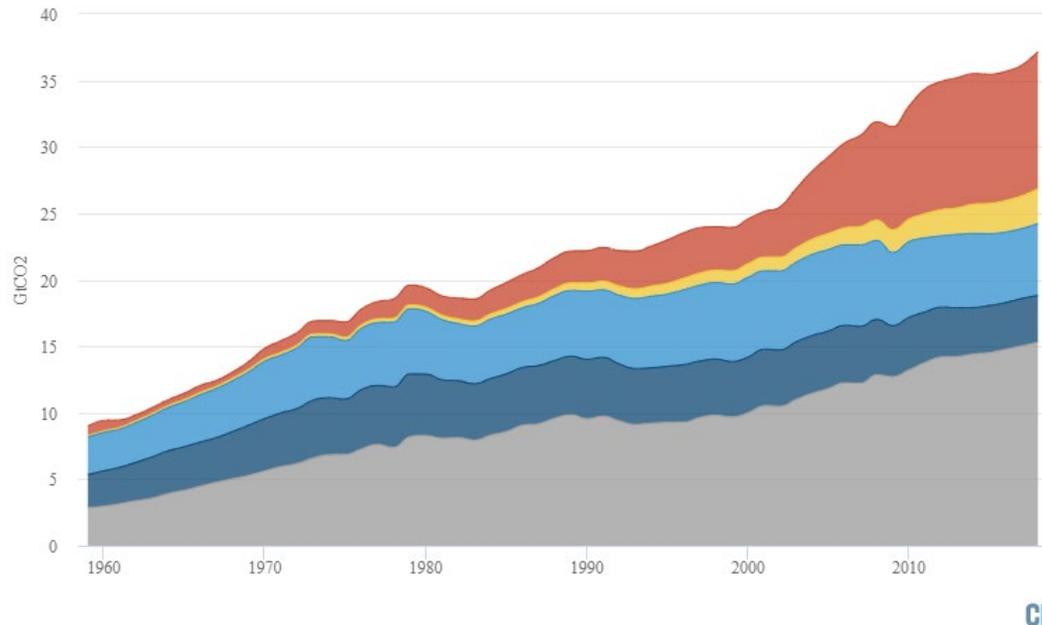


Le anomalie di temperatura sono calcolate rispetto al periodo di riferimento 1951-1980.



LE EMISSIONI DI CO₂ L'ESEMPIO DEL 2018

Annual CO₂ emissions from fossil fuels by country,
1959-2018



Le **37,15 miliardi di tonnellate di CO₂** emesse nel 2018 (+2,7% vs 2017) provengono da:

- Cina 10,3 GtCO₂;
- India 2,63 GtCO₂;
- Stati Uniti 5,4 GtCO₂;
- Unione Europea 3,52 GtCO₂;
- Resto del mondo 15,3 GtCO₂.

Fonte: elaborazioni di Carbon Brief su dati del Global Carbon Project.



2015 - cop21 ACCORDO STORICO A PARIGI



A febbraio 2019 l'accordo è stato ratificato da 184 paesi.

2015

I Negoziati di Parigi portarono all'adozione del **Paris Agreement** relativo alle misure per il contenimento dei cambiamenti climatici post-2020. L'adozione di questo accordo completò i lavori della Durban Platform. L'accordo è entrato in vigore il 4 novembre 2016.

Per la prima volta quasi 200 Paesi si sono trovati d'accordo nello stabilire l'obiettivo di fermare il riscaldamento globale **ben al di sotto dei 2°C**, con la volontà di contenerlo entro **+1,5°C**.



CLEAN ENERGY PACKAGE OBIETTIVI AL 2030

Confronto tra obiettivi europei al 2020 e al 2030.

obiettivi	2020	2030
emissioni ¹	20%	40%
efficienza energetica ²	20%	32,5%
rinnovabili ³	20%	32%

Note alla tabella

¹ Espresso in riduzione delle emissioni di gas serra rispetto al 1990, da realizzare sia nei settori coperti dal sistema ETS (*Emissions Trading Scheme*) con una riduzione del 43% rispetto al 2005), sia in quelli non coperti (-30% rispetto al 2005).

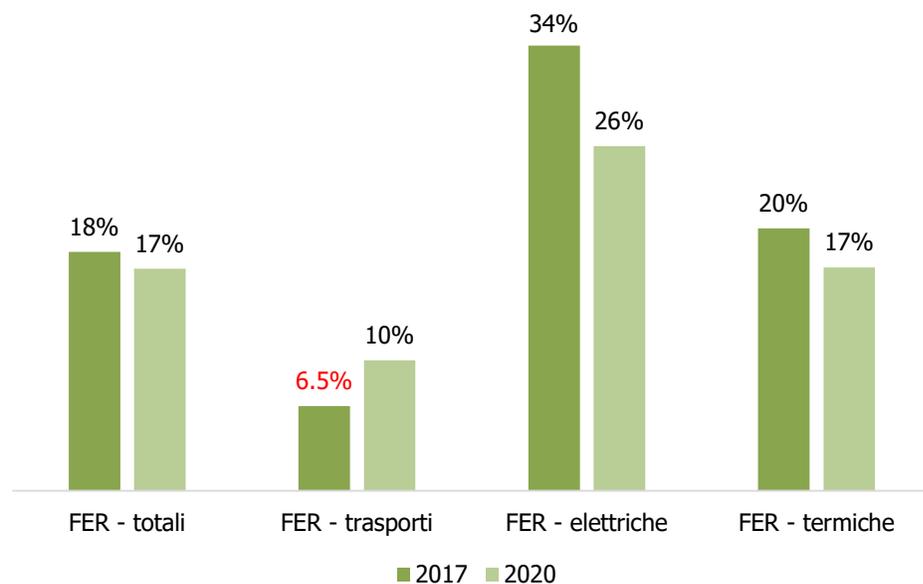
² Espresso in riduzione dei consumi rispetto allo scenario di riferimento (PRIMES 2008 - *Price-Induced Market Equilibrium System*).

³ Espresso in quota di energia rinnovabile sui consumi finali di energia. Per consumi finali di energia si intende il totale dell'energia consumata dagli utenti finali, con l'esclusione dei consumi del settore energetico. La quota di rinnovabili comprende invece l'energia prodotta dalle rinnovabili elettriche, termiche e dai biocarburanti.



LE RINNOVABILI IN ITALIA VS OBIETTIVI UE AL 2020

Confronto tra quota di rinnovabili sui consumi nel 2017 in Italia vs obiettivi UE 2020



Considerando i consumi del 2017, l'Italia ha superato i target UE 2020 di:

- rinnovabili sul totale
- rinnovabili elettriche
- rinnovabili termiche

mentre è indietro rispetto al target di rinnovabili nei **trasporti**.

In questo settore, un contributo decisivo per il raggiungimento degli obiettivi verrà dal **biometano**. Il decreto per la sua promozione è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 22 marzo 2018.

Il potenziale di produzione di biometano al 2030 è di **10 mld di m³/anno**, pari al 13% dei consumi annuali di gas stimati per il 2030.



Economia lineare VS Economia circolare



ECONOMIA LINEARE IL MODELLO

Nell'ambito dell'organizzazione della produzione e del consumo, la conformazione assunta dai sistemi produttivi a partire dalla prima rivoluzione industriale è stata quella lineare: **Prendi – Usa – Getta**.

Anche in seguito alla grande evoluzione tecnologica e culturale intervenuta nel corso dei decenni, il modello lineare ha resistito.





ECONOMIA LINEARE I PRESUPPOSTI

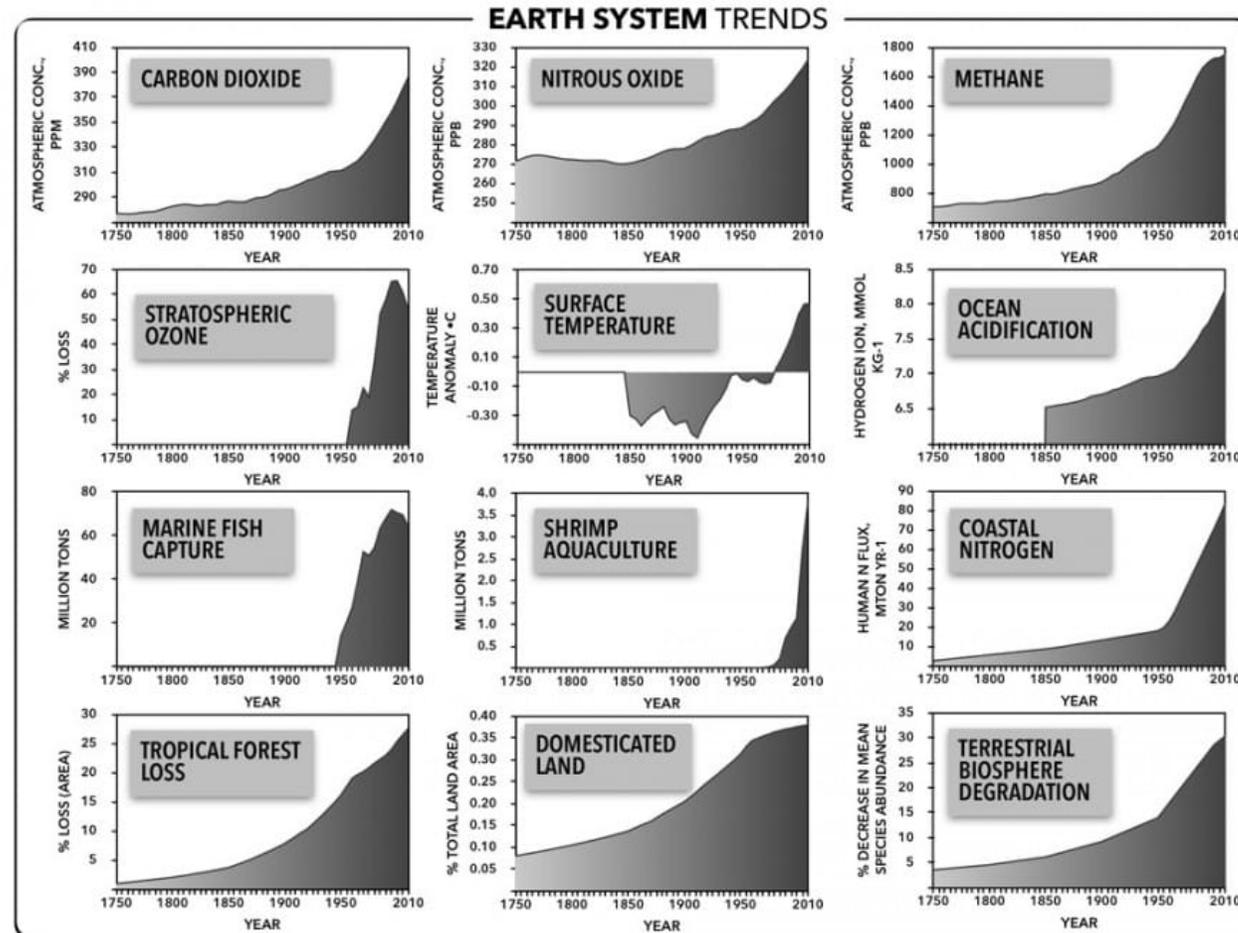


L'era industriale si è largamente basata su un concetto di economia lineare che ha due assunti:

- le risorse sono abbondanti, generalmente disponibili e facilmente accessibili. Tutte le esternalità negative di questo approccio sono riversate sull'ambiente e quindi sulla collettività. Non sono contemplati neanche i costi futuri dovuti alla mancanza delle risorse oggi sprecate;
- al momento dell'esaurimento della loro funzione, i prodotti sono facilmente eliminabili e a costi contenuti in discariche per rifiuti indifferenziati o inceneriti.



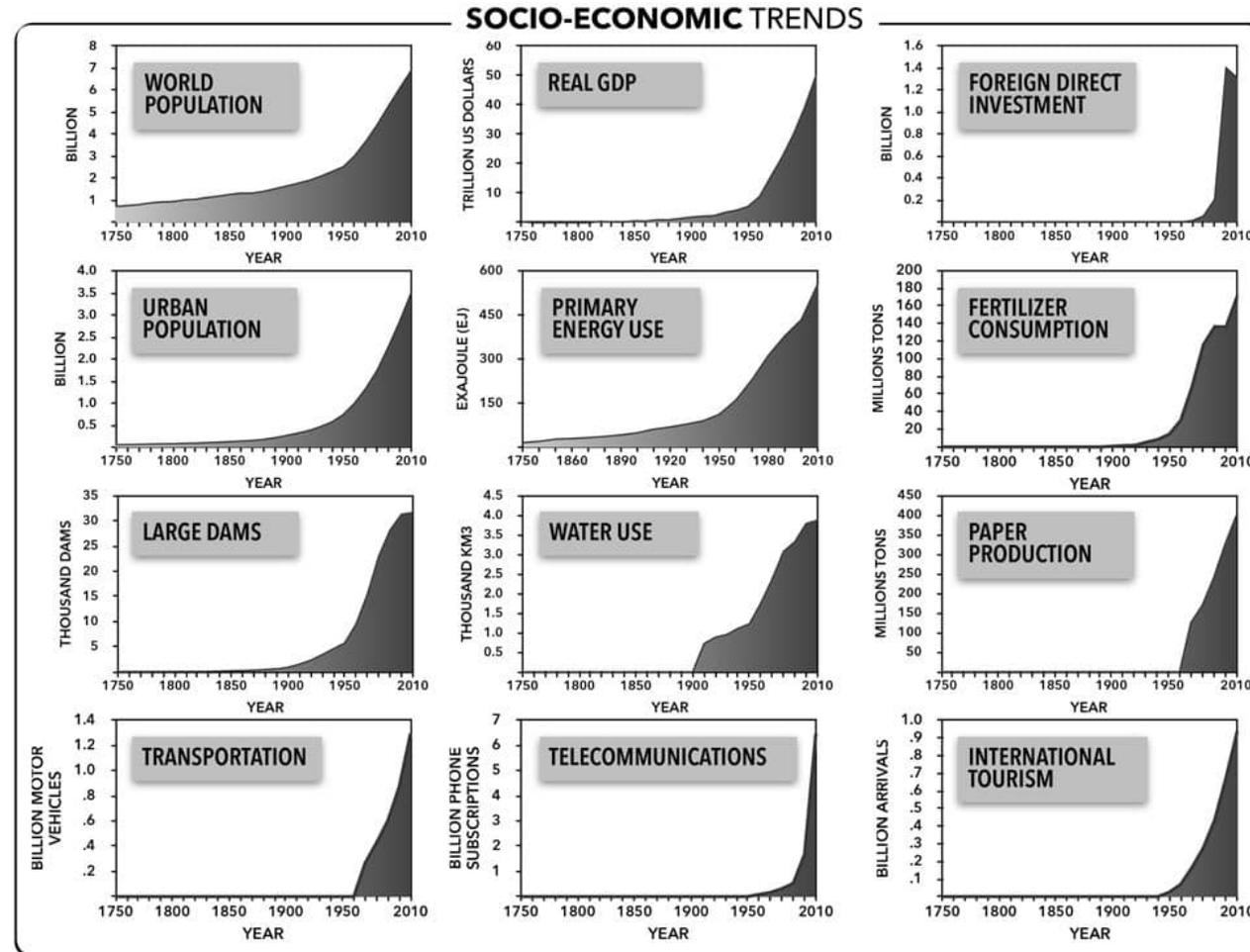
ECONOMIA LINEARE I LIMITI DELLO SVILUPPO 3/4





ECONOMIA LINEARE

I LIMITI DELLO SVILUPPO 4/4





ECONOMIA CIRCOLARE IL MODELLO ALTERNATIVO



L'economia circolare è il modello di sviluppo alternativo a quello lineare: il prodotto al termine della sua vita non diventa rifiuto, bensì una risorsa per lo stesso (o per un altro) ciclo produttivo, sotto forma di materia prima seconda o energia.

Questo comporta un profondo cambiamento in tutte le fasi del processo:

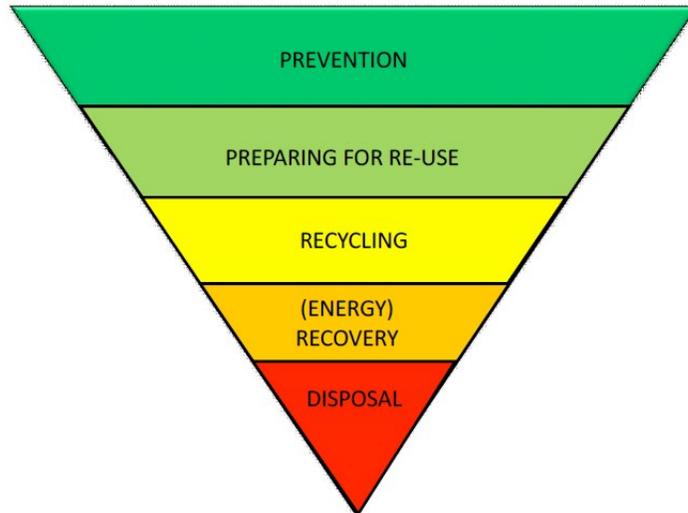
- Progettazione
- Produzione
- Distribuzione
- Utilizzo
- Raccolta
- Riciclo

L'economia circolare è la risposta sostenibile per soddisfare i bisogni dell'uomo senza distruggere il Pianeta. Al momento non esiste un pianeta B.



ECONOMIA CIRCOLARE LA GERARCHIA DELLE PRIORITÀ NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

La direttiva 2008/98/CE stabilisce un ordine di priorità tra le diverse soluzioni adottabili per il trattamento dei rifiuti.



- **Prevenzione:** misure adottate nel design dei prodotti finalizzate a ridurre la quantità dei rifiuti e gli impatti negativi sull'ambiente e la salute umana.
- **Preparazione per il riutilizzo:** operazioni (controllo, pulizia, smontaggio e riparazione) attraverso le quali i prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati.
- **Riciclaggio:** operazioni di recupero di materia finalizzate all'ottenimento di prodotti, materiali o sostanze utilizzabili sia per la loro funzione originaria sia per altri fini (non include il recupero di energia).
- **Recupero di altro tipo:** operazioni di recupero dei rifiuti diverse dal riciclaggio, come ad esempio il recupero energetico o la rigenerazione di solventi, acidi e oli.
- **Smaltimento in discarica.**



GLI OBIETTIVI EUROPEI RIFIUTI URBANI – RACCOLTA DIFFERENZIATA E SMALTIMENTO IN DISCARICA

Raccolta differenziata

D.lgs. 152/2006, art. 205, comma 1

In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari ad [...] **almeno il 65%** entro il 31 dicembre 2012. Purtroppo al 2017 siamo solo al 55,5%.

% raccolta differenziata di rifiuti urbani sul totale (2018)

Italia	58,1%
Nord	67,7%
Centro	54,1%
Sud	46,1%

Smaltimento in discarica

Direttiva 2018/850, art. 1, comma 4

Gli Stati membri adottano le misure necessarie per assicurare che entro il 2035 la **quantità di rifiuti urbani collocati in discarica sia ridotta al 10%**, o a una percentuale inferiore, del totale dei rifiuti urbani prodotti (per peso).

% rifiuti urbani smaltiti in discarica sul totale (2018)

Italia	22%
Nord	11%
Centro	24%
Sud	36%



GLI OBIETTIVI EUROPEI RIFIUTI URBANI E IMBALLAGGI - RICICLAGGIO

Rifiuti urbani

Direttiva 2018/851, art. 10 comma 12

Introduce nuovi obiettivi per le operazioni di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti solidi urbani (RSU).

	2018	2025	2030	2035
tutti gli RSU	50,8%	55%	60%	65%

Imballaggi

Direttiva 2018/852, art. 5

Introduce nuovi obiettivi per il riciclaggio degli imballaggi (in termini di % sul peso).

	2018	2025	2030
tutti gli imballaggi	69,7%	65%	70%
plastica	44,5%	50%	55%
legno	63,4%	25%	30%
acciaio	78,6%	70%	80%
alluminio	80,2%	50%	60%
vetro	76,3%	70%	75%
carta e cartone	81,1%	75%	85%



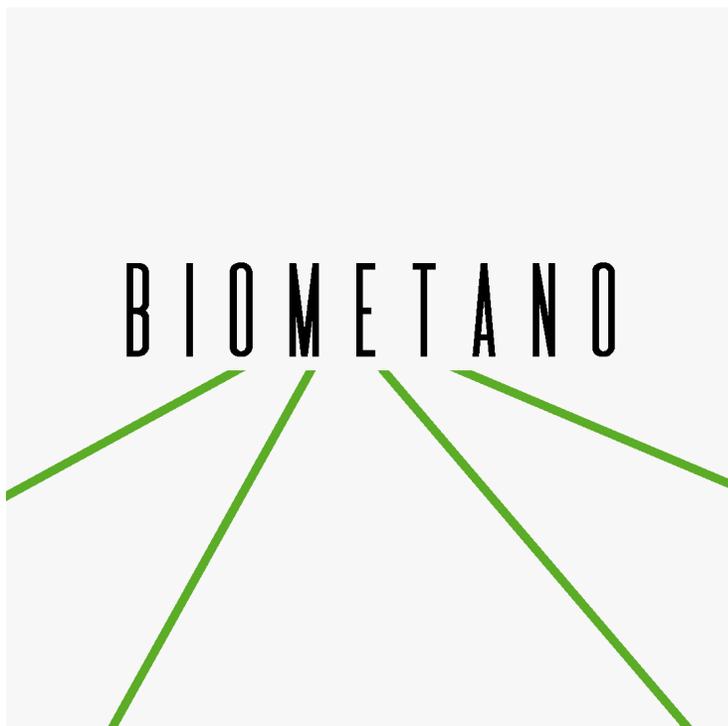
Biometano dalla FORSU

Un esempio di economia circolare





BIOMETANO UNA FONTE DI ENERGIA RINNOVABILE



La diffusione della raccolta differenziata ha contribuito alla riduzione della produzione del gas da discarica. Si sta assistendo ad un netto calo dei rifiuti conferiti in discarica a favore del **recupero di materia ed energia**, in conformità con gli indirizzi europei in tema di **economia circolare**. Questo ha modificato le attività di gestione dei rifiuti a valle della fase di raccolta, stimolando l'innovazione e la crescita di nuovi mercati e motivando la realizzazione di impianti che recuperano i rifiuti organici attraverso il processo di digestione anaerobica e compostaggio producendo **biometano** e **compost di qualità**.



BIOMETANO UNA FONTE DI ENERGIA RINNOVABILE



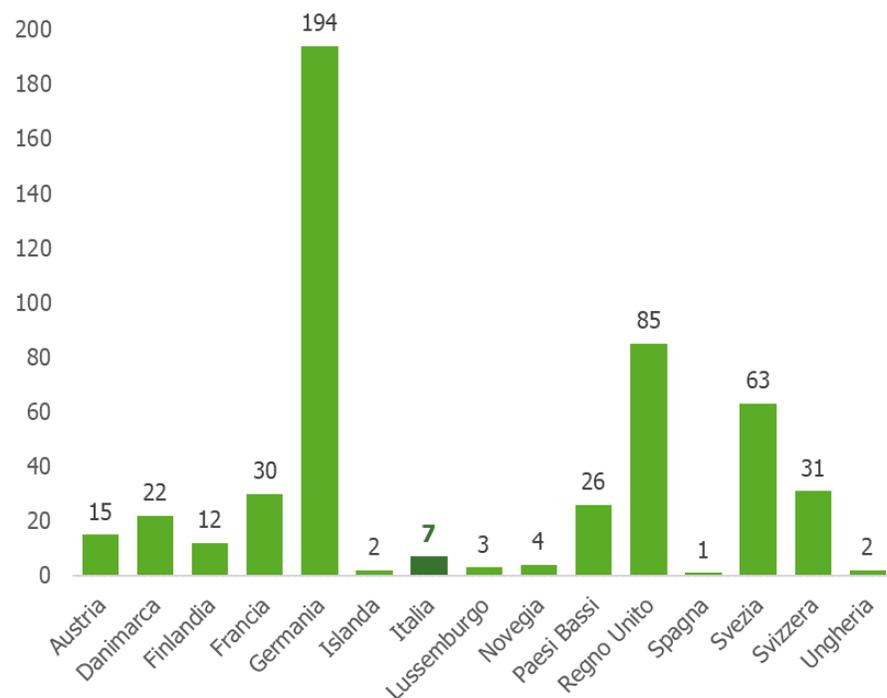
Il biometano è **gas naturale rinnovabile** che si ottiene dal processo di purificazione (upgrading) del biogas - miscela di metano (50-75%), anidride carbonica (25-45%), idrogeno e altri composti - ottenuto dalla valorizzazione di prodotti e sottoprodotti della filiera agricola, agroindustriale e della FORSU.

Ha **caratteristiche del tutto simili a quelle del gas naturale**: è quindi perfettamente trasportabile sfruttando le medesime infrastrutture (reti di trasporto e di distribuzione, sistemi di misura) del gas naturale, estremamente diffuse e sviluppate, senza rilevanti investimenti e in tempi molto brevi.

Può essere utilizzato per produrre energia elettrica e calore (utenze domestiche e industriali) e come **carburante per l'autotrazione**.



BIOMETANO LO SCENARIO EUROPEO



Il **biometano** ha conosciuto un notevole sviluppo a partire dal 2012, soprattutto nel nord Europa.

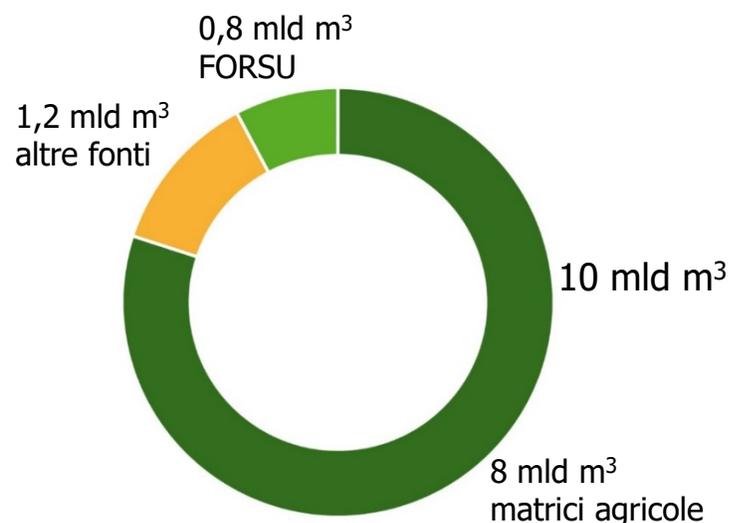
A fine 2017 in **Italia** si contavano solo 7 impianti biometano, di limitata capacità (tranne uno) e legati a progetti dimostrativi.

Fonte: European Biomethane Map 2018, European Biogas Association, Gas Infrastructure Europe.



BIOMETANO IL POTENZIALE DI SVILUPPO IN ITALIA

Potenziale produttivo di biometano al 2030
(best case)



Il settore del biometano in Italia presenta **interessanti prospettive**: il potenziale di sviluppo individuato nella Strategia Energetica Nazionale è di 8 miliardi di m³ al 2030, ma si possono fare stime anche maggiori.

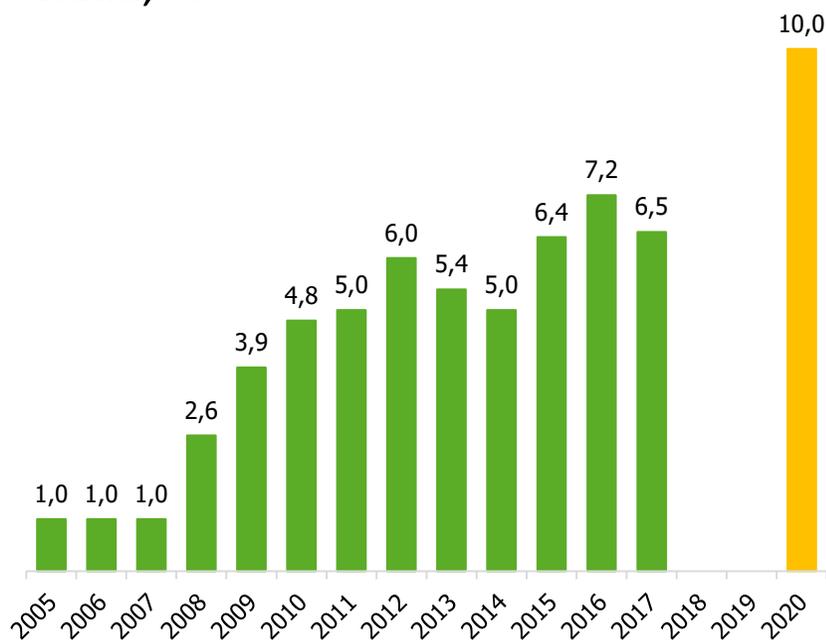
Il Consorzio Italiano Biogas stima che la produzione di biometano possa raggiungere in Italia i **10 miliardi di m³ al 2030, pari a circa il 12-13%** dell'attuale fabbisogno annuo di gas naturale e ai due terzi della potenzialità di stoccaggio della rete nazionale.

Si tratterebbe di un contributo importante, considerando che l'Italia oggi **importa il 90% del gas naturale** che consuma, principalmente da Russia e Algeria.



IL DECRETO BIOMETANO PROMOZIONE DELL'USO DEL BIOMETANO NEL SETTORE DEI TRASPORTI

Energia rinnovabile nei trasporti
Italia, %



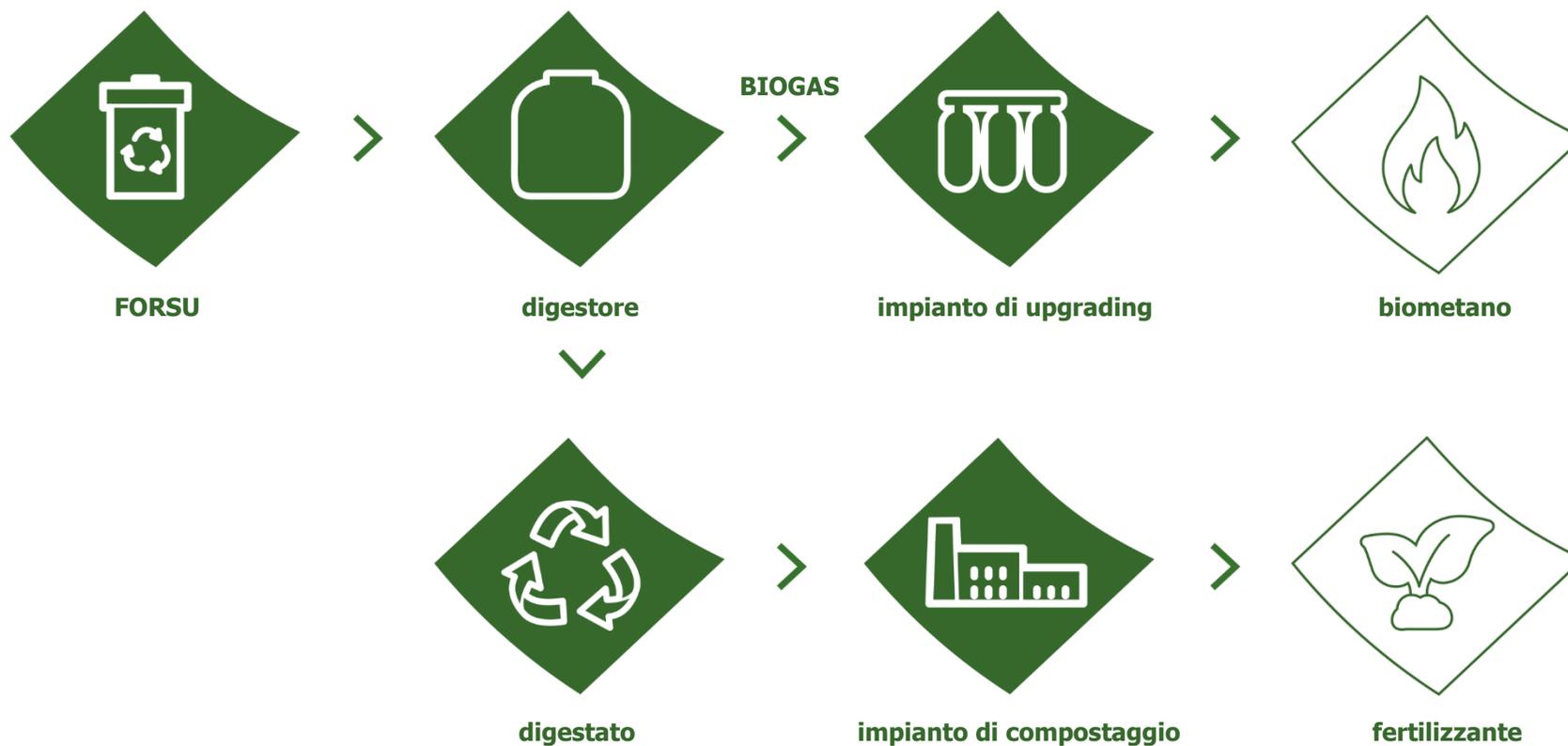
L'utilizzo del biometano in autotrazione è soggetto ad un incentivo esplicito, disciplinato **dal DM 2 marzo 2018**. Il provvedimento, atteso da lungo tempo, risulterà determinante per raggiungere l'obiettivo europeo del **10% di rinnovabili nei trasporti al 2020**. L'effetto previsto è la sostituzione di costosi biocarburanti di importazione con biometano prodotto sul territorio nazionale.

Al produttore di biometano immesso nella rete del gas naturale ed utilizzato per i trasporti vengono rilasciati un numero di **Certificati di Immissione in Consumo** (CIC), dal valore di 375 euro. Quando il produttore investe anche nella realizzazione di nuovi punti di distribuzione del gas naturale per trasporti **il numero di CIC che riceve è maggiorato**.

Fonte: GSE.

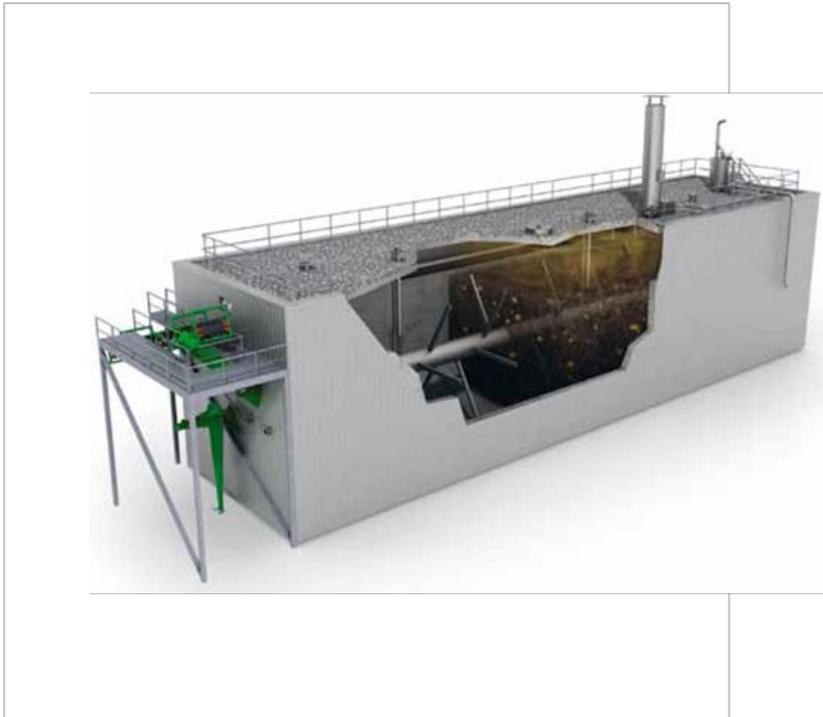


SCHEMA DI PROCESSO DA FORSU A BIOMETANO E COMPOST





TECNOLOGIA DIGESTIONE ANAEROBICA



La digestione anaerobica è un **processo di tipo biologico** che avviene in assenza di ossigeno tramite reazioni biochimiche a opera di specifici batteri durante il quale la sostanza organica è trasformata in **biogas**.

La digestione anaerobica avviene in un digestore in cemento armato sigillato, con torcia di emergenza posizionata sulla sommità e agitatore orizzontale.

Il digestore è caricato in continuo attraverso un nastro di alimentazione automatico.

Oltre al biogas, attraverso la digestione anaerobica si produce il **digestato** che viene inviato alla sezione di **compostaggio** per la produzione di **compost di qualità**.



I VANTAGGI DELLA DIGESTIONE ANAEROBICA

- **Abbatte le emissioni odorigene**

perché il processo di produzione del biogas avviene in ambiente privo di ossigeno e completamente sigillato.

- **Igienizza il compost**

riducendo il contenuto di patogeni e di semi di infestanti.

- **Migliora le proprietà fertilizzanti del compost**

conservando il contenuto degli elementi nutrizionali per la crescita delle piante (N, P, K).

- **Evita la dispersione in atmosfera del metano** un gas che ha un effetto serra 28 volte maggiore di quello della CO₂.

- **Riduce la presenza di inerti (plastiche e metalli) nel compost** grazie a un consistente pretrattamento dei rifiuti organici.

- **Rispetta la gerarchia delle priorità di trattamento del rifiuto secondo la normativa**

recuperando la FORSU altrimenti destinata allo smaltimento.



TECNOLOGIA UPGRADING

L'upgrading (**raffinazione**) permette di trasformare il biogas in combustibile ad alto contenuto di metano ($\geq 98\%$), eliminando CO₂, umidità e impurità.



Al termine del processo di raffinazione, il **biometano** è chimicamente molto simile al gas naturale e conforme alle specifiche previste per l'immissione nella rete di distribuzione del gas.

Esistono diverse tecniche di upgrading, che sfruttano differenze di comportamento chimico-fisico fra il metano e l'anidride carbonica e differiscono in termini di efficienza e costi. Asja è attualmente capofila del progetto **Prometeo**, frutto della collaborazione con RSE, volto allo sviluppo di un impianto di upgrading per la produzione di biometano mediante un **processo di adsorbimento fisico della CO₂ su sorbente solido (zeolite)**, i cui punti di forza sono semplicità, scalabilità e ridotte richieste energetiche.



TECNOLOGIA COMPOSTAGGIO



Il **digestato** risultante dal processo di digestione anaerobica e il verde strutturante opportunamente miscelati vengono sottoposti al **processo di compostaggio**. Una volta maturo il compost è inviato all'area di stoccaggio.

La sezione di compostaggio è costituita da:

- **biocelle** statiche areate in cemento armato con portone a scorrimento elettrico-pneumatico e con platea forata;
- **aia di maturazione** interna al capannone dotata di ventilazione forzata e trattamento dell'aria;
- **area di raffinazione** con vaglio stellare.



COMPOST BENEFICI



- È un **fertilizzante naturale che sostituisce i fertilizzanti chimici.**
- Migliora la qualità dei terreni.
- Conserva a lungo fertilità, stato strutturale, capacità di assorbire e rilasciare H₂O.
- Promuove le attività biologiche del suolo.
- Contrasta la desertificazione e l'erosione dei suoli.
- Permette di **ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili** utilizzate per produrre fertilizzanti chimici, riducendo allo stesso tempo la quantità di scarti organici da avviare alle operazioni di smaltimento.



TUTELA DELL'AMBIENTE MITIGAZIONE E CONTROLLO

Gli impianti sono progettati con particolare attenzione alla mitigazione degli impatti sulle diverse matrici ambientali.

Aria

- Riduzione punti di emissione e inquinanti.
- Utilizzo di biofiltri per depurare le arie esauste dagli inquinanti aerodispersi e dai composti odorigeni.

Acqua

- Riduzione consumi e scarichi.
- Trattamento e depurazione acque di processo.
- Ricircoli e riusi interni.

Suolo e sottosuolo

- Superfici pavimentate e impermeabilizzate.
- Lavaggio ruote automezzi.

Rumore

- Rispetto dei limiti imposti dalla classificazione acustica.

Monitoraggio e controllo delle emissioni

Massima è l'attenzione al tema delle emissioni con l'applicazione delle migliori tecniche e delle prescrizioni.

Nel rispetto del Piano di monitoraggio e Controllo e secondo i metodi UNI si effettuano i controlli sulle emissioni odorigene dal biofiltro.



I NUMERI DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI BIOMETANO



40.000

tonnellate di FORSU trattate

10.000

tonnellate di VERDE trattate



circa 4.000.000

m³ di biometano immesso in
rete annualmente



14.000 circa

tonnellate di compost di qualità
prodotto annualmente



CON IL BIOMETANO PRODOTTO DA UN IMPIANTO DA 40.000 T/ANNO...



fino a 2.860 famiglie

si scaldano e cucinano per un anno



fino a 570 auto

a basse emissioni vengono rifornite ogni giorno



fino a 3.280

tonnellate di petrolio vengono risparmiate in un anno



IMPIANTO BIOMETANO DI FOLIGNO





IMPIANTO BIOMETANO DI FOLIGNO

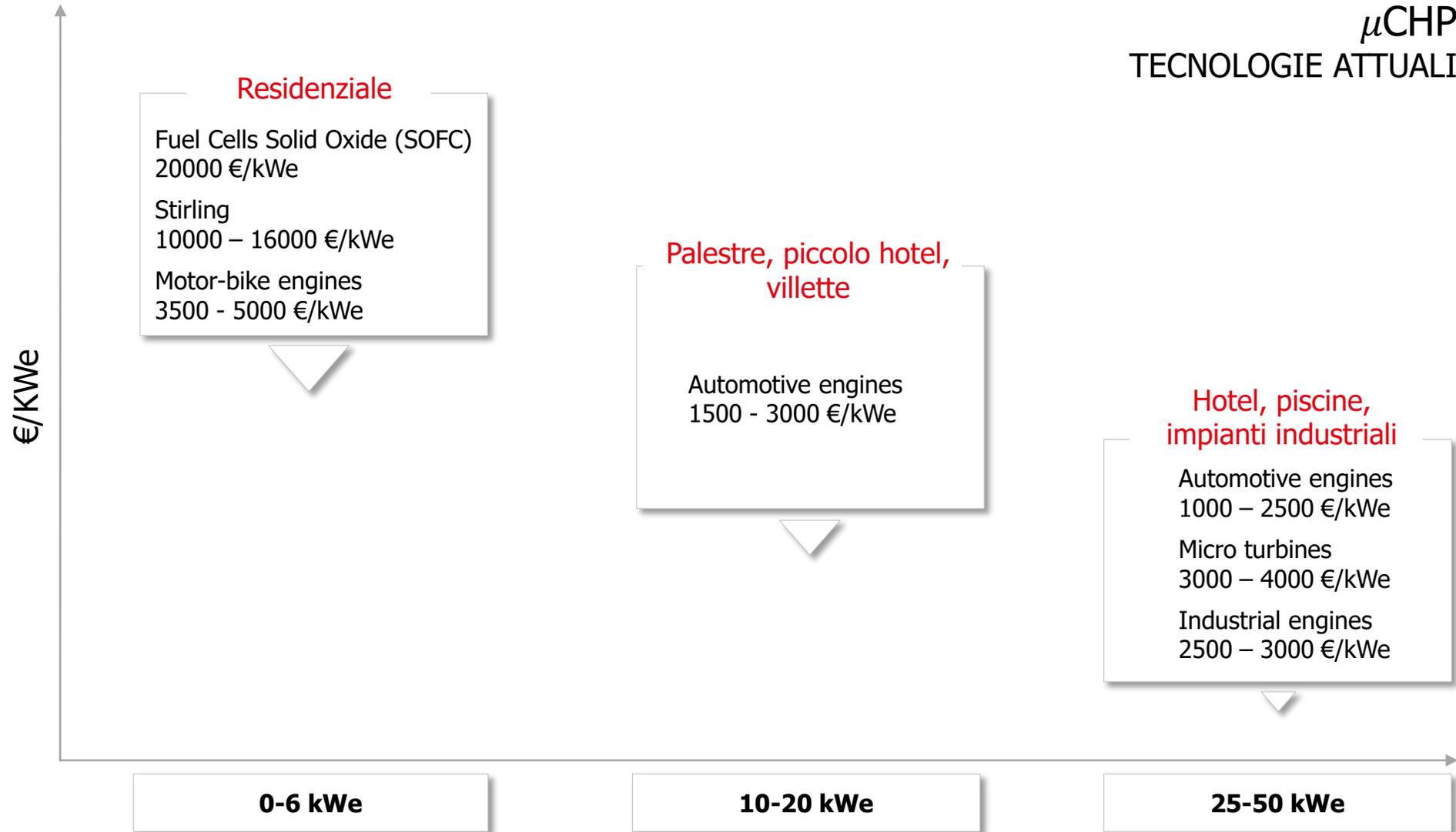


- ◆ biogas
- ◆ biometano
- ◆ eolico
- ◆ fotovoltaico
- micro
- cogenerazione

Microcogenerazione

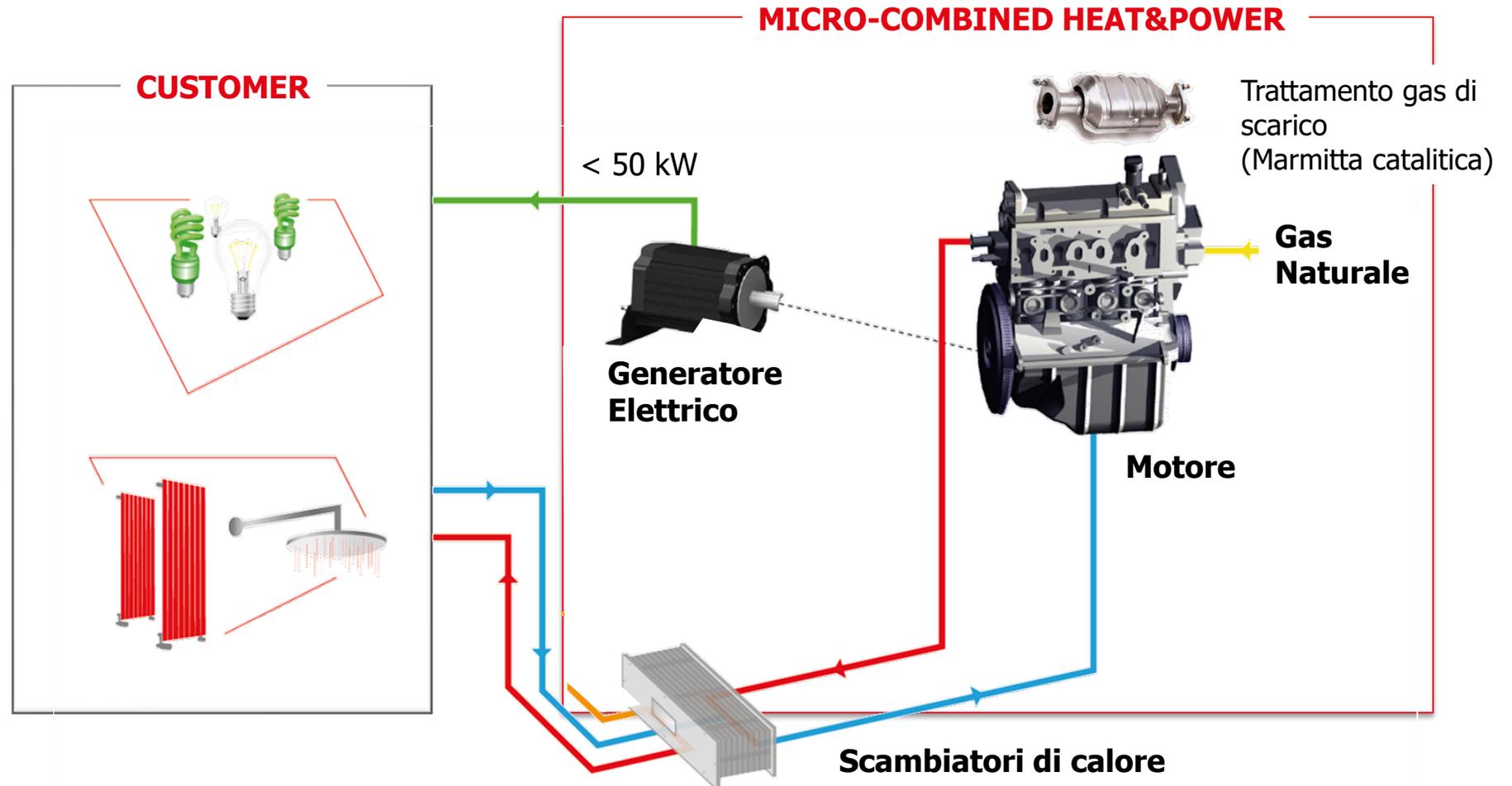


μ CHP
TECNOLOGIE ATTUALI





μ CHP BASATO SU MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

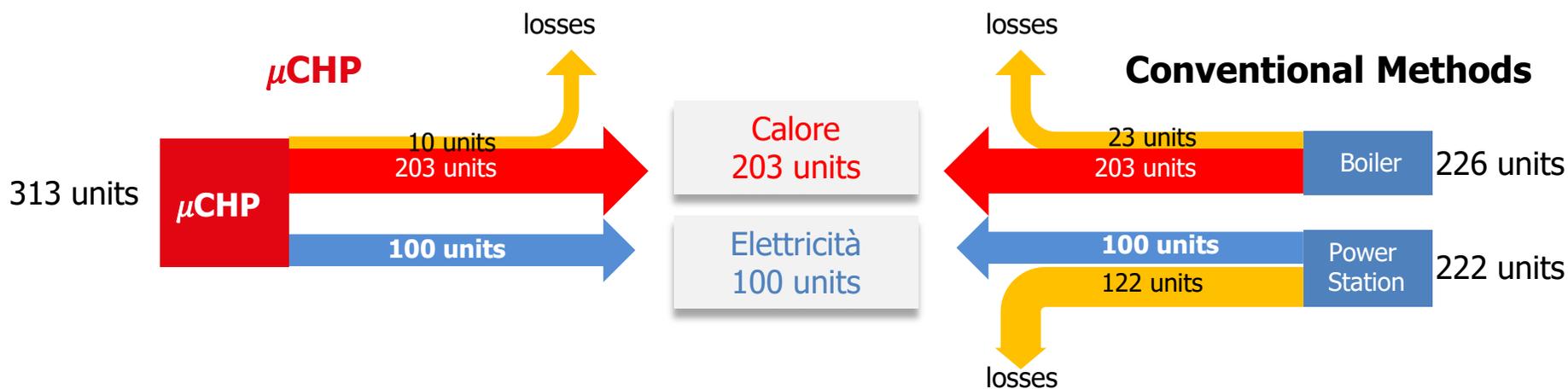




μCHP
RISPARMIO ENERGETICO

μCHP porta risparmi poiché l'energia primaria utilizzata è inferiore a quella richiesta per la produzione separata di calore ed energia

Energia richiesta per produrre 100 unità di energia elettrica



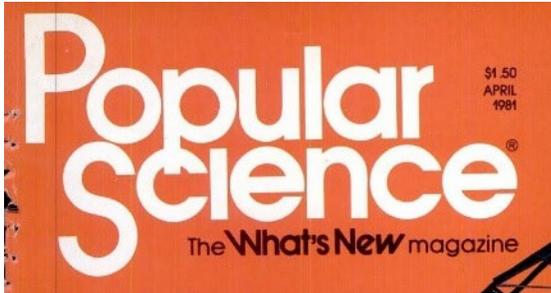
**313 unità di energia in ingresso
303 unità di energia prodotta**

30% riduzione

**448 unità di energia in ingresso
303 unità di energia prodotta**



TOTEM THE BEGINNING (1981)



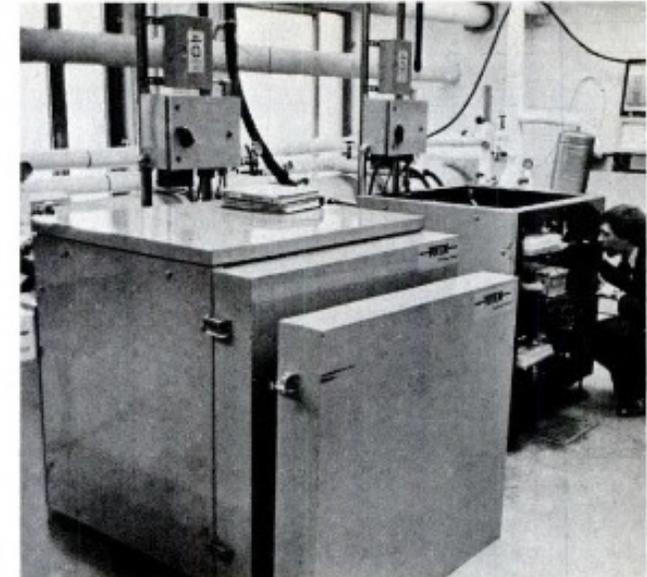
«...Now a small co-generation unit, developed and marketed by Fiat in Europe and called TOTAL Energy Module, or TOTEM, is available in the U.S. Through Brooklyn Union Gas Co. In New York City...»

Co-generator produces heat and electricity

Co-generation—burning fuel to produce both heat and electricity—is an old conservation idea that has recently been revived and hailed as an energy-saving alternative. Now a small co-generation unit, developed and marketed by Fiat in Europe and called the Total Energy Module, or Totem [PS, Aug. '77], is available in the U.S. through Brooklyn Union Gas Co. in New York City.

The heart of Totem is a 903-cc, four-cylinder internal-combustion engine—the standard engine in the Fiat 127 automobile. But Totem's engine has been modified to burn a variety of fuels, including natural gas, biogas, and propane, as well as methanol and other alcohols. The engine drives a 15-kW induction generator, producing electricity that can be fed into a utility grid or can supply power directly to a user's own circuits. Heat is extracted from the combustion process by circulating water through four primary and secondary heat exchangers, drawing heat from the generator, engine coolant, crankcase oil, and exhaust. The recaptured heat is used for domestic hot water, space heating, or, with the help of absorption water chillers, for air conditioning.

Totem has a fixed output ratio: Two-thirds is heat, one-third is electricity. Besides a 15-kW electrical output,



Compact Totem co-generators are 42" high, 41" wide, 46" long. Size will differ on U.S. version to fit through average door.

Totem generates 131,000 Btu/hr. That's enough heat to supply hot water for 16 apartments or heat four medium-size apartments.

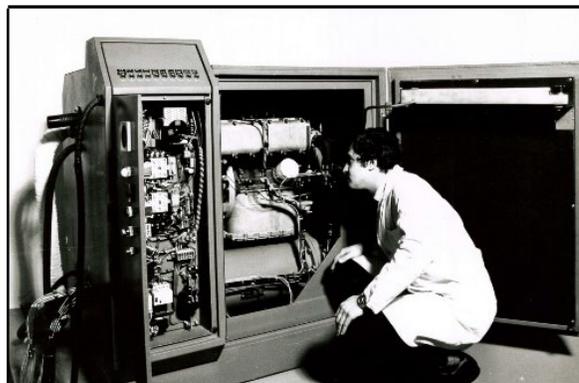
With a price tag of about \$10,000, Totem is well suited to apartment buildings, restaurants, hotels, hospitals, and a variety of industrial applications. Fiat hopes to introduce the Totem concept to the U.S. by selling 100–200 units.

For more information, write to Totem Project, Bob Ritacco, Brooklyn Union Gas, 195 Montague St., Brooklyn, N.Y. 11201.—*Jeanne McDermott*



40+ ANNI DI STORIA

1977



Il Centro Ricerche Fiat sviluppa il TOTEM, il primo microgeneratore al mondo

2015



Il Gruppo Asja fa nascere il TOTEM 2.0

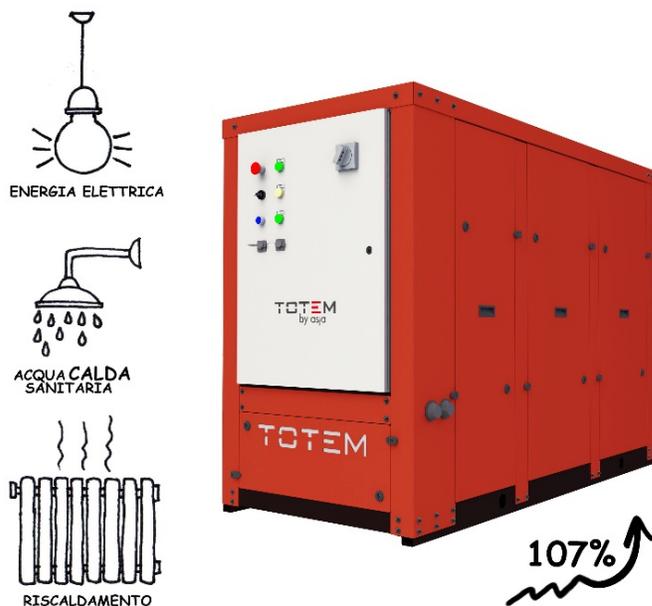
2019



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



MICROGENERATORE TOTEM CALORE, ELETTRICITA', EFFICIENZA



Microgeneratore TOTEM 2.0

Innovativo, tutto italiano, è l'evoluzione del primo microgeneratore al mondo nato nel Centro Ricerche Fiat nel 1977. Il TOTEM produce calore ed energia elettrica nel pieno rispetto dell'ambiente.

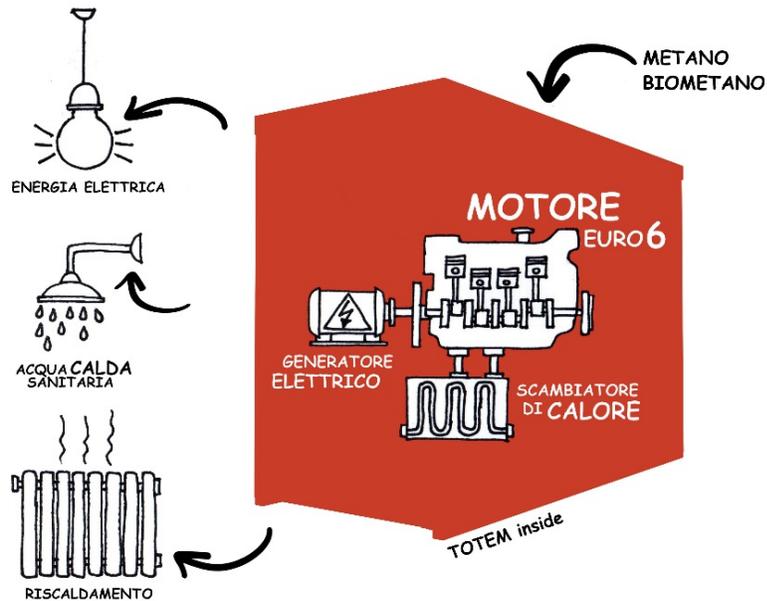
Efficienza fino al 107%

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 Fiat Punto 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



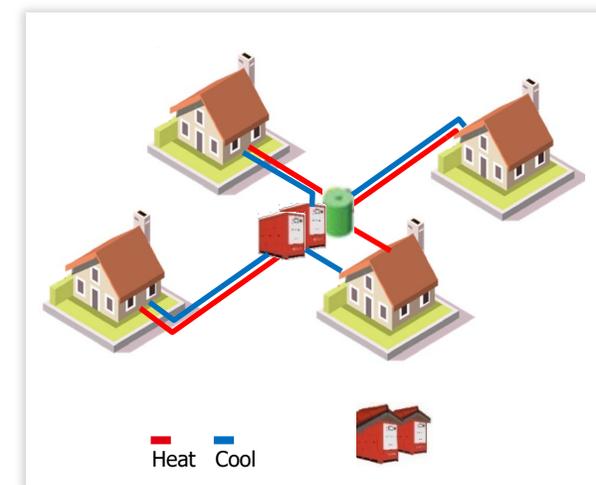
DISTRETTI TOTEM RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

Il **TOTEM distribuito**, anche in combinazione con le pompe di calore, può realizzare la **generazione di energia di distretto per ambito urbano**, vantaggiosa rispetto alla generazione centralizzata di elettricità e calore.

I **"cluster" TOTEM** possono soddisfare con flessibilità la domanda distribuita dei clienti di calore, raffreddamento ed energia con i seguenti vantaggi:

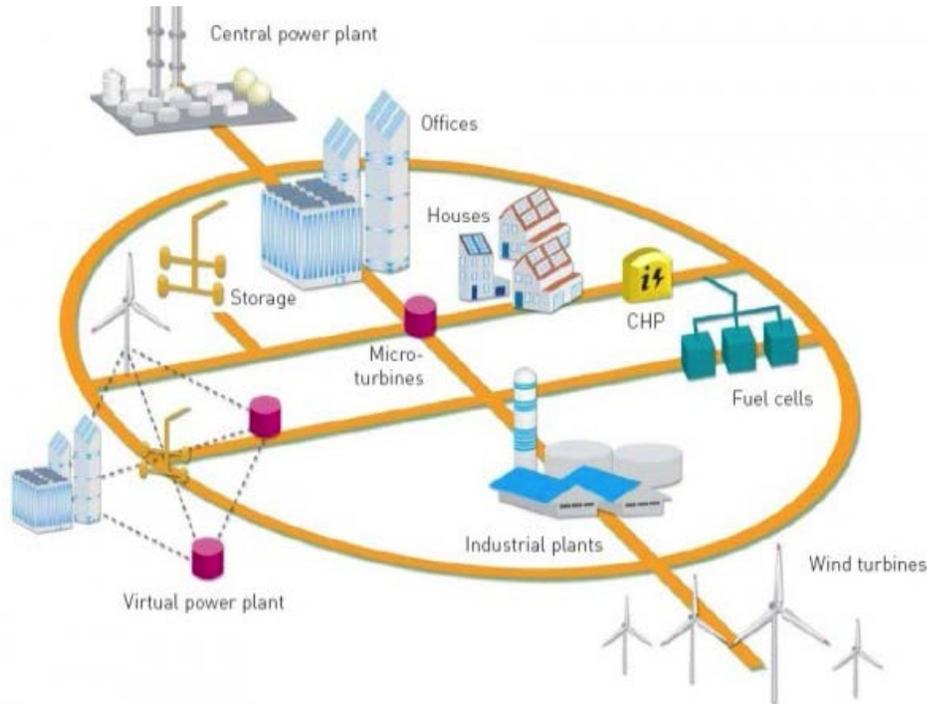
- **investimenti ridotti** rispetto al riscaldamento centralizzato grazie alla fornitura di energia in locale;
- **riduzione dei costi di trasmissione** per energia e calore;
- applicabilità anche per piccoli edifici residenziali;
- produzione di energia **per il raffrescamento (e/o elettrica)**;

- **emissioni nocive inferiori** a quelle delle moderne caldaie e **20% di riduzione** delle emissioni di **CO₂** rispetto alla generazione centralizzata di elettricità;
- massima **affidabilità e continuità** nella fornitura di energia grazie alla modularità





μ CHP E SMART GRID INTEGRAZIONE



Con l'introduzione di contatori e reti intelligenti abbinati a un migliorato accumulo di energia, la flessibilità del μ CHP potrebbe generare innovative soluzioni per incorporare più attivamente il lato della domanda di energia nel funzionamento del sistema di generazione energetica (*prosumers*), con notevoli vantaggi.



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 **microgeneratore 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

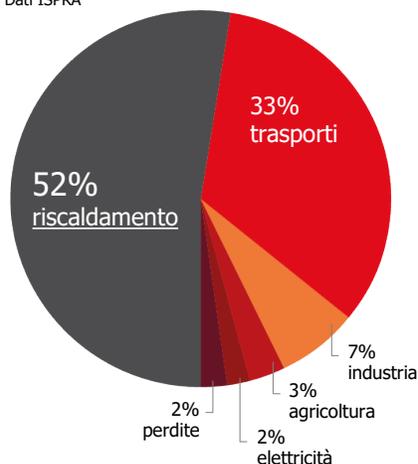


INQUINAMENTO ATMOSFERICO IL PRINCIPALE COLPEVOLE È IL RISCALDAMENTO

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 (il 16,4% del totale)

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

La soluzione

se l'intero fabbisogno di calore per riscaldamento in Italia fosse prodotto con i TOTEM, ogni anno si potrebbero avere...

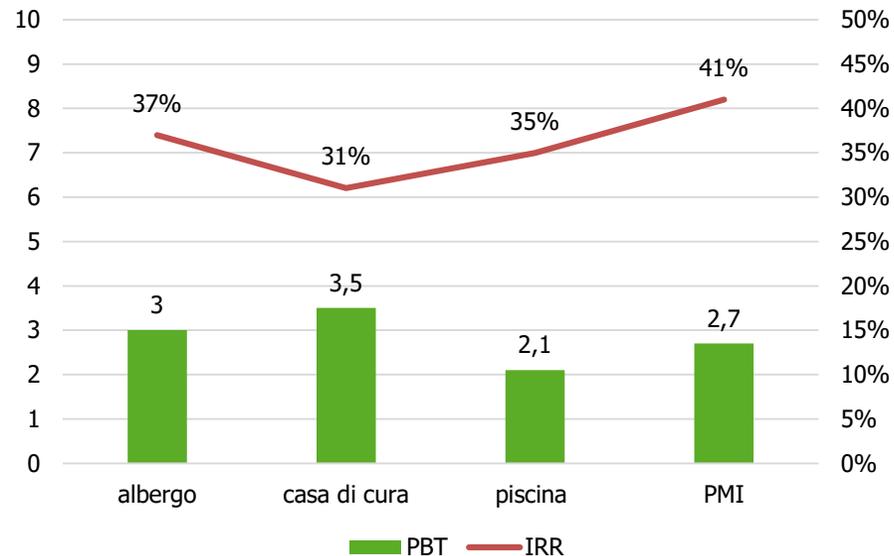
-30.000 decessi per inquinamento atmosferico
-7.500 ton di polveri sottili in atmosfera (PM)

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



MICROGENERAZIONE BENEFICI ECONOMICI

IRR e PBT derivanti dall'installazione di un microgeneratore in differenti strutture



Uno studio condotto dell'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano ha individuato circa 22.000 strutture in Italia tra alberghi, case di cura, piscine e PMI che, per profili di consumo termico ed elettrico, rientrano tra gli ambiti di applicazione ottimali per la microgenerazione.

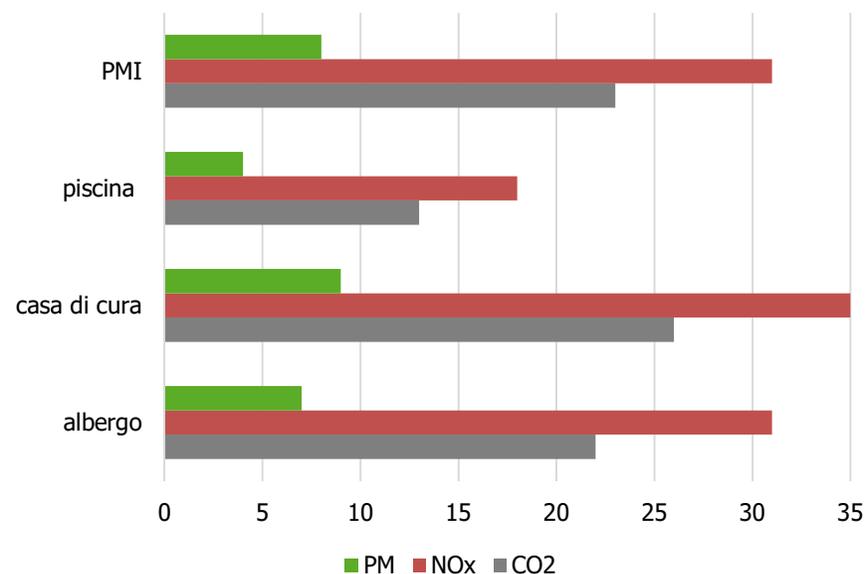
L'analisi economica mostra risultati particolarmente interessanti nel modello di business «servizio energia»:

- Internal Rate of Return (IRR) superiori al 30%;
- Pay Back Time (PBT) medi inferiori ai 3 anni.



MICROGENERAZIONE BENEFICI AMBIENTALI

Risparmio equivalente in termini di emissioni annue di automobili derivante dal funzionamento di un microgeneratore in differenti strutture



Lo studio dell'Energy & Strategy Group ha calcolato inoltre i benefici ambientali derivanti dal funzionamento di un microgeneratore nei differenti ambiti di applicazione.

Nell'ipotesi¹ in cui la microgenerazione venisse applicata in tutte le strutture individuate dallo studio, si eviterebbero ogni anno:

- le emissioni di CO₂ prodotte da 495.000 auto;
- le emissioni di NOx prodotte da 675.000 auto;
- le emissioni di PM prodotte da 170.000 auto.

¹ Per ciascun ambito applicativo, l'analisi ha confrontato le emissioni dei microgeneratori con quelle del mix di generazione elettrica nazionale (fonte ENEA) e con le caldaie tradizionali a metano utilizzate in ambito residenziale e terziario (ISPRA). 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.

green
energy
efficiency
by asja

The logo for TOTEM, consisting of the word "TOTEM" in a bold, sans-serif font. The letter "E" is stylized with a red horizontal bar through its center.