

I benefici economici e ambientali della microcogenerazione in una struttura alberghiera

LA MICRO-COGENERAZIONE: IL PILASTRO NASCOSTO DELLA SEN

Milano, 20 settembre 2018



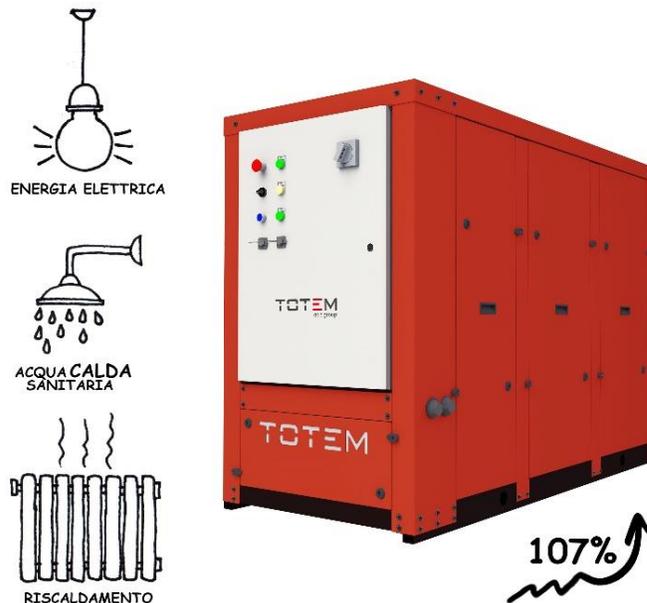
MICROCOGENERATORE TOTEM ASJA AMBIENTE ITALIA



Asja Ambiente Italia, con TOTEM ENERGY, opera nel settore dell'efficienza e del risparmio energetico con lo sviluppo e la commercializzazione dei microcogeneratori ad alta efficienza TOTEM. Dal 1995 è leader nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nella riduzione delle emissioni dei gas responsabili dei cambiamenti climatici.



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 "sostituisce" la caldaia per produrre calore ed energia elettrica nel pieno rispetto dell'ambiente.

Efficienza fino al 107%

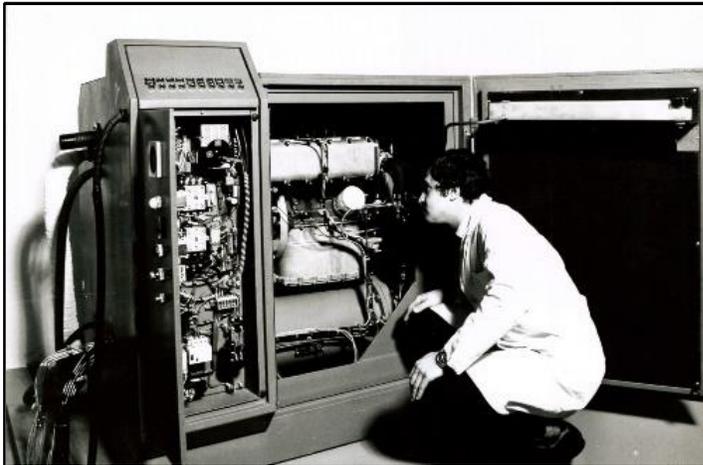
Il TOTEM ha un'efficienza del 97% che sale al 107% quando opera in modalità "condensazione¹".

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



40+ ANNI DI STORIA

1977



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

2015



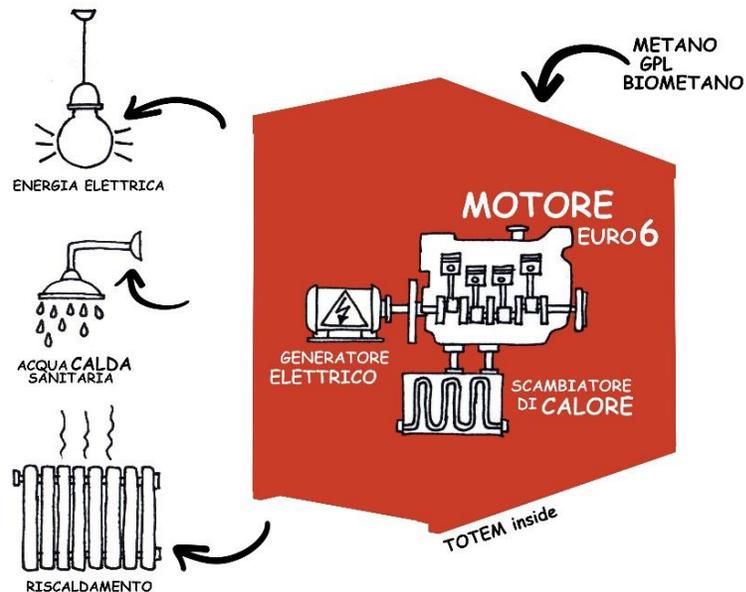
Il Gruppo Asja fa nascere il TOTEM 2.0

2018



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

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.

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"

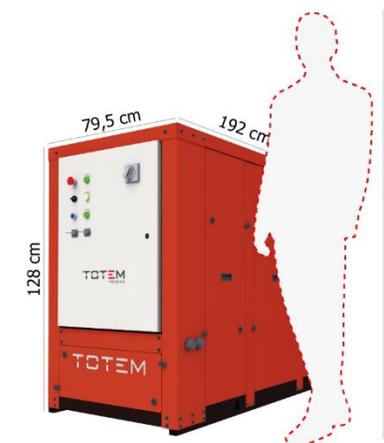
³ quota attribuita al vettore termico; emissioni totali: ≤ 10 mg/Nm³



GAMMA DEL TOTEM

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

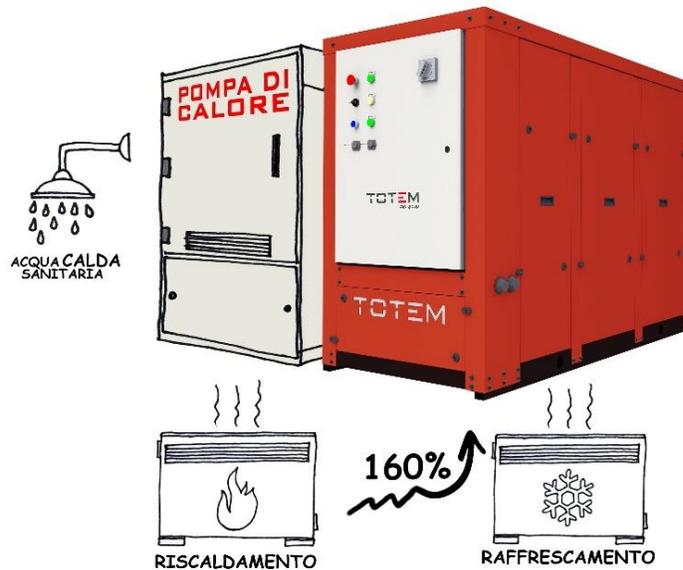
MODELLO		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
Potenza elettrica nominale	kW	10	20	25
Potenza termica nominale	kW	21,6 (25,2) ¹	41,9 (48,5) ¹	50,2 (57,6) ¹
Rendimento elettrico netto	%	29,6	31,2	32,5
Rendimento totale	%	93,6 (104,3) ¹	96,5 (106,8) ¹	97,8 (107,4) ¹
Motore		Fiat Fire 1400 cc		
Engine Control Unit		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.



Applicazioni

Alberghiero

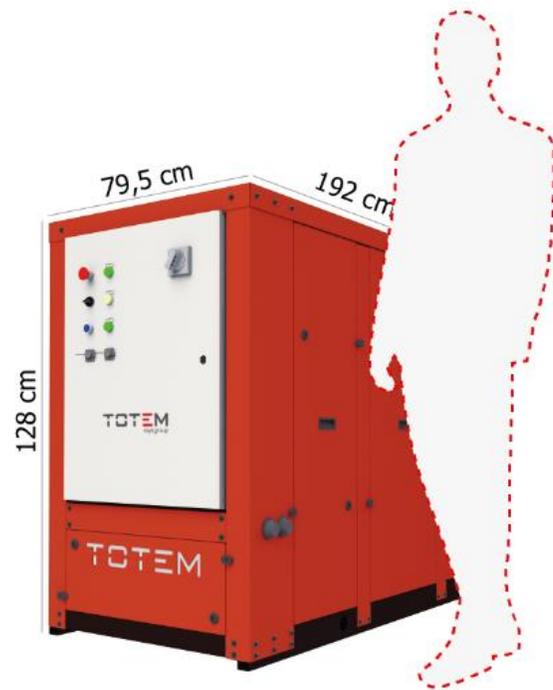
Benessere

Healthcare

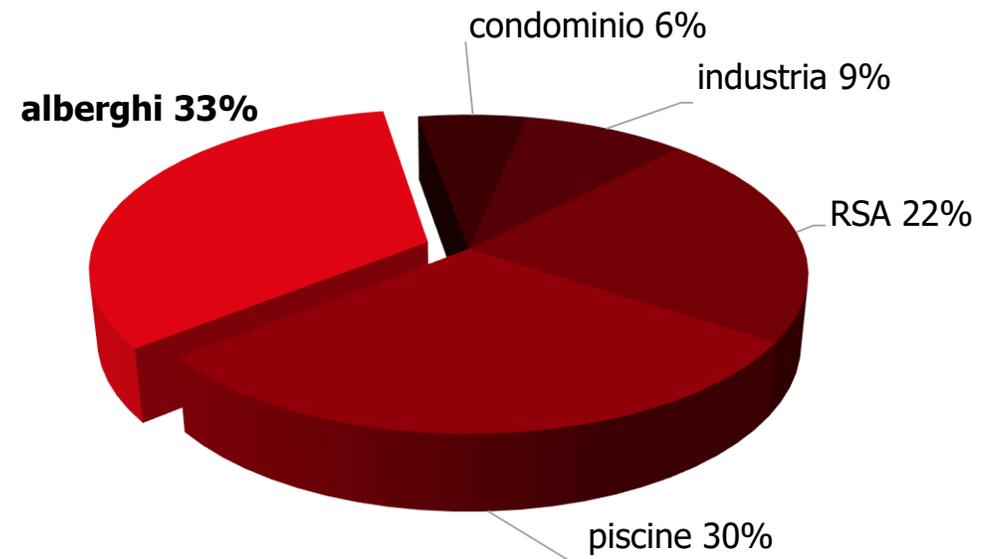
Condominiale

Agroalimentare

Piccola/media impresa



Applicazioni in Italia





APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO STRUTTURA RICETTIVA | AREZZO

Input

A fine 2015 la Proprietà di una struttura ricettiva ubicata nella Città di Arezzo avvia la **ricerca di soluzioni di efficientamento energetico**

La struttura

- 136 camere
- 1 centro fitness con bagno turco e doccia scozzese
- 1 centro congressi
- 1 ristorante
- 1 bar

Calore

fornito da tradizionale centrale termica alimentata a **gas metano** per climatizzazione degli ambienti e riscaldamento dell'acqua calda sanitaria

Elettricità

fornita da **rete elettrica nazionale**



APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO CONSUMI ENERGETICI



Consumi e costi gas naturale

134.322 Smc/a

0,38 €/Smc

- acqua calda
- riscaldamento ambienti

IVA esclusa

Consumi e costi energia elettrica

464.897 kWh/a

0,17 €/kWh

- illuminazione
- servizi e condizionamento

IVA esclusa

APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO EFFICIENTAMENTO



Nel 2015 la diagnosi energetica identifica come migliore soluzione l'installazione di **1 microgeneratore TOTEM 20** per fornire:

- il **23%** del calore consumato
- il **30%** dell'energia elettrica consumata

Il calore non prodotto dal TOTEM viene fornito dalle caldaie esistenti. L'energia elettrica non prodotta dal TOTEM è fornita dal contatore elettrico esistente.

Il **microgeneratore TOTEM 20** entra in funzione a luglio 2016.



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

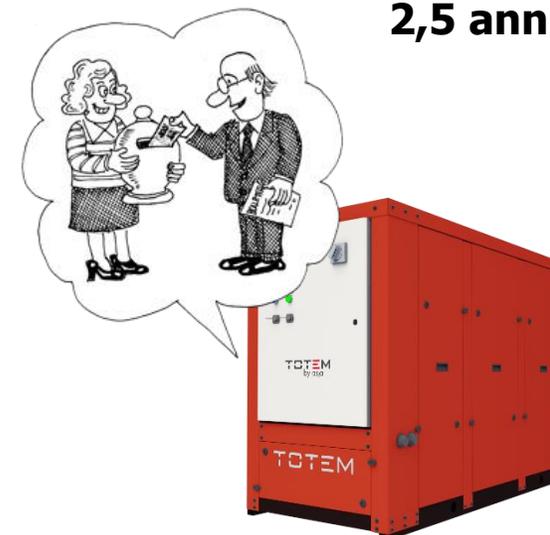
Metano e conduzione TOTEM	21.682 €
Metano per caldaie	32.034 €
Elettricità	55.453 €
Totale (B)	109.169 €

Incentivi all'uso del TOTEM

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

Benefici

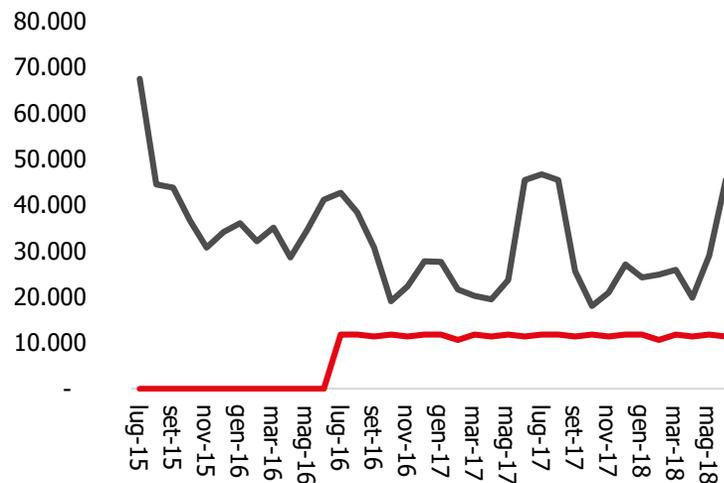
Risparmio lordo annuo (A-B+C)	24.643 €
Risparmio lordo su 10 anni	246.430 €
Costo del TOTEM (con installazione)	62.500 €
Risparmio netto su 10 anni	183.930 €
Payback	2,5 anni





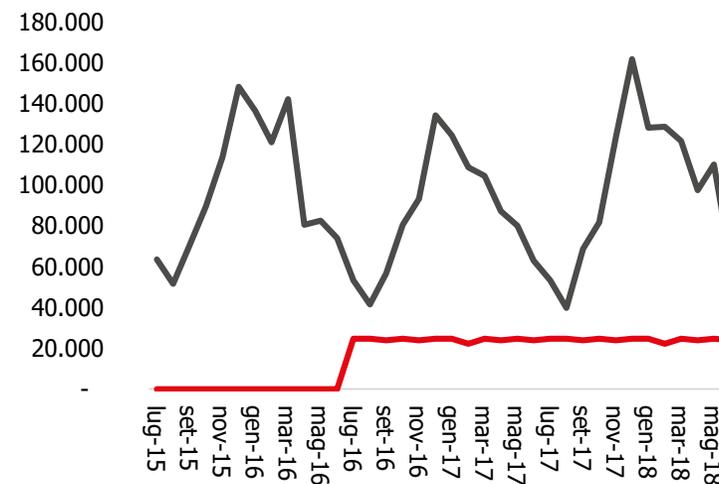
APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO FUNZIONAMENTO SU 2 ANNI

Energia Elettrica



— Fabbisogno energia elettrica (kWh)
— Energia elettrica prodotta (kWh)

Energia Termica



— Fabbisogno energia termica (kWh)
— Energia termica prodotta (kWh)

TOTEM 20

Ore di lavoro cumulate
14.144 h (2 anni)

Media giornaliera
19,38 h

Energia elettrica prodotta
279.520 kWh

Energia termica prodotta
559.040 kWh



APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO

RISPARMI GENERATI PRIMO ANNO

CONSUMI		ANTE TOTEM 07/2015 -> 06/2016	POST TOTEM 07/2016 -> 06/2017	Δ
Elettrico	kWh	464.897	326.197	138.700
Gas metano	Sm ³	134.322	127.852	6.470
COSTI				
Elettrico	€	79.032	55.453	23.579
Gas metano	€	51.042	48.584	2.458
Manutenzione TOTEM *	€	-	5.132	(5.132)

Risparmio in bolletta primo anno: € 20.905

Il risparmio effettivo conteggiato in bolletta è in linea con la previsione iniziale. Aggiungendo a questo l'incentivo dei certificati bianchi si ottiene un beneficio complessivo in linea con quello atteso da business plan (€ 24.643).

* riferito a un funzionamento del TOTEM pari a 6.935 ore



APPLICAZIONE SETTORE ALBERGHIERO RISPARMI GENERATI SECONDO ANNO

CONSUMI		ANTE TOTEM 07/2015 -> 06/2016	POST TOTEM 07/2017 -> 06/2018	Δ
Elettrico	kWh	464.897	324.077	140.820
Gas metano	Sm ³	134.322	128.359	5.963
COSTI				
Elettrico	€	79.032	55.093	23.939
Gas Metano	€	51.042	48.776	2.266
Manutenzione TOTEM *	€	-	5.335	(5.335)

Risparmio in bolletta secondo anno: € 20.870

Anche per il secondo anno il risparmio effettivo conteggiato in bolletta e i benefici complessivi sono in linea con la previsione iniziale.

La manutenzione è stata fondamentale per garantire le prestazioni e quindi i risparmi nel corso dei primi due anni.

* riferito a un funzionamento del TOTEM pari a 7.209 ore

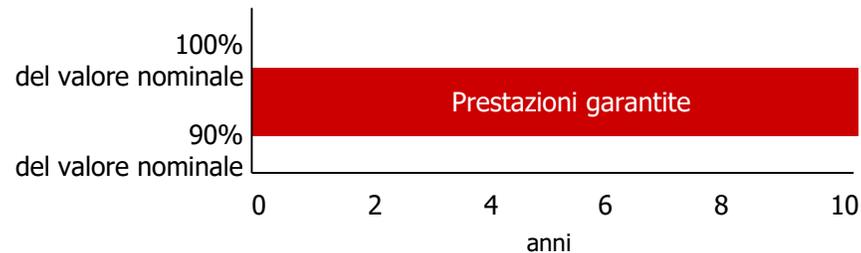


TOTEM @ SETTORE ALBERGHIERO LA MANUTENZIONE E I RISPARMI

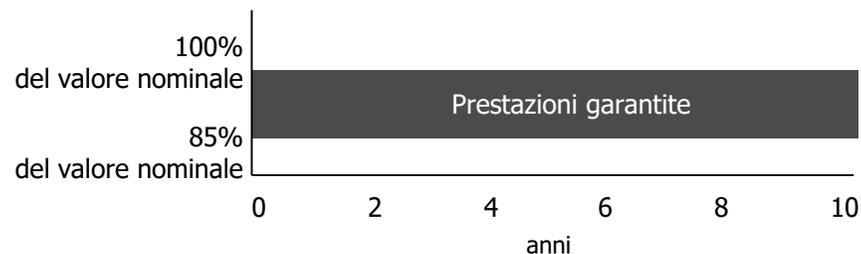
Grazie alla tecnologia di Magneti Marelli di cui si avvale, sviluppata per controllare e verificare istantaneamente le prestazioni dei motori di Fiat Chrysler Automobiles (FCA), e il potente processore di controllo dotato del sistema **TOTEM OS**, è possibile conoscere istantaneamente lo stato di funzionamento e di prestazione del microgeneratore.

L'innovativo servizio **TOTEM All-in** assicura all'utente finale che la potenza elettrica e il rendimento elettrico del microgeneratore non scendano mai rispettivamente al di sotto del 90%* e del 85% del valore nominale.

potenza elettrica



rendimento elettrico

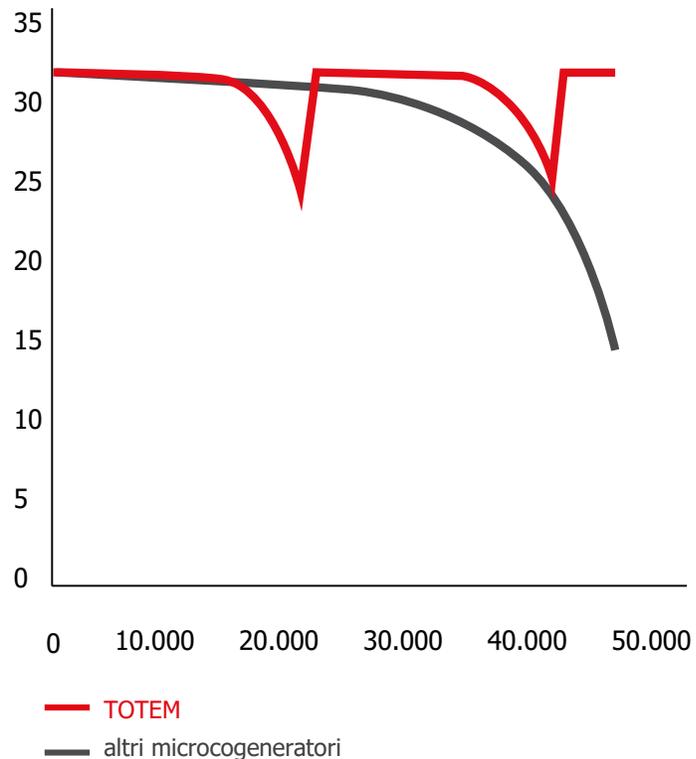


*85% per il TOTEM 25



TOTEM @ SETTORE ALBERGHIERO

SERVIZIO TOTEM All-in



Tale servizio, proposto per una durata di 10 anni*, include l'eventuale sostituzione dei componenti e tutti i consumabili necessari al corretto funzionamento della macchina.

Questo **approccio** risulta **innovativo** nel settore della microgenerazione in cui è consuetudine allungare al massimo i tempi tra gli step manutentivi (come ad esempio la sostituzione del motore), nel tentativo apparente di ridurre i costi a discapito:

- dei consumi di combustibile, che quindi aumenteranno nel tempo
- dei risparmi preventivati, che quindi diminuiranno nel tempo
- del rendimento della macchina

*o 60.000 ore di funzionamento, se raggiunte prima dei 10 anni



TOTEM @ SETTORE ALBERGHIERO ANALISI BENEFICI AMBIENTALI | DATI IN INPUT



ALBERGO | analisi benefici ambientali | dati in input

Consumo termico annuo	134.322 m ³ /a
Consumo elettrico annuo	464.987 kWh/a
Potenza elettrica installata	20 kWe
# macchine TOTEM	1
Copertura calore con TOTEM	23%
Copertura energia elettrica con TOTEM	30%



ANALISI BENEFICI AMBIENTALI METODOLOGIA CALCOLO



AMBIENTE



BASSE
EMISSIONI



L'analisi dei benefici ambientali è stata condotta quantificando le emissioni inquinanti risparmiate con l'utilizzo del microgeneratore TOTEM.

In particolare l'analisi confronta le emissioni del microgeneratore 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).

Nella tabella della prossima slide sono riportati i dati utilizzati per l'analisi.



ANALISI BENEFICI AMBIENTALI FATTORI EMISSIVI

	Fattori emissivi derivanti dal mix di generazione elettrica nazionale per la produzione di energia elettrica	Fattori emissivi di una caldaia standard per la produzione di energia termica	Fattori emissivi dei microgeneratori TOTEM
Ossidi di azoto - NOx	0,29 g/kWh	0,11 g/kWh	0,01 g/kWh
Ossidi di zolfo - SOx	0,09 g/kWh	-	-
Monossido di carbonio - CO	0,12 g/kWh	0,09 g/kWh	0,01 g/kWh
Materiale particolato	6,91 mg/kWh	0,72 mg/kWh	-
Anidride carbonica - CO ₂	321,20 g/kWh	206,08 g/kWh	197,33 g/kWh



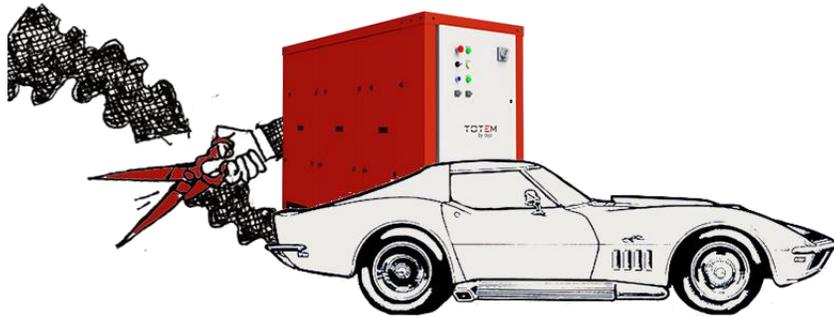
ANALISI BENEFICI AMBIENTALI ALBERGO | RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

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

*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



ANALISI BENEFICI AMBIENTALI ALBERGO | RIDUZIONE DELLE EMISSIONI



Con riferimento alle emissioni di CO₂ e di NO_x*

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

*precursore alla formazione delle polveri sottili



Grazie per l'attenzione

Gianluca Ragonesi
g.ragonesi@totem.energy

www.totem.energy