



Microgenerazione e condizionamento. L'accoppiata con la pompa di calore.

Microgenerazione, climatizzazione e teleriscaldamento smart

Rimini, 8 novembre 2017

Raffaele Graziano

r.graziano@totem.energy

Sviluppo Commerciale Full-Thermal | TOTEM ENERGY



SISTEMI COMBINATI MICROGENERATORE E POMPA DI CALORE ELETTRICA

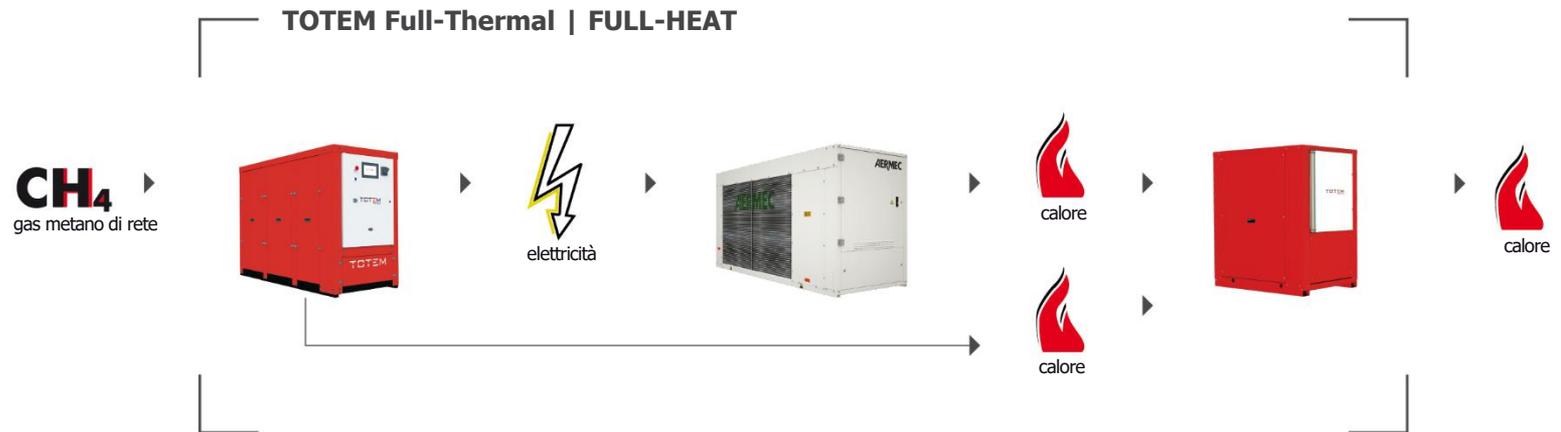


I sistemi che presentano un accoppiamento tra microgenerazione e pompe di calore elettriche hanno la capacità di moltiplicare il calore prodotto dal solo mCHP trasformando in calore tutta o parte dell'energia elettrica prodotta.

I vantaggi di una combinazione mCHP – HP sono:

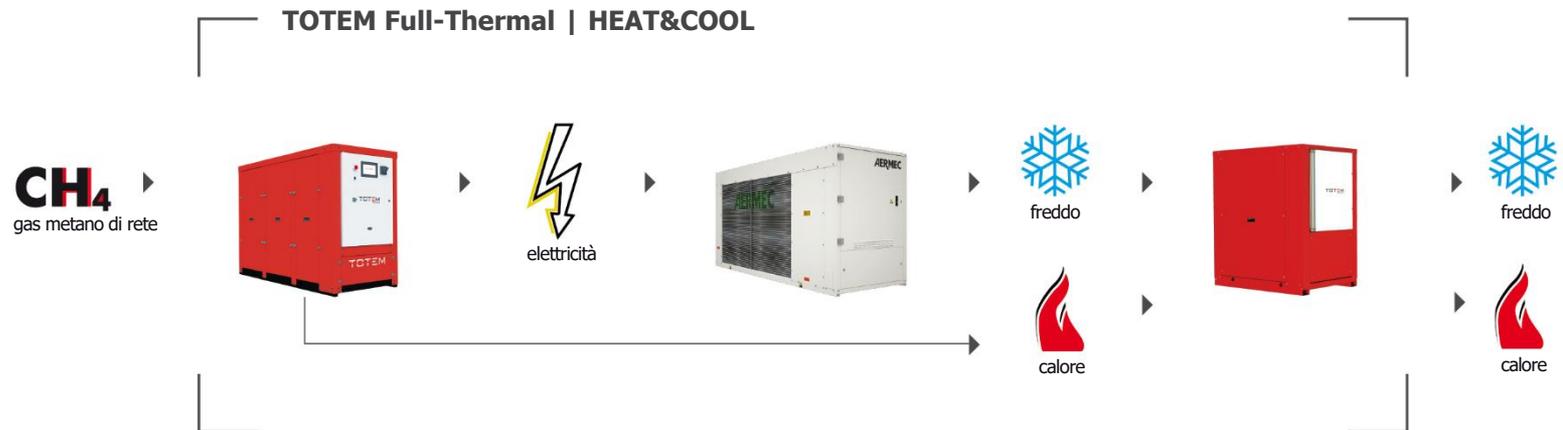
- ottenere alte efficienze di conversione (fino al 160%);
- ottimizzare la gestione del profilo di carico utente;
- sistema versatile che soddisfa più tipologie di utenti;
- fornire calore con un più ampio range di temperatura.

SISTEMA TOTEM FULL-THERMAL ESEMPIO SCHEMA FUNZIONAMENTO



La combinazione dei due generatori permette di sfruttare in modo efficiente la pompa di calore. Infatti, un primo salto termico può avvenire sfruttando il calore prodotto dalla pompa, mentre il livello di temperatura finale può essere raggiunto col calore a più alta temperatura fornito dal micro-cogeneratore. Inoltre, specie quando il rapporto tra il carico elettrico e quello termico è molto basso, questa soluzione consente di sfruttare l'energia elettrica prodotta dal microcogeneratore, che altrimenti sarebbe venduta alla rete, cedendola alla pompa di calore, convertendola a sua volta in energia termica.

SISTEMA TOTEM FULL-THERMAL MODALITA' OPERATIVE E OTTIMIZZAZIONE



Per ottimizzare il lavoro dei due generatori è possibile disporre di un sistema di accumuli che consente di ridurre i consumi, supportare il sistema in prossimità dei carichi di picco, consente di lavorare con una maggiore isteresi per evitare frequenti on/off. Inoltre, con un sistema di accumulo adeguatamente dimensionato, consente l'impianto di lavorare con un alto numero di ore equivalenti/anno. Per questo motivo è possibile lavorare in modalità heat & cool (sistema trigenerativo), ovvero oltre al riscaldamento ed all'energia elettrica, viene prodotta energia frigorifera per il condizionamento estivo.

TOTEM FULL-THERMAL MCHP E HP – INSIEME RENDONO DI PIÙ

		FULL-HEAT	HEAT&COOL
Potenza termica	kW	126 ⁽¹⁾	57 ⁽²⁾
Potenza frigorifera	KW	-	59 ⁽³⁾
Tipologia combustibile		metano	
Consumo combustibile	Nm ³ /h	7,54	
Rendimento energetico medio a media entalpia (T acqua mandata 55°C)		160 %	-
Rendimento energetico medio ad alta entalpia (T acqua mandata 65°C)		140 %	-
EER pompa di calore			3,03
Rendimento TOTEM in condensazione	mg/Nm ³		1,07
Emissioni NOx e CO (rif. 5% O ₂)		≤ 10	

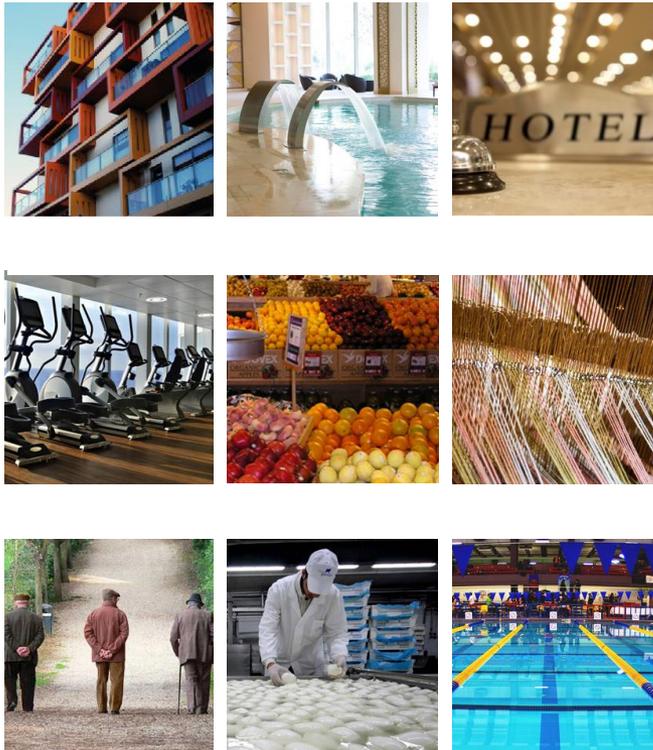
Con il **TOTEM Full-Thermal** si può generare caldo e freddo sfruttando il basso costo del gas naturale e l'alta efficienza delle pompe di calore. Ne deriva un sistema economicamente vantaggioso rispetto alle moderne caldaie a gas e alle pompe di calore elettriche.

⁽¹⁾Potenza misurata a TR/TM=40/55 °C, aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.

⁽²⁾Potenza misurata a TR/TM=35/45 °C.

⁽³⁾Potenza misurata con acqua evaporatore 12/7°C, area esterna 35°C.

TOTEM FULL-THERMAL APPLICAZIONI



- Benessere
- Strutture ricettive
- Ristoranti
- Healthcare
- Abitativo
- Pubblico
- Agroalimentare
- Distribuzione
- Piccola/media impresa

ALBERGO

SITUAZIONE INIZIALE



Consumi e costi metano

500.000 kWh	225.000 kWh
energia necessaria riscaldamento acqua sanitaria (bassa entalpia)	energia necessaria per raffrescamento

Costi vettori energetici

0,47 €/m ³	0,180 €/kWh
gas naturale IVA esclusa	energia elettrica IVA esclusa

Consumi e costi stimati sulla base delle informazioni condivise.

ALBERGO SOLUZIONI A CONFRONTO



Soluzione tradizionale

- **Caldaia a condensazione** per riscaldamento acqua calda sanitaria;
- **Pompa calore NRK300** per raffrescamento ambienti.

Soluzione innovativa

- **TOTEM Full-Thermal** per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria e raffrescamento ambienti.

ALBERGO BENEFICI ECONOMICI



Costi esercizio soluzione tradizionale

Metano	25.490 €
Elettricità	13.500 €
Totale (A)	38.990 €

Incentivi uso soluzione tradizionale

Conto termico e detrazioni (B)	4.156 €
--------------------------------	---------

Costi esercizio TOTEM Full-Thermal

Metano e conduzione TOTEM	27.878 €
Elettricità	0.0 €
Totale (C)	27.878 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi e conto termico (D)	6.210 €
---	---------

Risparmio lordo annuo (A-B-C+D)	13.167 €
--	-----------------

Risparmio lordo su 15 anni	197.502 €
-----------------------------------	------------------

Costo Soluzione tradizionale (E)	32.012 €
---	-----------------

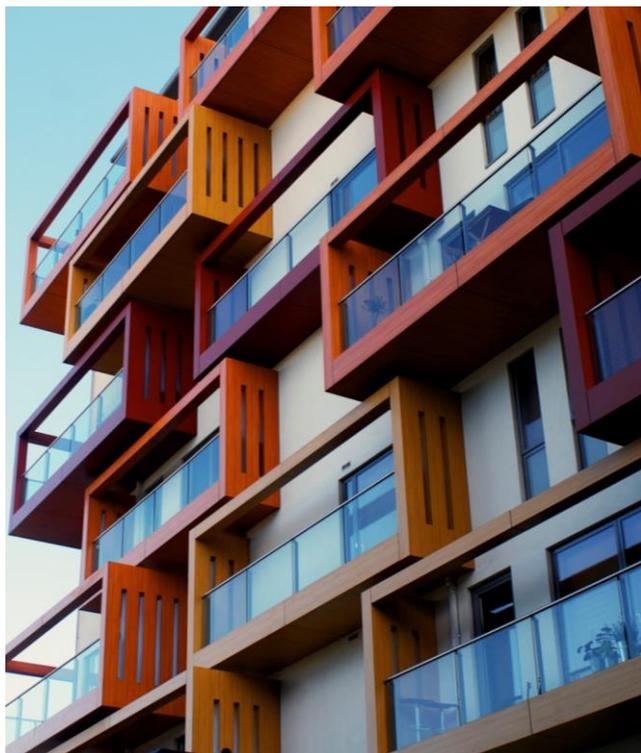
Costo TOTEM Full-Thermal (F)	78.000 €
-------------------------------------	-----------------

Extra costo TOTEM Full-Thermal (F-E)	45.988 €
---	-----------------

Risparmio netto su 15 anni	151.514 €
-----------------------------------	------------------

Payback dell'extra costo Full-Thermal (anni)	3.5
---	------------

BUSINESS CASE CONDOMINIO



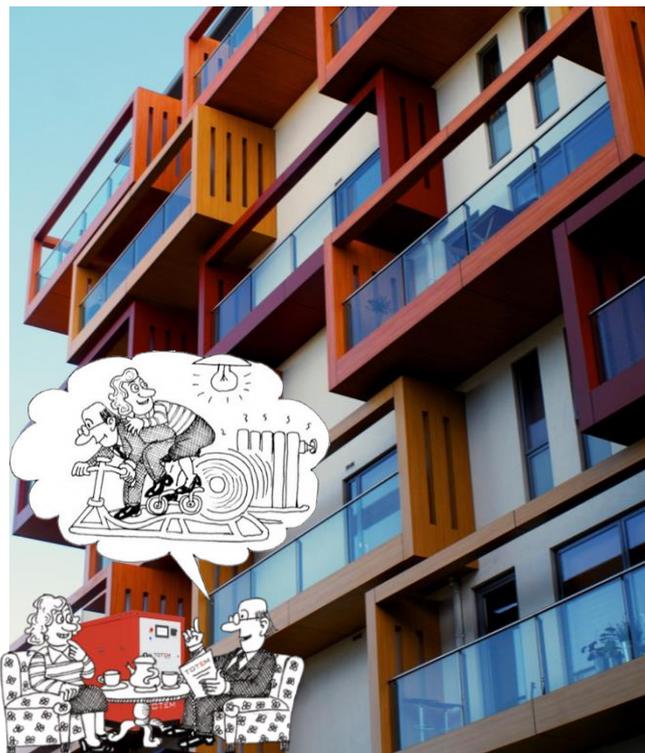
Consumi e costi metano

411.290 kWh	90%
energia necessaria riscaldamento (bassa entalpia)	efficienza caldaia esistente

Costi vettori energetici

0,739 €/m³
gas naturale
IVA esclusa

BUSINESS CASE CONDOMINIO | SOLUZIONE PROPOSTA



Soluzione tradizionale

- **Caldaia** per riscaldamento degli ambienti.

Soluzione innovativa

- **TOTEM Full-Thermal** per il riscaldamento degli ambienti.

CONDOMINIO PIANO FINANZIARIO



Costi esercizio soluzione tradizionale

Metano e conduzione caldaia	36.049 €
Elettricità	
Totale (A)	36.049 €

Incentivi uso soluzione tradizionale

Detrazioni Fiscali (B)	5.052 €
------------------------	---------

Costi esercizio TOTEM Full-Thermal

Metano e conduzione TOTEM	27.931 €
Elettricità	0.0 €
Totale (C)	27.931 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi e conto termico (D)	6.210 €
---	---------

Risparmio lordo annuo (A-B-C+D)	9.276 €
--	----------------

Risparmio lordo su 15 anni	139.140 €
-----------------------------------	------------------

Costo Soluzione tradizionale (E)	32.012 €
---	-----------------

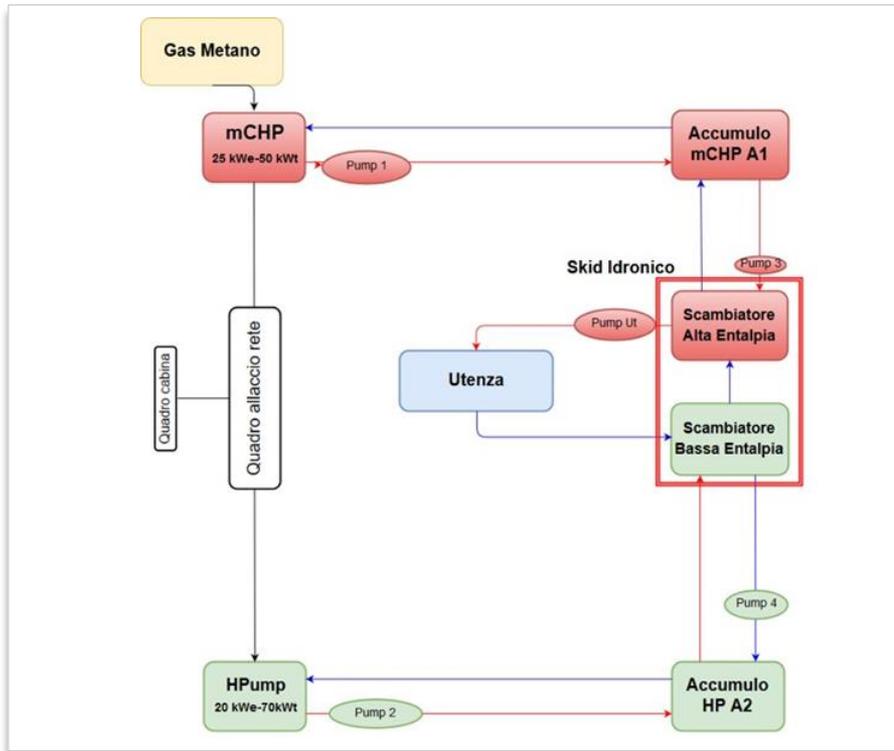
Costo TOTEM Full-Thermal (F)	78.000 €
-------------------------------------	-----------------

Extra costo TOTEM Full-Thermal (F-E)	45.988 €
---	-----------------

Risparmio netto su 15 anni	93.152€
-----------------------------------	----------------

Payback dell'extra costo Full-Thermal (anni)	4.9
---	------------

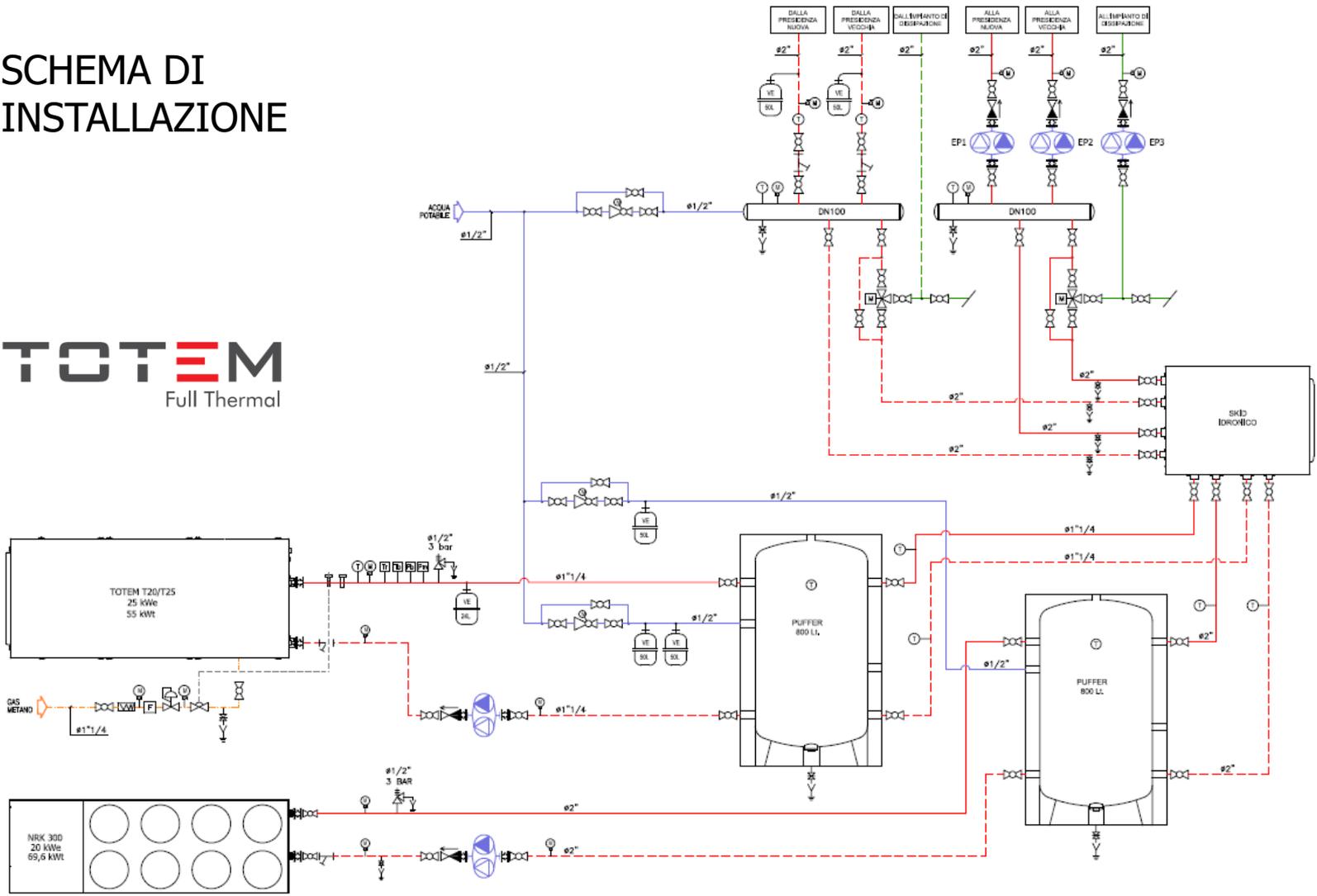
TOTEM FULL-THERMAL SCOPO DI FORNITURA



Gli elementi che costituiscono il sistema sono:

- un microgeneratore;
- una pompa di calore;
- due serbatoi di accumulo, uno collegato al mCHP e l'altro alla pompa di calore;
- uno Skid idronico che funge da scambiatore di calore;
- quattro pompe, ognuna per ogni ramo del circuito.

SCHEMA DI INSTALLAZIONE





Esempio di installazione
TOTEM Full-Thermal a servizio
degli uffici del gruppo Asja
Ambiente Italia.

Grazie per l'attenzione

Raffaele Graziano

r.graziano@totem.energy