

Workshop: Soluzioni e tecnologie per l'efficienza energetica nell'industria e nei servizi

Change energy culture - La soluzione che stai cercando



Microcogenerazione ad alto rendimento

Analisi di casi applicativi

TOTEM
by asja

Fabio Pezzuto

Asja Ambiente Italia | Business Developer

f.pezzuto@asja.energy

338 7224541

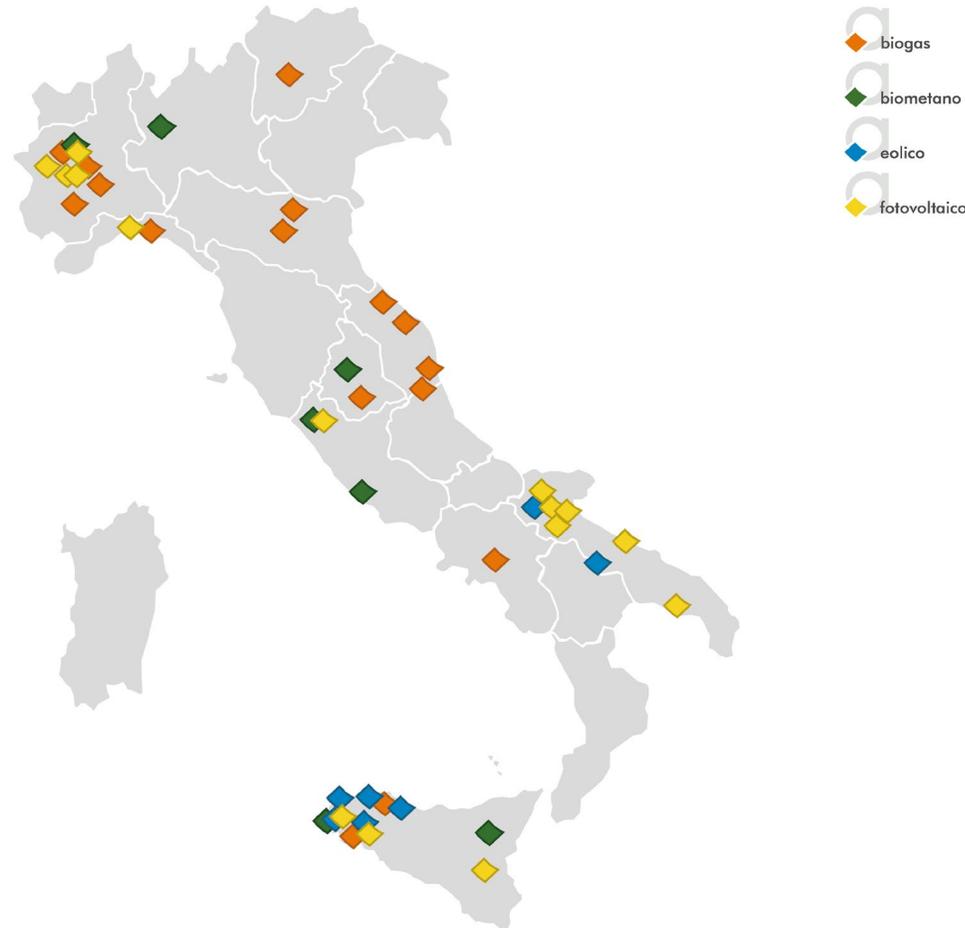


ASJA AMBIENTE ITALIA ENERGIA RINNOVABILE ED EFFICIENZA ENERGETICA



Asja Ambiente Italia dal 1995 progetta, costruisce e gestisce impianti per la produzione di energia elettrica e biometano da fonti rinnovabili, contribuendo a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra responsabili dei cambiamenti climatici.

Asja opera anche nel settore dell'efficienza e del risparmio energetico attraverso la progettazione, la produzione e la commercializzazione dei prodotti della linea TOTEM by Asja.

ASJA**IMPIANTI RINNOVABILI IN ITALIA****biogas**

130 MW

52 impianti costruiti

22 attualmente operativi

biometano/FORSU

4 impianti attivi

4 in costruzione

eolico

127 MW

11 impianti costruiti

10 attualmente operativi

fotovoltaico

12 MW

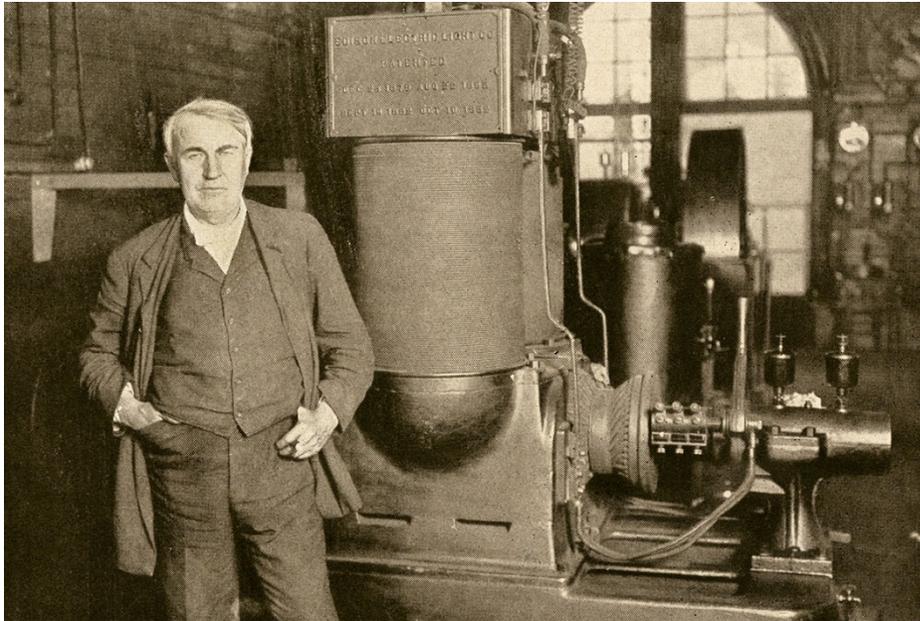
15 impianti costruiti

microgenerazione

200+ TOTEM installati

stabilimento produttivo di 3.000 mq

COGENERAZIONE E MICROCOGENERAZIONE DEFINIZIONI



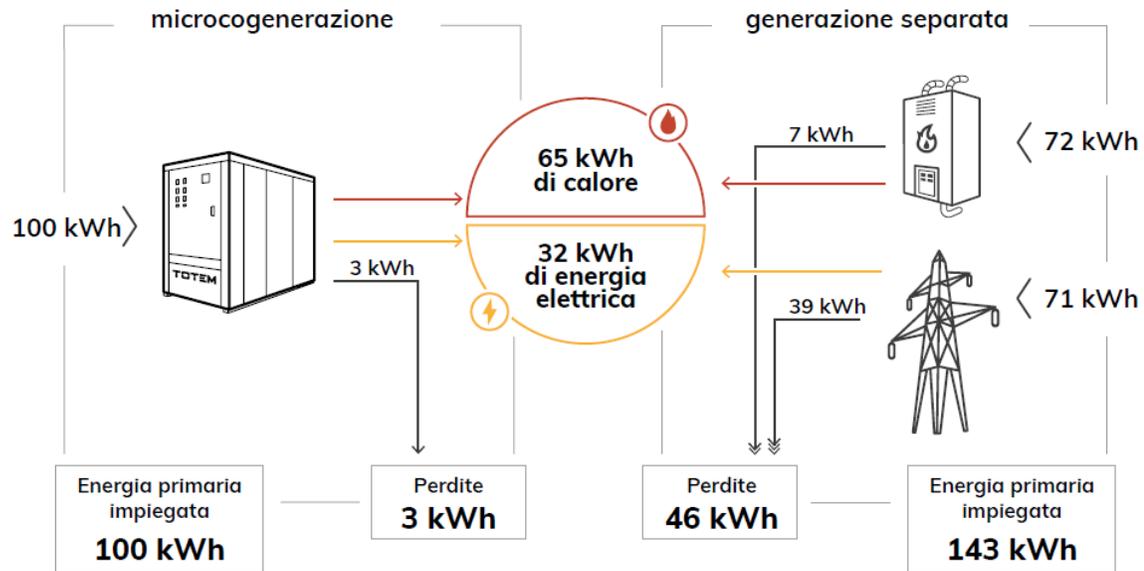
Edison davanti a una delle sue dinamo nella centrale di Pearl Street Station.

Con il termine **cogenerazione** si indica la produzione combinata di energia elettrica e termica in un unico processo e a partire da un'unica fonte di energia primaria (ad esempio il gas naturale).

I **microcogeneratori** sono unità di cogenerazione con potenza elettrica inferiore a 50 kW.

La prima centrale termoelettrica commerciale della storia, *Pearl Street Station* (1882), fu in realtà una centrale di cogenerazione. L'energia termica di scarto prodotta dai motori a vapore, utilizzati per far funzionare sei dinamo per la produzione di corrente continua, veniva infatti recuperata e fornita agli edifici limitrofi.

(MICRO)COGENERAZIONE VANTAGGI



La (micro)cogenerazione permette di soddisfare il fabbisogno elettrico e termico utilizzando un minor quantitativo di energia primaria rispetto alla generazione separata.

Infatti, nella generazione separata la produzione di elettricità avviene sprecando energia termica in ambiente.

Con la (micro)cogenerazione, il calore viene interamente recuperato e utilizzato; si annullano inoltre le perdite di rete per il trasporto dell'energia elettrica.

Di conseguenza si riducono consumi, costi ed emissioni.

ALTO RENDIMENTO DEFINIZIONE



Il microgeneratore ad alto rendimento TOTEM.

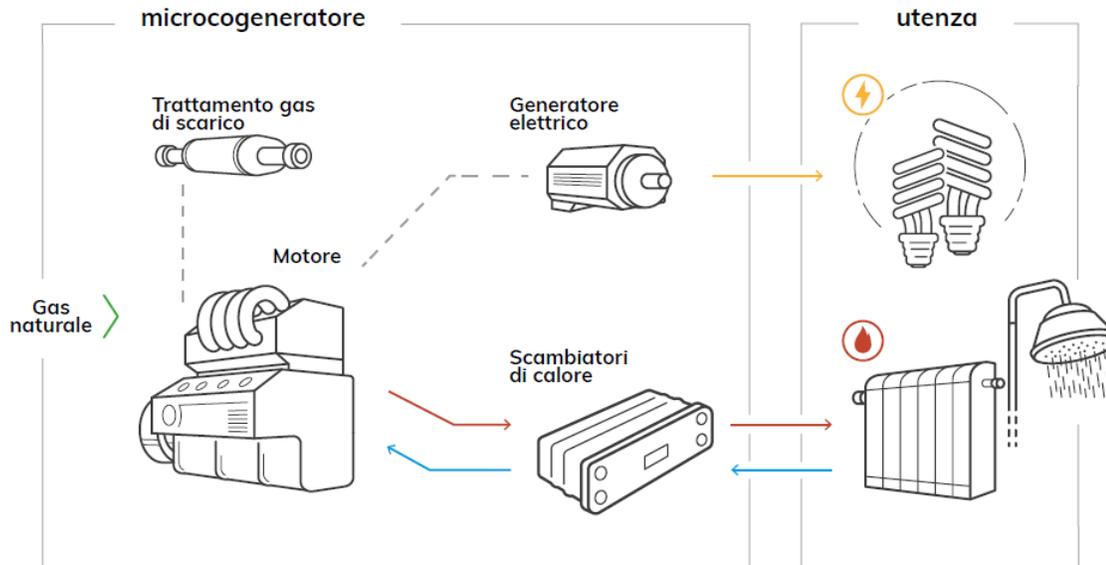
Ai sensi del DM 4/08/2011 la **cogenerazione ad alto rendimento** (CAR) identifica i sistemi di cogenerazione che, rispetto alla produzione separata di energia elettrica e termica, garantiscono un risparmio di energia primaria (PES, Primary Energy Saving) superiore al 10%.

I microcogeneratori, ai sensi del DM 4/08/2011, sono qualificati ad alto rendimento se $PES > 0$.

La qualifica CAR permette a questi sistemi di accedere a una serie di benefici, quali:

- accesso ai Certificati Bianchi;
- accesso allo Scambio Sul Posto;
- defiscalizzazione di una quota parte del gas naturale utilizzato per cogenerare.

MICROGENERATORE TOTEM FUNZIONAMENTO



In un microgeneratore TOTEM un motore endotermico (Fire 1400 cc di FCA) alimentato a gas naturale (o biometano/GPL) fa funzionare un alternatore che produce energia elettrica.

Il calore prodotto dall'acqua motore, dall'olio motore e dai fumi di scarico viene recuperato e reso disponibile all'utente attraverso un circuito termoidraulico.

TOTEM

EREDE DEL PRIMO MICROCOGENERATORE AL MONDO



Il TOTEM (acronimo di TOTAl Energy Module), nato nel 1977 al Centro Ricerche Fiat, è stato il primo microcogeneratore ad essere brevettato e prodotto. Utilizzava un motore da 903 cc alimentato a gas naturale, o a biogas, per far girare un alternatore che sviluppava 15 kWe. Recuperando il calore dei gas di scarico e quello sviluppato dal motore, il primo TOTEM erogava inoltre 33.500 kcal.

Nel 2013 Asja Ambiente acquisisce un'azienda italiana produttrice di microcogeneratori e nel 2015 lancia sul mercato il TOTEM 2.0.



MICROGENERATORE TOTEM GAMMA

A+++

MODELLO		TOTEM 10	TOTEM 12	TOTEM 20	TOTEM 25
Potenza elettrica nominale	kw	10	12	20	25
Potenza termica nominale	kw	21,6 (25,2) ¹	25 (28,6) ¹	41,9 (48,5) ¹	50,2 (57,6) ¹
Rendimento elettrico netto	%	29,6	31,2	31,2	32,5
Rendimento totale	%	93,6 (104,3) ¹	96,33 (105,6) ¹	96,5 (106,8) ¹	97,8 (107,4) ¹
Motore		Fiat Fire 1400 cc			
Alimentazione		gas naturale, biometano, GPL		gas naturale, biometano	
Consumo combustibile	Nm ³ /h	3,31	3,77	6,28	7,54
h x p x l	cm	128 x 79,5 x 192			
Peso a pieno carico	kg	720			

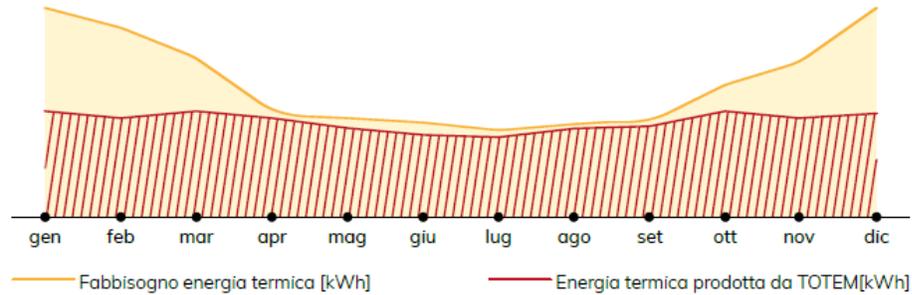


¹ Dati riferiti al funzionamento con acqua ingresso 35°C

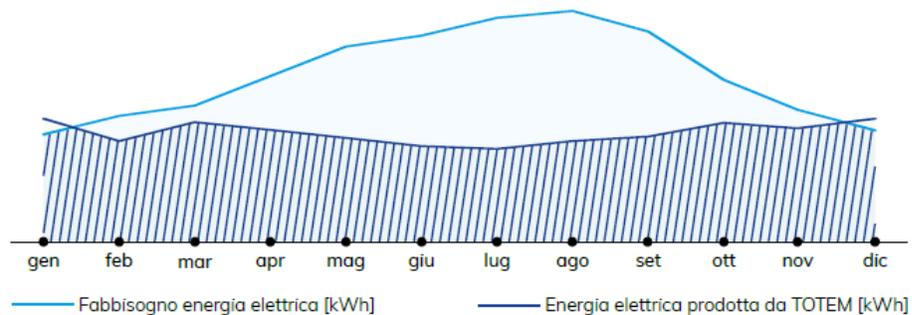


DIMENSIONAMENTO CRITERI | 1

Andamento termico annuale



Andamento elettrico annuale



Un'oculata scelta nella taglia di un microgeneratore, ponendo attenzione a non sovradimensionare la potenza termica ed elettrica rispetto ai fabbisogni medi dell'utenza, garantisce un utilizzo continuativo del cogeneratore, riducendo la cessione di energia elettrica in regime di scambio sul posto e aumentando la rapidità di rientro dell'investimento.



DIMENSIONAMENTO CRITERI | 2

- **Massimizzare le ore/anno di funzionamento** (almeno 3.000). Il risparmio annuo dipende dalle ore di funzionamento.
- **Massimizzare l'energia elettrica autoconsumata** e minimizzare quella ceduta in rete. Tipicamente il risparmio per l'energia autoconsumata è tra 0,18-0,24 €/kWh contro un ricavo di 0,035-0,055 €/kWh per quella immessa in rete. Il contributo per lo scambio sul posto consente un ulteriore vantaggio per l'energia immessa in rete e prelevata in un secondo momento.
- **Coprire la baseline dei consumi termici.** I picchi di potenza termica possono essere coperti con sistemi di accumulo e una caldaia di rinalzo.
- **Preferire l'uso di taglie inferiori** per aumentare il numero di ore di funzionamento/anno a pieno carico.
- **Prevedere accumuli termici** per aumentare le ore di funzionamento e coprire in parte i picchi.
- **Utilizzare più unità in parallelo** per offrire funzionamento modulare e maggiore continuità operativa.



BENEFICI ECONOMICI

1

Valorizzazione energia elettrica autoconsumata

Ogni kWh cogenerato e autoconsumato dà luogo ad un implicito risparmio di acquisto dell'energia elettrica dal proprio fornitore. L'energia elettrica autoconsumata è sottoposta ad accisa; l'importo dell'accisa è pari a 0,0227 €/kWh per le abitazioni e € 0,0125 per kWh per locali e luoghi diversi dalle abitazioni (per consumi mensili fino a 200.000 kWh).

Agevolazioni sulle accise

Una parte del combustibile utilizzato per cogenerare gode di accisa agevolata (pari a 0,0004493 €/mc per il gas naturale) rispetto all'uso, non cogenerativo, in ambiti civili o industriali.

Per il gas naturale l'agevolazione sull'accisa si applica su 0,22 Smc di gas naturale per ogni kWh di energia elettrica prodotta.



BENEFICI ECONOMICI

2

Scambio sul posto

Il meccanismo di scambio sul posto consente di ottenere una compensazione tra il valore economico associabile all'energia elettrica prodotta e immessa in rete e il valore economico associabile all'energia elettrica prelevata e consumata in un periodo differente da quello in cui avviene la produzione.

Oltre alla compensazione, viene riconosciuto un contributo per l'energia scambiata che è pari alla somma delle componenti variabili della tariffa di trasmissione, della tariffa di distribuzione e dei corrispettivi di dispacciamento (contributo in conto scambio).

Certificati Bianchi

Le unità CAR possono accedere al sistema dei Certificati Bianchi. Un CB corrisponde al risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP). Nell'arco temporale di un anno, il GSE monitora l'effettiva energia risparmiata grazie al funzionamento dell'impianto di microgenerazione e determina il numero di CB cui l'installazione ha diritto. I CB vengono ritirati dal GSE ad un prezzo stabilito.

	ore annue	valore CB (€)
TOTEM 10	6.500	3.100
TOTEM 12	6.500	3.900
TOTEM 20	6.500	6.600
TOTEM 25	6.500	8.300



BENEFICI ECONOMICI

3

Ecobonus 65%

Le spese per l'acquisto e la posa in opera di microgeneratori in sostituzione, anche funzionale, di impianti esistenti, accedono alle detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica (10 anni) con aliquota del 65% fino a un valore massimo della detrazione di 100.000 euro.

Per poter beneficiare della suddetta detrazione, gli interventi in oggetto devono condurre a un risparmio di energia primaria pari almeno al 20% (PES>20%).

Superbonus 110%

L'installazione di impianti di microgenerazione in sostituzione, anche funzionale, di impianti di climatizzazione invernale esistenti rientra tra gli interventi trainanti del Superbonus 110%, fermo restando l'obbligo di ottenere complessivamente il salto di almeno due classi di efficienza energetica (e il rispetto dei relativi massimali di spesa e requisiti tecnici).

Le detrazioni sono da ripartirsi in 5 rate annuali.

BENEFICI AMBIENTALI

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 6 (CON LE PIÙ BASSE EMISSIONI)

≤ 51 mg/Nm³

TOTEM³

≤ 7 mg/Nm³

Il TOTEM è tra i microcogeneratori più efficienti ed ecologici 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;
- 7 volte inferiori alle caldaie con le più basse emissioni (classe 6).

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 319/2020

² limiti Regione Lombardia per le "zone di risanamento"

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

SETTORI DI APPLICAZIONE



Ricettivo

alberghi, villaggi turistici,
campeggi

Benessere

piscine, SPA, stabilimenti
termali

Healthcare

piccoli ospedali, case di
riposo

Abitativo

condomini, residence

Agroalimentare

caseifici, pastifici, aziende
agricole

Distribuzione

supermercati, shopping
center

PMI

tessile, galvanica,
sterilizzazione

Pubblico

scuole, caserme,
uffici



REQUISITI MINIMI



Consumi gas naturale

≥ 30.000 mc/anno

≥ 12.000 €/anno

Consumi energia elettrica

≥ 60.000 kWh/anno

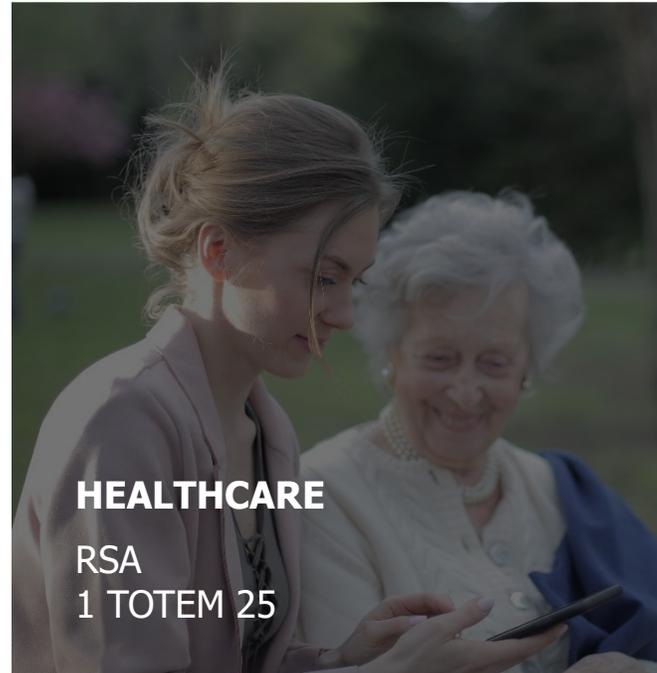
≥ 10.000 €/anno

Ore di funzionamento impianto termico

≥ 3.000 h



ESEMPI DI CASI APPLICATIVI





SETTORE AGROALIMENTARE SALUMIFICIO



Località

Piemonte

Efficienza caldaia

98%

Accisa uso industriale

Si

Fornitura elettrica

Bassa tensione



SALUMIFICIO DATI DI PARTENZA

Calore

fornito da tradizionale centrale termica a gas naturale per climatizzazione degli ambienti, lavaggio e sanificazione, celle di essiccazione e stagionatura



CONSUMI



63.800
mc/anno

COSTI



0,493
€/mc
+ IVA

Energia elettrica

fornita dalla rete elettrica per illuminazione, forze elettromotrici, condizionamento



CONSUMI



585.000
kWh/anno

COSTI

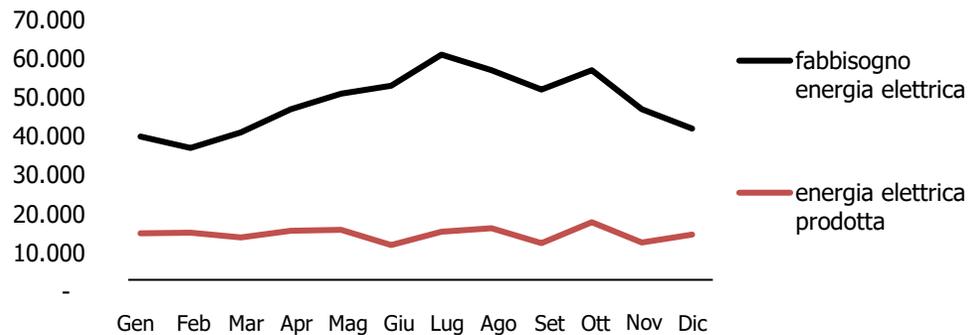


0,17
€/kWh
+ IVA

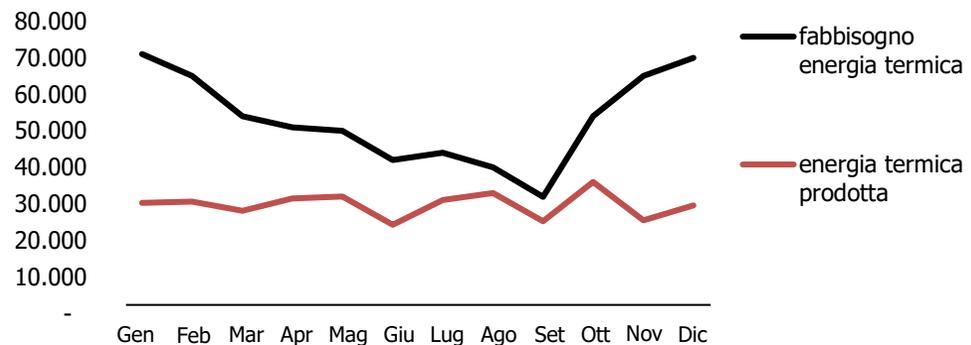


SALUMIFICIO FUNZIONAMENTO 1 ANNO

Elettrico



Termico



N. 1 TOTEM 25

Potenza elettrica

25 kW

Potenza termica

50,2 kW

Ore di lavoro anno

7.122

Media giornaliera

19,5 h

Energia elettrica prodotta

178.058 kWh

→ 30% del fabbisogno

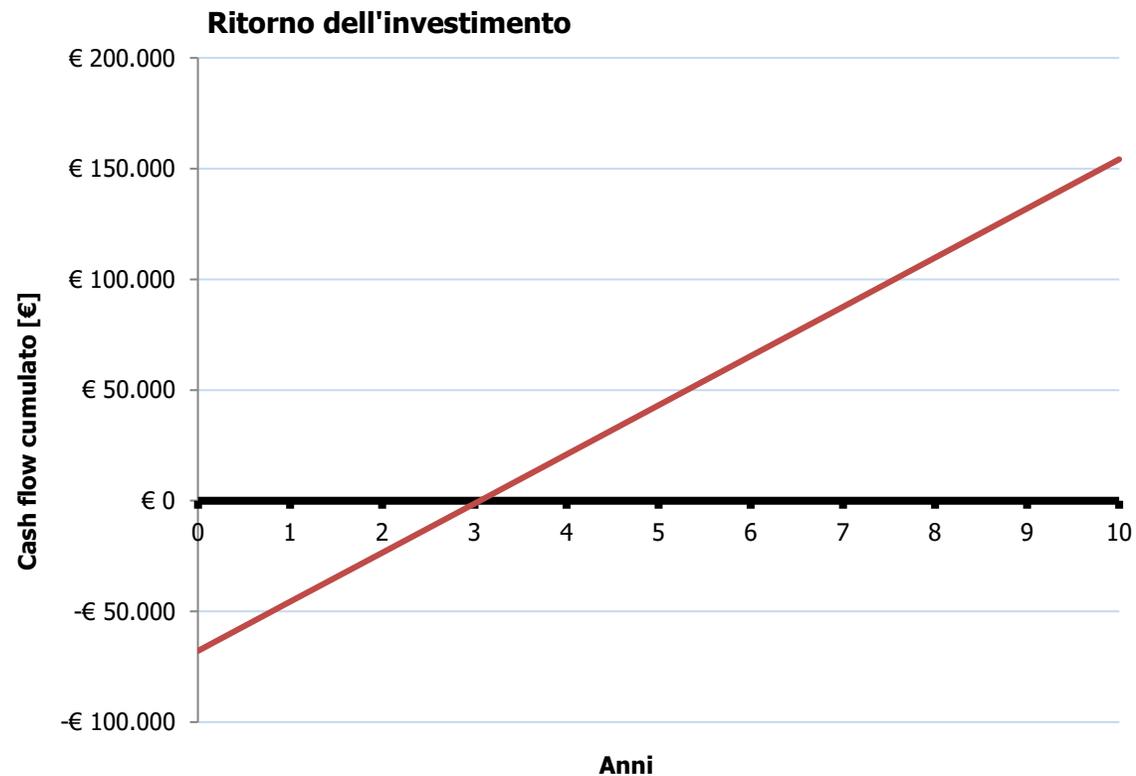
Energia termica prodotta

357.359 kWh

→ 56% del fabbisogno



SALUMIFICIO ANALISI ECONOMICA



Costi di esercizio iniziali

Gas naturale per caldaia	31.453 €
Elettricità	99.450 €
Totale (A)	130.903 €

Costi di esercizio con il TOTEM

Gas naturale per caldaia	13.820 €
Elettricità ¹	71.406 €
Operatività TOTEM ²	32.627 €
Totale (B)	117.853 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi (C)	9.160 €
-------------------------	----------------

Benefici

Risparmio lordo annuo (A-B+C)	22.210 €
-------------------------------	-----------------

¹ Include, oltre al costo del kWh che continuerà a essere prelevato dalla rete, il costo delle accise sull'energia elettrica prodotta dal TOTEM e autoconsumata.

² Include il costo del gas naturale consumato dal TOTEM e i costi di manutenzione e telecontrollo, meno il beneficio derivante dalla defiscalizzazione del gas.



SETTORE HEALTHCARE RSA



Località

Lombardia

Efficienza caldaia

100% (teleriscaldamento)

Accisa uso industriale

Si

Fornitura elettrica

Bassa tensione



RSA
DATI DI PARTENZA

Calore

fornito da centrale di teleriscaldamento
per riscaldamento ambienti, acqua calda
sanitaria, lavanderia



CONSUMI



801.266
kWh/anno

COSTI



0,07
€/kWh
+ IVA

Energia elettrica

fornita dalla rete elettrica per
illuminazione, forze elettromotrici,
condizionamento



CONSUMI



350.038
kWh/anno

COSTI

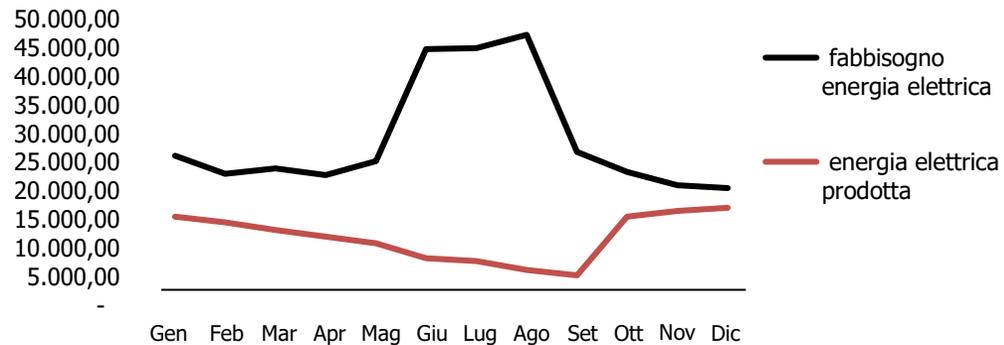


0,15
€/kWh
+ IVA

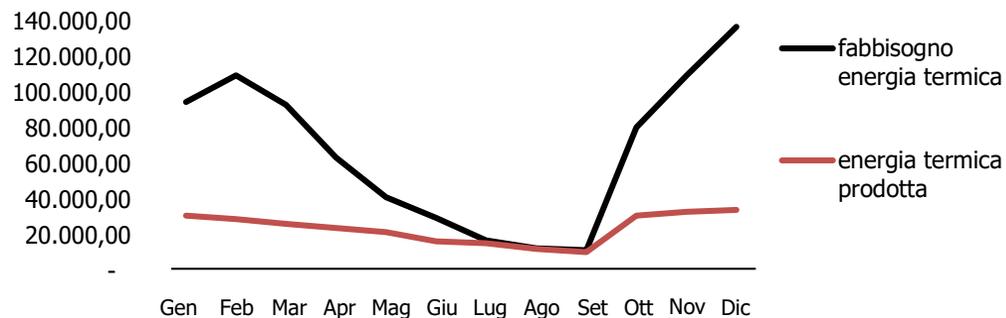


RSA FUNZIONAMENTO 1 ANNO

Elettrico



Termico



N. 1 TOTEM 25

Potenza elettrica
25 kW

Potenza termica
50,2 kW

Ore di lavoro anno
5.701

Media giornaliera
15,6 h

Energia elettrica prodotta
142.525 kWh

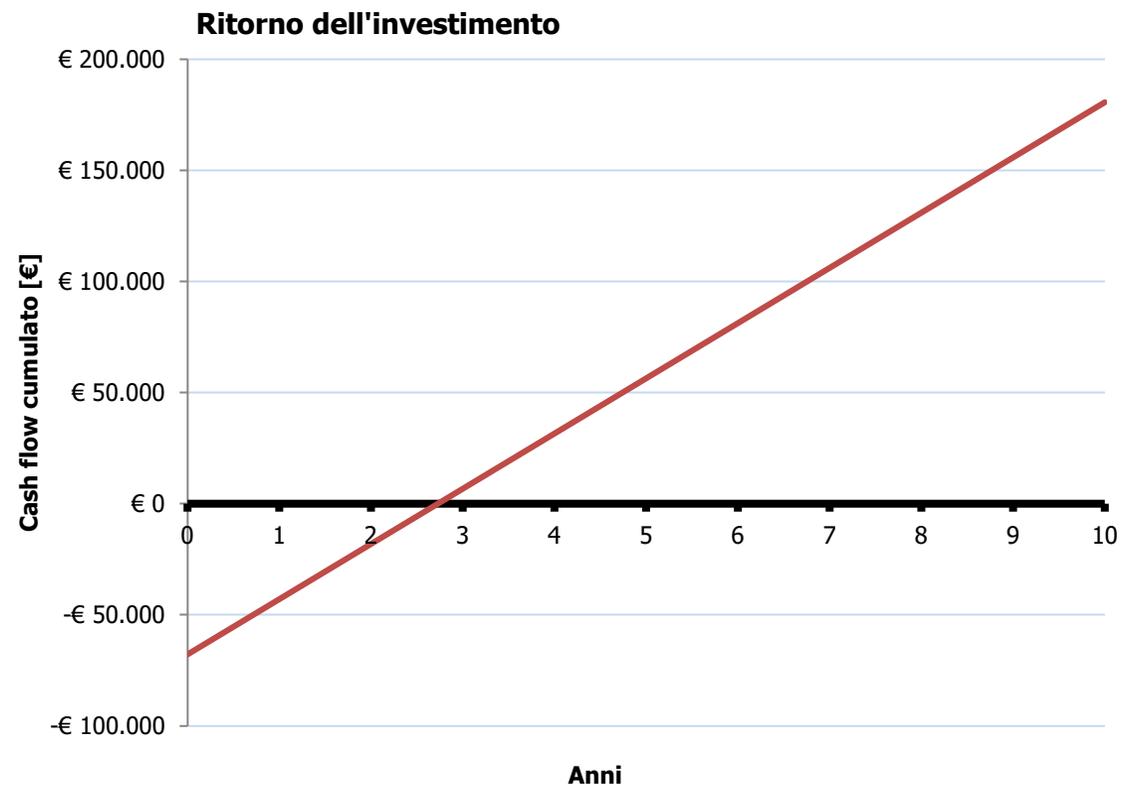
→ **41% del fabbisogno**

Energia termica prodotta
286.190 kWh

→ **36% del fabbisogno**



RSA ANALISI ECONOMICA



Costi di esercizio iniziali

kWh da teleriscaldamento	56.089 €
Elettricità	52.506 €
Totale (A)	108.595 €

Costi di esercizio con il TOTEM

kWh da teleriscaldamento	36.055 €
Elettricità ¹	32.908 €
Operatività TOTEM ²	22.118 €
Totale (B)	91.081 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi (C)	7.332 €
-------------------------	----------------

Benefici

Risparmio lordo annuo (A-B+C)	24.846 €
-------------------------------	-----------------

¹ Include, oltre al costo del kWh che continuerà a essere prelevato dalla rete, il costo delle accise sull'energia elettrica prodotta dal TOTEM e autoconsumata.

² Include il costo del gas naturale consumato dal TOTEM e i costi di manutenzione e telecontrollo, meno il beneficio derivante dalla defiscalizzazione del gas.



SETTORE PMI
STABILIMENTO DI STERILIZZAZIONE



Località

Veneto

Efficienza caldaia

90%

Accisa uso industriale

Si

Fornitura elettrica

Bassa tensione



STABILIMENTO DI STERILIZZAZIONE DATI DI PARTENZA

Calore

fornito da caldaia
a gas naturale climatizzazione degli
ambienti e processi produttivi:
preriscaldamento, umidificazione e lavaggio



CONSUMI



84.843
mc/anno

COSTI



0,357
€/mc
+ IVA

Energia elettrica

fornita dalla rete elettrica per
illuminazione, forze elettromotrici,
condizionamento



CONSUMI



262.886
kWh/anno

COSTI

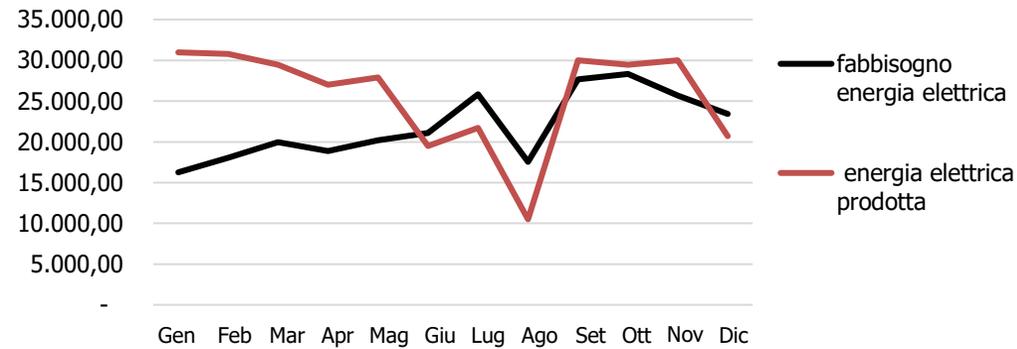


0,158
€/kWh
+ IVA

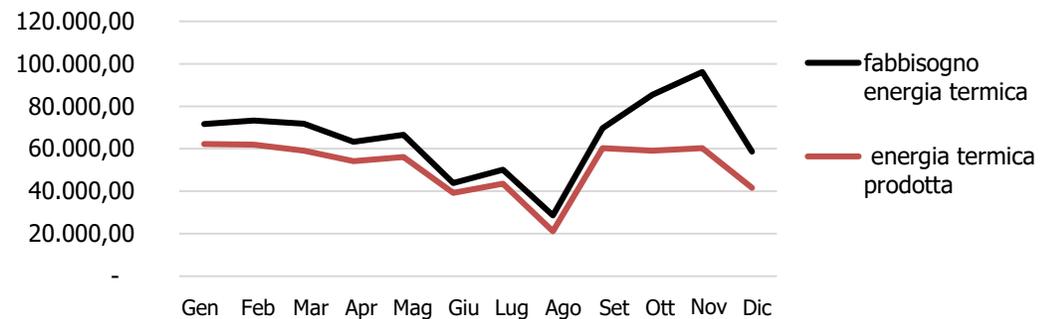


STABILIMENTO DI STERILIZZAZIONE FUNZIONAMENTO 1 ANNO

Elettrico



Termico



N. 2 TOTEM 25

Potenza elettrica

50 kW

Potenza termica

100,4 kW

Ore di lavoro anno

6.160

Media giornaliera

16,8 h

Energia elettrica prodotta

308.000 kWh

→ **117% del fabbisogno**

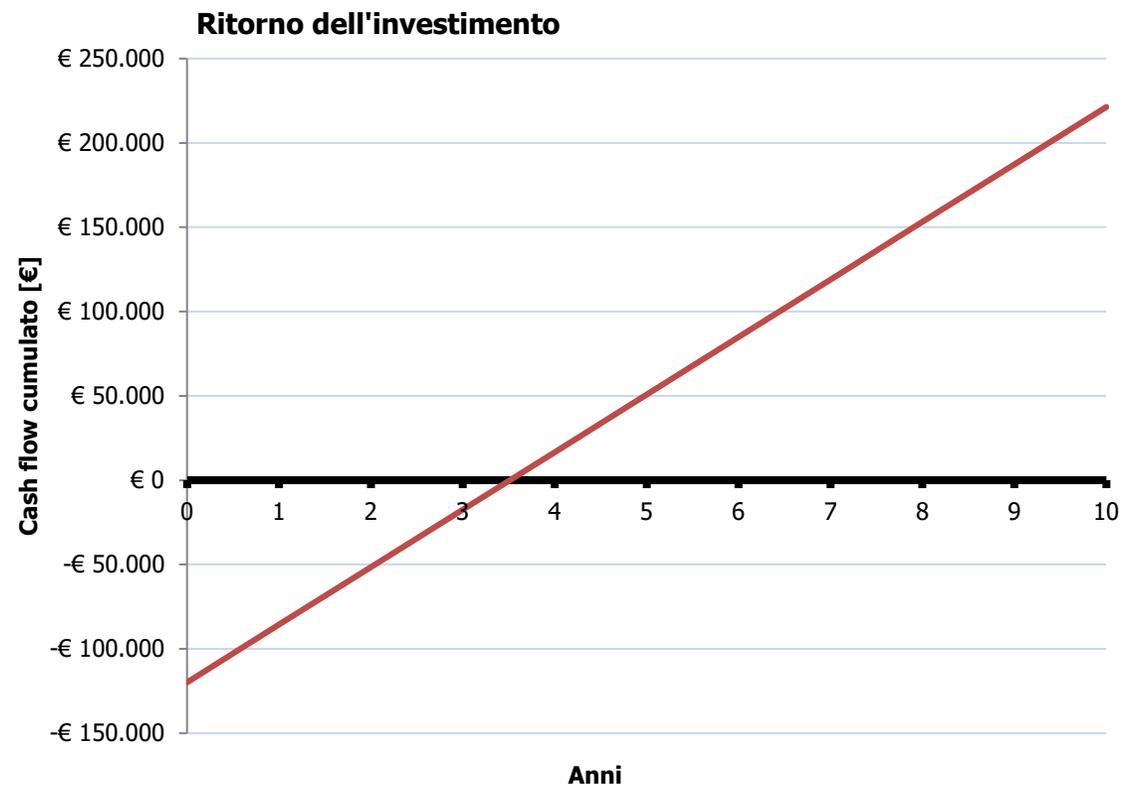
Energia termica prodotta

618.464 kWh

→ **79% del fabbisogno**



STABILIMENTO DI STERILIZZAZIONE ANALISI ECONOMICA



Costi di esercizio iniziali

Gas naturale per caldaia	30.289 €
Elettricità	41.536 €
Totale (A)	71.825 €

Costi di esercizio con il TOTEM

Gas naturale per caldaia	6.237 €
Elettricità ¹	5.737 €
Operatività TOTEM ²	43.804 €
Totale (B)	55.778 €

Incentivi all'uso del TOTEM

Certificati bianchi (C)	15.640 €
Energia elettrica ceduta in rete (D)	2.425 €

Benefici

Risparmio lordo annuo (A-B+C+D)	34.112 €
---------------------------------	-----------------

¹ Include, oltre al costo del kWh che continuerà a essere prelevato dalla rete, il costo delle accise sull'energia elettrica prodotta dal TOTEM e autoconsumata.

² Include il costo del gas naturale consumato dal TOTEM e i costi di manutenzione e telecontrollo, meno il beneficio derivante dalla defiscalizzazione del gas.

TORINO
PRODUCTION
PLANT

Grazie per l'attenzione

Fabio Pezzuto

Business Developer

f.pezzuto@asja.energy

338 7224541

www.totem.asja.energy

TOTEM
by asja