

PRODUCT SHEET

TURBOESPANSORE - TECNOLOGIA

35 - 250 kWe

MODULI
PRODUZIONE
ENERGIA

ZE-50-G
ZE-100-G
ZE-150-G

let the **gas** give you **more**

Via della Consortia 2 - 37127 Verona (Italy)
Tel +39 045 8378 570 Fax +39 045 8378 574
www.zuccatoenergia.it
info@zuccatoenergia.it

TURBOESPANSORE

CONCEPT

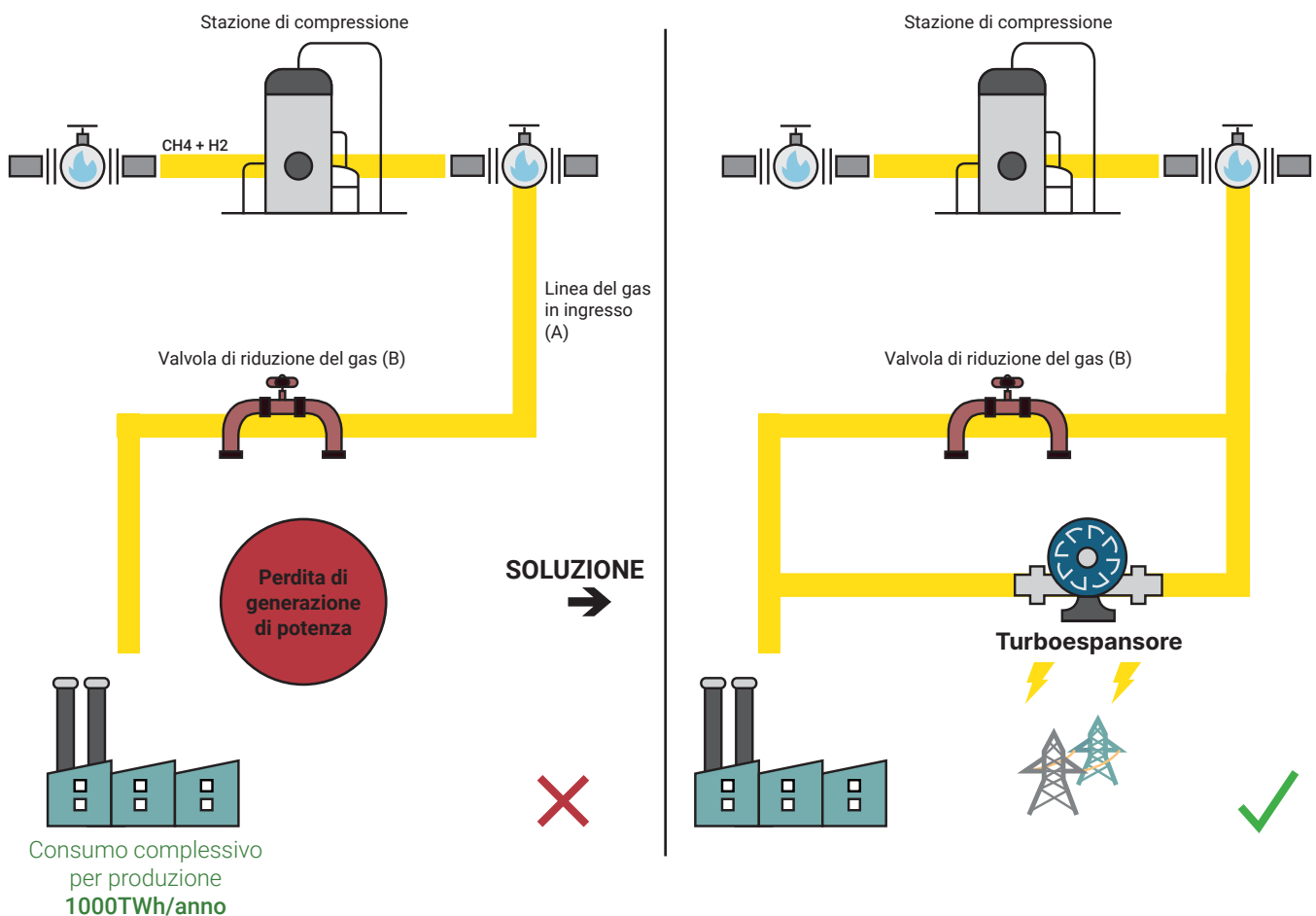
Le industrie europee consumano circa **1000 TWh** di energia bruciando gas naturale ogni anno. Questo gas viene trasportato pressurizzato attraverso delle condotte e una volta raggiunta la stazione dell'utente viene depressurizzato, con una conseguente **perdita di potenziale energetico**. Tali perdite sono quantificate in **400 MW** di potenza elettrica installabili.

Funzionamento Turboespansore

La linea del gas ad alta pressione arriva nel sito di utenza (A). Normalmente, questa pressione viene ridotta da dalle valvole di riduzione (B) da cui non viene prodotto alcun lavoro utile.

Attraverso l'installazione di un Turboespansore in parallelo alle valvole di riduzione della pressione esistente è possibile sfruttare tale potenziale energetico per produrre elettricità a zero emissioni.

Fig.1 Funzionamento Turboespansore



TURBOESPANSORE

LA TECNOLOGIA IN BREVE

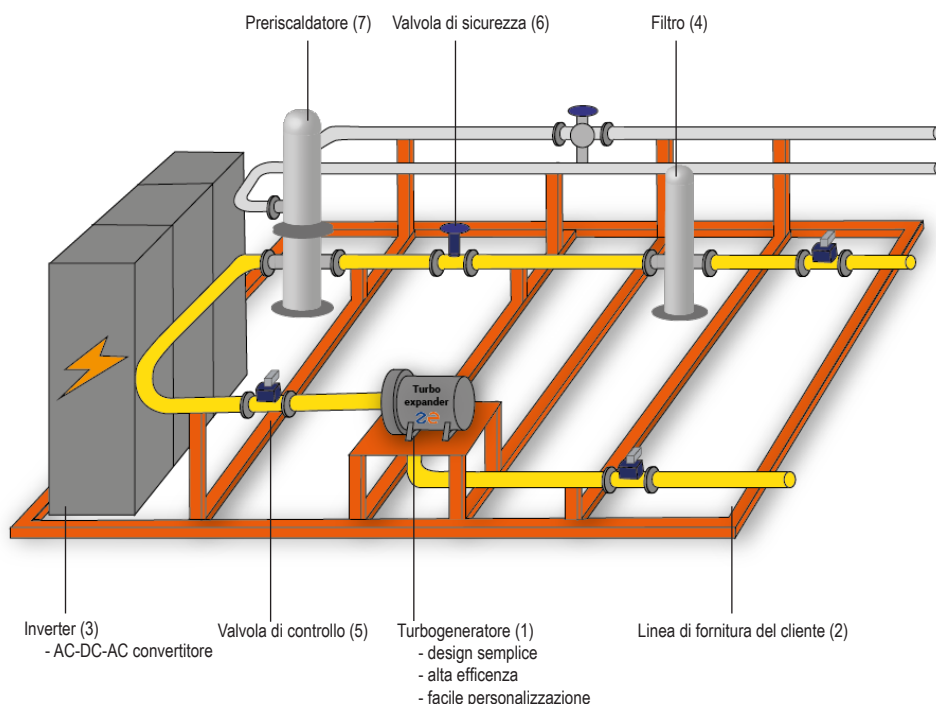
Il cuore dell'impianto è un turbogeneratore ad alta velocità (1), che comprende una turbina e un generatore posti sullo stesso albero in un involucro ermetico. Il gas naturale in uscita dal turbogeneratore (1) si ricongiunge alla linea di fornitura dell'utente (2).

Il turbogeneratore (1) produce corrente alternata ad alta frequenza, che poi viene trasformata tramite un convertitore di potenza AC-DC-AC (3) in corrente alternata con la frequenza e la tensione richiesta dalla rete elettrica nazionale. Il gas naturale prima di entrare nell'impianto viene depurato tramite un filtro (4) per garantire un funzionamento duraturo e sicuro di tutti i componenti dello stesso.

Una valvola di controllo (5) e una valvola di sicurezza (6) hanno lo scopo di mantenere un certo valore della pressione di uscita della turbina e proteggere i componenti dell'impianto e la linea di alimentazione dell'utente dalla sovrappressione.

L'espansione del gas nel turbogeneratore (1) è legata ad una significativa riduzione della sua temperatura.

Per evitare la formazione di condense e il congelamento delle tubazioni, il gas viene preriscaldato prima dell'espansione da un preriscaldatore (7), ovvero uno scambiatore di calore acqua - gas.



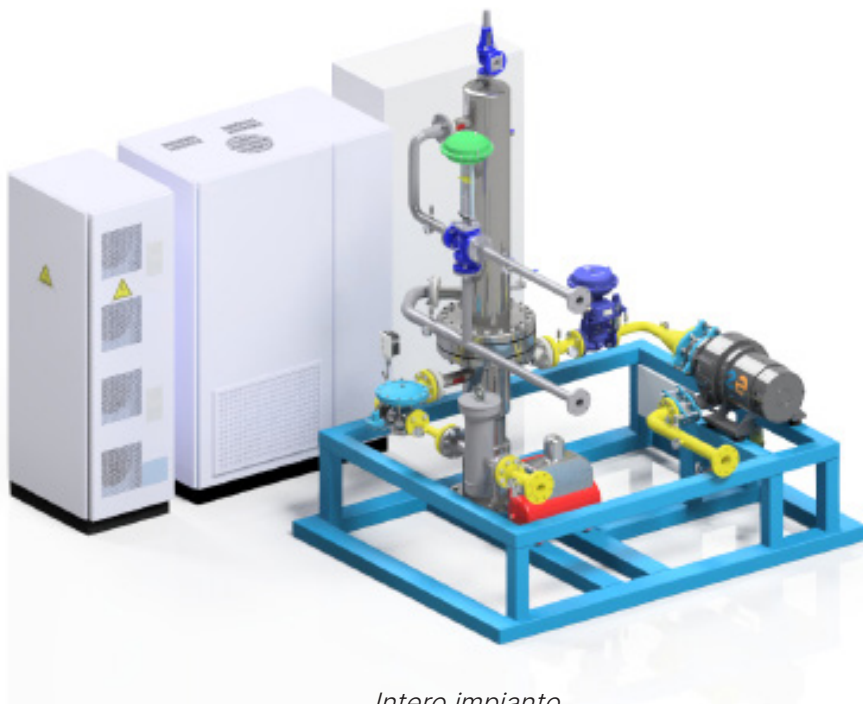
SAFETY FIRST

- Dotazione dei nostri sistemi di una valvola di sicurezza (6) che limita meccanicamente la pressione sul lato dell'utente su un certo valore anche in caso di black out del sistema di controllo dell'impianto. In caso di blocco dell'impianto il gas continua a essere fornito normalmente grazie alla chiusura delle valvole di sicurezza a monte del Turboespansore e deviando il gas al percorso originale.
- Controllo delle procedure di avvio e arresto dell'impianto da parte di una valvola di controllo (5) al fine di reindirizzare il flusso dalle valvole verso il turbogeneratore (1) senza problemi e per non provocare aumenti di pressione che potrebbero influenzare il processo dell'utente.
- Tutti i componenti dell'impianto del Turboespansore compresi nella Zona 2 delle direttive ATEX sono certificati dai rispettivi produttori. Il certificato ATEX del Turboespansore è rilasciato dall'ente competente autorizzato quindi è garantito il massimo livello di sicurezza.



TURBOESPANSORE

PLANT OVERVIEW



Intero impianto



Turbogeneratore alta velocità



TURBOESPANSORE

RANGE

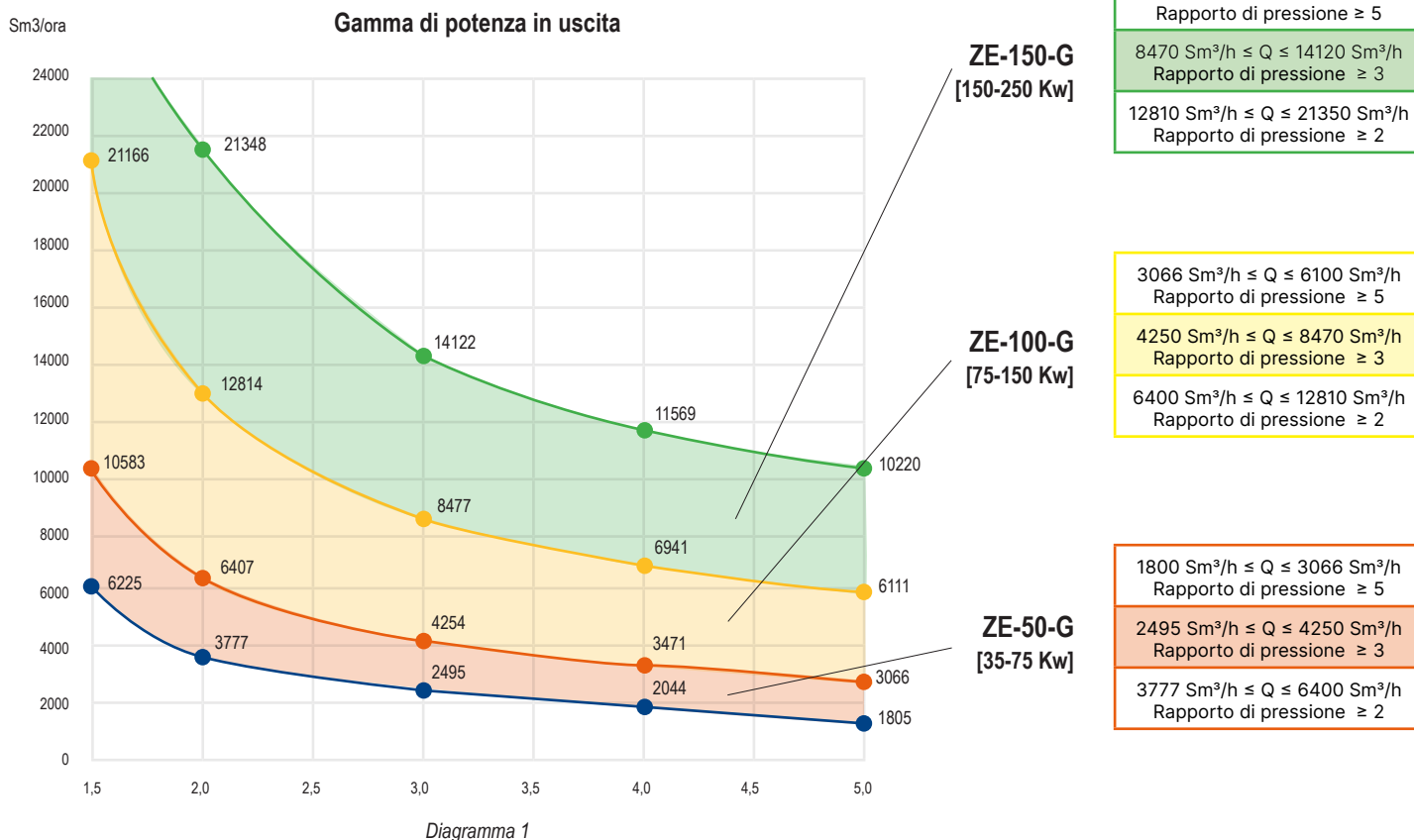
Il Turboespansore di Zuccato Energia è adatto per industrie con portate volumetriche di gas naturale da 1800 a **21000 Sm³ / h** e pressioni in ingresso fino a 50 bar. L'intervallo di potenza elettrica è compreso **tra 35 e 250 kW**. Nella tabella 2 e nel diagramma 1 viene riportata la gamma di potenza del Turboespansore in relazione alla portata volumetrica e al rapporto di pressione tra ingresso e uscita:

Tabella 2. RANGE TURBOESPANSORE

ZE-50-G [35-75 kW]	ZE-100-G [75-150 kW]	ZE-150-G [150-250 kW]
1800 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 3066 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 5	3066 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 6100 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 5	6100 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 10200 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 5
2045 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 3470 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 4	3470 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 6940 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 4	6940 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 11570 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 4
2495 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 4250 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 3	4250 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 8470 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 3	8470 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 14120 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 3
3777 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 6400 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 2	6400 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 12810 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 2	12810 Sm ³ /h ≤ Q ≤ 21350 Sm ³ /h Rapporto di pressione ≥ 2

*Rapporto di pressione = $\frac{\text{Pressione in ingresso}}{\text{Pressione in uscita}}$

*Q - Portata, Sm³/h



TURBOESPANSORE

SPECIFICHE TECNICHE

Tabella 3. SPECIFICHE DELL'UNITÀ

	ZE-50-G	ZE-100-G	ZE-150-G
Potenza elettrica	35-75 kWel	75-150 kWel	150-250 kWel
Pressione d'ingresso	≤ 50 bar		
Pressione nominale	35 / 75 bar		
Preheating: Fonte di energia	Acqua calda 80°C		
Potenza termica richiesta	≤125 kWth	≤225 kWth	≤350 kWth
Portata volumetrica	1800 ÷ 6400 Sm ³ /h	3066 ÷ 12810 Sm ³ /h	6100 ÷ 21350 Sm ³ /h
Velocità di rotazione	fino a 45.000 rev/min	fino a 32.000 rev/min	fino a 25.000 rev/min

Tabella 4. SPECIFICHE TURBINA

TURBINA	
Assetto	Turbina e generatore direttamente calettati posti in custodia ermetica
Tipo	Turbina Curtis (turbina a 2 stadi)
Controllo velocità	Controllo diretto della velocità variando il voltaggio in uscita del generatore attraverso l'inverter
Tenute e guarnizioni	Flusso: tenuta a labirinto Involucro e condotte: guarnizione metallica a spirale
Tipo generatore	Generatore a magneti permanenti sincrono
Raffreddamento del generatore	Tramite spillamenti dalla turbina
Cuscinetti	Cuscinetti a sfere in ceramica

Tabella 5. SPECIFICHE INVERTER

INVERTER	
Tipo	AC-DC-AC IGBT converter
Corrente di uscita	380-480V, 59/60 Hz, 3 Fase
Raffreddamento	Raffreddamento ad aria

