

## **Premessa**

Sviluppo & Ricerca S.r.l. è una società operante nel settore della progettazione, realizzazione e gestione di impianti di produzione di energie alternative ed ha in corso la realizzazione di un impianto di cogenerazione a grasso animale, biomassa categoria 3, per la produzione di energia elettrica e di energia termica, sito nel complesso alberghiero "GHS" in via Monastero snc – Episcopia (Pz) e di proprietà di Sviluppo & Ricerca S.r.l.

L'impianto in oggetto ha una potenza elettrica di 212 kw.

Il sistema consente la produzione simultanea di energia elettrica e termica/frigorifera utilizzando come combustibile una fonte rinnovabile: biomassa categoria 3.

L'utilizzo della biomassa categoria 3 come fonte energetica permette:

- 1-di non sottrarre risorse alla terra essendo il ciclo di produzione, trasformazione ed utilizzo, integrale;
- 2-di ottenere benefici sull'effetto serra per la riduzione delle emissioni gassose dannose per l'uomo e per l'ambiente (per ogni tonnellata di combustibile fossile sostituito si risparmiano 2,5 tonnellate di CO<sub>2</sub>);
- 3-di ottenere benefici sulla riduzione delle emissioni;
- 4-di conseguire vantaggi economici rilevanti come si evince dal quadro economico in seguito riportato.

Il sistema diventa molto conveniente quando si utilizza a pieno il termico e si cede l'elettrico al GSE per 20 anni alla tariffa omnicomprensiva.

Il termico può essere utilizzato totalmente sotto forma di calorie (cogenerazione) oppure parzialmente come calorie e frigorifere (trigenerazione).

Ovviamente, tenuto conto del valore della tariffa omnicomprensiva, conviene cedere l'elettrico prodotto al GSE ed acquistare l'elettrico necessario all'azienda.

Ove per necessità bisogna assicurare la continuità elettrica, il cogeneratore sostituisce i generatori e/o gruppi di continuità.

Il sistema non dipende dalle condizioni climatiche esterne e può funzionare per 24h/giorno.

La normativa GSE ed in particolare il DM 6 luglio 2012 prevede:

## **Articolo 8**

### **Disposizioni specifiche per gli impianti alimentati da biomassa, biogas, e bioliquidi sostenibili**

**8.** Alla tariffa di riferimento per gli impianti a biomasse, biogas e bioliquidi sostenibili operanti in cogenerazione ad alto rendimento, spetta un premio così differenziato:

- a) 40 €/MWh, per impianti alimentati dalle tipologie di cui al comma 4, lettera a), e da bioliquidi sostenibili;
- b) 40 €/MWh, per impianti a biomasse di cui al comma 4, lettera b), qualora il calore cogenerato sia utilizzato per teleriscaldamento;

Dalla tabella che segue si evince che per potenza  $\leq 300$ kw e per 20 anni viene riconosciuta una tariffa incentivante base pari a 0,257 €/kwh.

Detta tariffa viene incrementata di 0,04 €/kwh se il calore cogenerato è utilizzato per teleriscaldamento ed in tal caso la tariffa omnicomprensiva diventa di 0,297 €/kwh.

**Allegato 1**

*Vita utile convenzionale, tariffe incentivanti e incentivi per i nuovi impianti*

Fonte rinnovabile	Tipologia	Potenza	Vita utile degli impianti	tariffa incentivante base
		kW	anni	€/MWh
Eolica	On-shore	1<P≤20	20	291
		20<P≤200	20	268
		200<P≤1000	20	149
		1000<P≤5000	20	135
		P>5000	20	127
	Off-shore (1)	1<P≤5000	25	176
		P>5000	25	165
Idraulica	ad acqua fluente (compresi gli impianti in acquedotto)	1<P≤20	20	257
		20<P≤500	20	219
		500<P≤1000	20	155
		1000<P≤10000	25	129
		P>10000	30	119
	a bacino o a serbatoio	1<P≤10000	25	101
		P>10000	30	96
Oceanica	(comprese _____ maree e moto _____ ondoso)	1<P≤5000	15	300
		P>5000	20	194
Geotermica		1<P≤1000	20	135
		1000<P≤20000	25	99
		P>20000	25	85
Gas di discarica		1<P≤1000	20	99
		1000<P≤5000	20	94
		P>5000	20	90
Gas residuati dai processi di depurazione		1<P≤1000	20	111
		1000<P≤5000	20	88
		P>5000	20	85
Biogas	a) prodotti di origine biologica	1<P≤300	20	180
		300<P≤600	20	160
		600<P≤1000	20	140
		1000<P≤5000	20	104
		P>5000	20	91
	b) sottoprodotti di origine biologica di cui alla Tabella 1-A; d) rifiuti non provenienti da raccolta differenziata diversi da quelli di cui alla lettera c)	1<P≤300	20	236
		300<P≤600	20	206
		600<P≤1000	20	178
		1000<P≤5000	20	125
		P>5000	20	101

	c) rifiuti per i quali la frazione biodegradabile è determinata forfettariamente con le modalità di cui all'allegato 2	1<P≤1000	20	216
		1000<P≤5000	20	109
		P>5000	20	85
Biomasse	a) prodotti di origine biologica	1<P≤300	20	229
		300<P≤1000	20	180
		1000<P≤5000	20	133
		P>5000	20	122
	b) sottoprodotti di origine biologica di cui alla Tabella 1-A; d) rifiuti non provenienti da raccolta differenziata diversi da quelli di cui alla lettera c)	1<P≤300	20	257
		300<P≤1000	20	209
		1000<P≤5000	20	161
	c) rifiuti per i quali la frazione biodegradabile è determinata forfettariamente con le modalità di cui all'allegato 2	P>5000	20	145
		1<P≤5000	20	174
			P>5000	20

Nel caso in esame si accede quindi alla tariffa fissa omnicomprensiva di 0,297 €/kwh.

Impianti di cogenerazione alimentati a grasso animale colato in categoria 3

IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA - TERMICA E FRIGORIFERA DA 90 KWe PER ABITAZIONI, CONDOMINI, IMMOBILI PUBBLICI, PICCOLI LABORATORI, AGRITURISMI, RESORT ETC. FUNZIONANTE A GRASSO ANIMALE COLATO IN CATEGORIA 3.

Immissione in rete di energia elettrica prodotta, venduta al G.S.E (Gestore Servizi Energetici) e sfruttamento gratuito di energia termica per riscaldamento, servizi igienici e aria condizionata.

LO SCOPO DEL PROGETTO È OTTENERE UN APPARATO IN GRADO DI GENERARE CALORE ED ENERGIA ELETTRICA OTTIMIZZANDO IL RENDIMENTO. IL MOTORE È UN CICLO DIESEL ENDOTERMICO MODIFICATO PER POTER FUNZIONARE A GRASSO ANIMALE E PRODUCE 90 KWE. L'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA VIENE TOTALMENTE IMMESSA IN RETE ED ACQUISTATA DAL GSE (GESTORE SERVIZI ENERGETICI), MENTRE IL CALORE GENERATO DAL MOTORE, SOLITAMENTE DISPERSO, VIENE UTILIZZATO PER RISCALDARE L'ACQUA USATA PER IL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E PER USI SANITARI. UN'ACCURATA INGEGNERIZZAZIONE CONSENTE, ATTRAVERSO UNO SCAMBIATORE DI CALORE, DI UTILIZZARE L'ACQUA CALDA PER PRODURRE TERMIE FRIGORIFERE PER ARIA CONDIZIONATA E AD USO INDUSTRIALE FINO A 7 GRADI CENTIGRADI.

CON LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ED IL RECUPERO DELL'ENERGIA TERMICA PRODOTTA L'EFFICIENZA DELL'IMPIANTO VA DALL'80% ALL'85% DELL'ENERGIA IMMESSA NEL MOTORE ATTRAVERSO IL COMBUSTIBILE.

CARATTERISTICHE IMPIANTO da 90 KWe

Motorizzazione Diesel, modificata

Versione insonorizzata, 55 Db con quadro di comando e controllo automatico di parallelo alla rete

Sviluppo & Ricerca S.r.l. promuove una campagna di sensibilizzazione sull'utilizzo di energie rinnovabili:

[www.sviluppoeambiente.it](http://www.sviluppoeambiente.it) [info@sviluppoeambiente.it](mailto:info@sviluppoeambiente.it)

## Caratteristiche elettriche:

Potenza continua 90 KVe

Tensione 380 V

Rotazione 1500 g/m

Le suddette caratteristiche sono riferite a:

- Temperatura ambiente 27°C
- Pressione barometrica 1000 mbar
- Umidità relativa 60%

## Il gruppo è costituito da:

- Motore

Cilindri in linea 4

Impianti alimentazione e lubrificazione modificati con particolari forniti da I.R.D. Group s.r.l.

Calore prodotto in PRP 130 kwt circa

Raffreddamento a liquido

Velocità di rotazione 1500 g/m

Cilindrata 4,7 litri

Avviamento elettrico

Batteria 12 V

Regolatore di giri elettronico

- Alternatore di primaria marca nazionale autoeccitato con eccitatore a diodi rotanti senza spazzole, autoregolato con compound o regolatore di tensione elettronico, avente le seguenti caratteristiche:

Potenza continua 113 KVA

Frequenza 50 Hz

Velocità di rotazione 1500 g/m

Classe isolamento H

Tensione 380 V + N

Sovraccarico ammesso 10% x 1h ogni 6h, 300% x 20 secondi

## Caratteristiche costruttive:

- L'accoppiamento fra motore e generatore è realizzato mediante campana di accoppiamento e giunto elastico a disco o mono supporto a disco
- Esecuzione su basamento in acciaio saldato e verniciato, sul quale sono montati il motore e il generatore mediante interconnessione di antivibranti in gomma
- Consumo specifico al 75% del carico 21 lt/h circa
- Serbatoio Carburante 30 lt
- Pompa estrazione olio motore
- Pulsante di emergenza
- Batteria di avviamento 12V
- Liquidi di primo riempimento

## Insonorizzazione:

Insonorizzazione realizzata mediante cofanatura in lamiera di acciaio, verniciata su un lato, coibentata internamente con materiale fonoassorbente ad alta densità. La cofanatura è dotata di ampi sportelli laterali, che consentono un facile accesso al G.E. per la manutenzione e di un portellone posteriore con oblò per un facile controllo sulla strumentazione del quadro comando. La suddetta cofanatura, insieme ad una marmitta di tipo residenziale, consente di contenere i rumori.

Quadro elettrico di comando e controllo di parallelo alla RETE:

Il quadro elettrico ad intervento automatico da montare a parete o a bordo macchina è dotato di interruttore generale MT di macchina, carica batterie automatico, fusibili a protezione dei circuiti ausiliari, sistema di sincronizzazione e comando parallelo con la rete.

Nella parte esterna sono montati il pulsante di emergenza, n. 3 amperometri, scheda elettronica di comando e protezione gruppo elettrogeno modello KPC2000, avente le seguenti caratteristiche:

- Protezione motore mediante controllo di pressione olio, alternatore ricarica batteria, temperatura motore, livello liquido e livello gasolio
- Gestione parametri di rete con avviamento ed eventuali tentativi di riavviamento
- Gestione scambio rete/G.E. e G.E./rete
- Controllo (ed eventuale stop immediato sovravelocità)
- Controllo parametri (frequenza e tensione) di gruppo
- Gestione raffreddamento motore per fine intervento oppure per scatto MT
- Gestione test manuale motore
- Possibilità di funzionamento manuale (avviamento/stop/commutazione)
- Visualizzazione tensione (concatenata) e frequenza di gruppo
- Visualizzazione di tensione (r, s, t e concatenata) e frequenza di rete
- Contatore e contatore di avviamenti
- Ritenzione dello stato di allarme in caso di stop da guasto
- Memorizzazione interna degli ultimi 12 stati di allarme (visualizzazione tramite PC e relativo software non incluso)
- Controllo stato di carica della batteria.

Le principali funzioni del quadro sono:

- Sincronizzazione automatica e comando di chiusura dell'interruttore di macchina sui cavi diretti alle sbarre di parallelo (quest'ultime realizzate in Vs. quadro separato di potenza)
- Controllo del gruppo durante il suo funzionamento
- Arresto del gruppo in caso di avaria.

Quadro elettrico di comando e controllo di parallelo alla RETE:

Il quadro elettrico ad intervento automatico da montare a parete o a bordo macchina è dotato di interruttore generale MT di macchina, carica batterie automatico, fusibili a protezione dei circuiti ausiliari, sistema di sincronizzazione e comando parallelo con la rete.

Nella parte esterna sono montati il pulsante di emergenza, n. 3 amperometri, scheda elettronica di comando e protezione gruppo elettrogeno modello KPC2000, avente le seguenti caratteristiche:

- Protezione motore mediante controllo di pressione olio, alternatore ricarica batteria, temperatura motore, livello liquido e livello gasolio
- Gestione parametri di rete con avviamento ed eventuali tentativi di riavviamento
- Gestione scambio rete/G.E. e G.E./rete
- Controllo (ed eventuale stop immediato sovravelocità)
- Controllo parametri (frequenza e tensione) di gruppo
- Gestione raffreddamento motore per fine intervento oppure per scatto MT
- Gestione test manuale motore
- Possibilità di funzionamento manuale (avviamento/stop/commutazione)
- Visualizzazione tensione (concatenata) e frequenza di gruppo
- Visualizzazione di tensione (r, s, t e concatenata) e frequenza di rete

- Contatore e contatore di avviamenti
- Ritenzione dello stato di allarme in caso di stop da guasto
- Memorizzazione interna degli ultimi 12 stati di allarme (visualizzazione tramite PC e relativo software non incluso)
- Controllo stato di carica della batteria.

Le principali funzioni del quadro sono:

- Sincronizzazione automatica e comando di chiusura dell'interruttore di macchina sui cavi diretti alle sbarre di parallelo (quest'ultime realizzate in Vs. quadro separato di potenza)
- Controllo del gruppo durante il suo funzionamento
- Arresto del gruppo in caso di avaria.

Cogenerazione

- Scambiatore a fascia tubiera per il recupero termico gas scarico
- Serbatoio accumulo acqua calda a doppia serpentina per riscaldamento e uso sanitario completo di pompe di circolazione.

Cisterna contenimento olio vegetale 4000 lt o altro da concordare con il cliente.

L'impianto può essere fornito in skid, in container o all'interno di casetta in legno.

Sono escluse dalla fornitura: opere murarie, modifiche impianto elettrico ed allacciamento Enel, allacciamento impianto termico ed eventuale adeguamento e tutto ciò non espressamente specificato.

Le specifiche tecniche possono essere variate senza preavviso da parte della Società.



<b>Quadro economico cogenerazione a biomassa cat.3</b>				
Potenza installata KW		95		
costo installazione 1kw		€ 2.635,00		
prezzo termico in €/Mwht		€ 21,00		
funzionamento h/anno		7500		
Costo totale impianto cogenerazione		€ 250.325,00		
Produzione energetica base in kwh		712500		
			<b>ipotesi</b>	
			Tariffa unica a Kwh	
			€ 0,297	
<b>A-Incasso annuo da vendita e/o da consumo proprio</b>			<b>€ 211.613</b>	
<b>B-Termico</b>			<b>€ 14.963</b>	
	<b>Totale entrate</b>		<b>€ 226.575</b>	
manutenzione ordinaria			€ 20.000	
assicurazione			€ 5.000	
varie			€ 15.000	
incidenza grasso in €/kwh	0,16		€ 117.027	
leasing per 10 anni			€ 0	
	<b>Totale uscite</b>		<b>€ 157.027</b>	
<b>utile annuo intero impianto</b>			<b>€ 69.548</b>	
<b>utile annuo di 1kw di impianto</b>			<b>€ 732</b>	
<b>utile mensile intero impianto</b>			<b>€ 5.796</b>	
<b>Utile totale in 20 anni</b>			<b>€ 1.390.951</b>	
<b>N.B.: ammortamento in anni</b>	<b>3,60</b>			
<b>In 20 anni incassi un utile pari a</b>	<b>5,56</b>	<b>volte</b>	<b>l'investimento</b>	
1 Kg di grasso produce kwh	4,481			
costo grasso al kg	€ 0,74			
consumo grasso kg/h	21			
consumo grasso kg/giorno	509			
Autonomia in gg per serbatoio 15000 lt	29			
costo di 1 Mwh termico a metano	€ 80			
costo di 1 Mwh termico a gasolio	€ 120			
<b>Fabbricato con unità immobiliari</b>	<b>costo per u.i.</b>	<b>utile annuo per u.i.</b>	<b>utile 20 anni</b>	
	12	€ 20.860,42	€ 5.796	€ 115.913
	16	€ 15.645,31	€ 4.347	€ 86.934
	20	€ 12.516,25	€ 3.477	€ 69.548
	24	€ 10.430,21	€ 2.898	€ 57.956
	28	€ 8.940,18	€ 2.484	€ 49.677
	32	€ 7.822,66	€ 2.173	€ 43.467
	36	€ 6.953,47	€ 1.932	€ 38.638