

**ANALISI ECONOMICA DI COGENERAZIONE AD ENERGIE RINNOVABILI DA BIOMASSA DI FILIERA CORTA**  
**Proprietà/Servizio ESCO Cogenerazione da 50 kWel e 100 kWth per Utenze "Heavy Energy" SPA & SIMILI**  
**Calore 700.000 kWattora termici su 7.000 ore annue**

<b>Gruppo di cogenerazione WoodCogen kWp elettrica</b>	<b>50</b>	<b>Payback anni</b>	<b>1,5</b>
<b>Prezzo Unitario Chiavi in Mano €/kWel</b>	<b>3.500</b>	<b>Spesa annua residua €/a</b>	<b>3.865</b>
		<b>Risparmio annuo €/a</b>	<b>118.973</b>

**ANALISI TERMICA PISCINA Anno 2009**

tipo di combustibile		METANO	kWh/Nmc		
consumo annuo	Mc	120.000	7,629		
costo unitario (con imposte)	€/Mc	0,627300		€/a	75.276
imposta	€/Mc	-			
rendimento medio sistema termico tradizionale	%	80%			
Potenza termica prodotta e consumata	kWh/A	732.384			
Costo kWh/a		0,1028			

**ANALISI ELETTRICA Anno 2009**

consumo annuo	kWh	376.000			
prezzo di acquisto	€/kWh	0,174900		€/a	65.762
potenza impegnata massima	kWatt	107			
Straordinarie				€/a	65.762
<b>TOTALE BOLLETTA ENERGETICA 2009</b>				<b>€/a</b>	<b>141.038</b>

**DATI COGENERATORE 50kWpEl & 100 kWpTh**

		<b>WoodCogen 50</b>	
Potenza elettrica	kWp	50	
Potenza termica calorie	kW	100	
Potenza termica frigorifera	kW		
Previsione funzionamento annuo	h	7.000	
Prezzo chiavi in mano omologato in rete	€	175.000	
Allestimenti e layout	€	4%	7.000

**STIMA COSTI ANNUI E % RISPETTO AI CONSUMI STORICI TRADIZIONALI**

elettrica	kWh	350.000			
potenza elettrica impegnata picco	kW	107			
Acqua per riscaldamento	kWh	700.000	pari a 95,58%	del consumo annuo	
Richiesta termica giornaliera di picco (stima)	kWh/g	612	kWh	25,50	Quota % 26%
imposte sull'energia elettrica autoconsumata	€/kW	0		€/a	-
Prezzo di vendita energia elettrica autoconsumata	€/kW	0,28		€/a	98.000
manutenzione full service cogeneratore	€/kWh	0,035		€/a	12.250
combustibili legnosi	kg/kWh	1,5	€/ton	ton/a	31.500
				525	

**CALCOLO DI CONVENIENZA WoodCogen 50 VS Metano + Energia Elettrica**

**Budget storico anno 2009 caldaia a metano ed energia elettrica**

<b>Energia termica</b>					
combustibile	tipo	gas metano			
consumo di combustibile	Smc/a	120.000			
energia termica prodotta dalla caldaia	kWh/a	732.384,00			
spesa per il metano	€/kWh	0,103	€/a	75.276	
<b>Energia elettrica</b>					
energia elettrica acquistata			€/a	65.762	
<b>SPESA TOTALE METANO + EE</b>				<b>€/a</b>	<b>141.039</b>

**Budget cogeneratore a legna con integrazione caldaia a metano ed energia elettrica**

energia termica autoprodotta	kWh/a	700.000			
energia termica acquistata a metano	kWh/a	32.384			
spesa per metano			€/a	3.328	
spesa per legna			€/a	31.500	
energia elettrica acquistata	kWh/a	376.000	€/a	65.762	
manutenzione full service	€/a	12.250	€/a	12.250	
<b>Costi Anno</b>				<b>€/a</b>	<b>112.841</b>
<b>energia elettrica venduta alla rete 0,28€/kWh</b>	kWh/a	350.000	€/a	-98.000	
certificati TEE elettrici	€/kWh	0,01760	€/a	-6.161	
certificati TEE termici	€/kWh	0,00688	€/a	-4.815	
<b>Ricavi Anno</b>				<b>€/a</b>	<b>-108.976</b>
<b>SPESA TOTALE METANO + EE + LEGNA</b>				<b>€/a</b>	<b>3.865</b>
<b>Quota Ammortamento decennale</b>				<b>€/a</b>	<b>-18.200</b>
<b>RICAVO / RISPARMIO ANNUO CONDIVISIBILE</b>				<b>€/a</b>	<b>118.973</b>

**POTENZIALI ENERGETICI DI UN'AZIENDA AGRICOLA**

Legno o paglia	17	MJ							
1 J =	0,000278	W							
1 kg =	4.726	Wh							
Produttività dei terreni								energia disponibile	
a legna Short Rotation Forestry SFR a taglio quinquennale									
	100 q.li/ha/aa	x	50 ha/aa	=	500.000	kg/anno			
							<b>Potenzialità da silvicoltura</b>	<b>48 kW</b>	
Vigneto	25 q.li/ha	x	60 ha	=	150.000	kg/anno	=	708.900 kWh/anno	
oppure a coltivazioni	Grano	120 q.li/ha	x	0 ha	=	0	kg/anno	=	- kWh/anno
	Oliveto	70 q.li/ha	x	50 ha	=	350.000	kg/anno	=	1.654.100 kWh/anno
Produttività complessiva							500.000	kg/anno	2.363.000 kWh/anno
							<b>rendimento elettrico atteso</b>	<b>15%</b>	<b>354.450 kWh utili</b>
<b>ore/anno</b>			<b>7.000</b>						
Produttività da gassificazione	kg/h/kWh		<b>1,50</b>		48				
							<b>Potenzialità agroscarti</b>	<b>51 kW</b>	
							<b>Potenza da installare</b>	<b>50 kW</b>	

**CO-TRIGENERAZIONE REESCO**

<b>COSTO ACQUISTO TRIGENERATORE A LEGNA CHIAVI IN MANO</b>	<b>3.500 €/kW</b>	<b>175.000</b>
--	-------------------	----------------

RICAVI - Energia Elettrica a Tariffa Onnicomprensiva o Borsa								
				Tariffa	h/anno			
En. Elettrica tariffa onnicomprensiva	50	kW	100%	0,2800 €/kWh	x	7.000	=	98.000
En. Elettrica a prezzi borsa	50	kW	0%	0,0900 €/kWh	x	7.000	=	-
Ricavi Certificati Bianchi Elettrici TEE ELETTRICI	50	kW	0%	0,0176 €/kWh	x	7.000	=	-
Ricavi Borsa Certificati Verdi con maggiorazione di filiera corta +80%	0,1200 €		0%	80% 0,2160 €/kWh	x	7.000	=	-
<b>RICAVI A TARIFFA ONNICOMPENSIVA GARANTITA PER 15 ANNI PER BIOMASSE DI FILIERA CORTA</b>								<b>98.000</b>

RICAVI - Energie Termiche Calorie Frigorie al Mercato	% impieghi calorie	70%	%impieghi frigorie	70%	Tariffa	h/anno		
Potenza Termica attiva acqua calda 70°/90°	100	kW	70%		0,08 €/kWh	x	4.900	27.440
Potenza Frigorifera Acqua Fredda 5°/7°C	70	kW	30%		0,12 €/kWh	x	4.900	12.348
Ricavi Certificati Bianchi TEE TERMICI	445.900	kWh th			0,00688 €/kWh			3.067
<b>A PREZZI DI BORSA ENERGIA E CERTIFICATI VERDI</b>								<b>42.855</b>

<b>RICAVI TOTALI ANNUI</b>	<b>140.855</b>
----------------------------	----------------

**COSTI (BIOMASSA STIMATA ACQUISTATA A 60€/ton)**

COSTI ANNUI - a prezzi costanti									
materiali di consumo cogeneratore	50	kW			0,02 €/kWh	h	7.000	7.000	
Costo Biomassa Propria o Acquistata	60	€/ton				Ton	500	30.000	
smaltimento ceneri	5%	peso legna	25.000	kg	120 €/ton	0,008 €/kWh	h	7.000	2.962
assicurazione mutuo	50	kW			0,0011 €/kWh	h	7.000	385	
manutenzione	50	kW			0,013 €/kWh	h	7.000	4.550	
service	50	kW			0,013 €/kWh	h	7.000	4.550	
manpower specialisti jr	30	€/h				h	600	18.000	
Costi Generali aumento sui costi	3%							2.012	
<b>COSTI TOTALI ANNUI</b>								<b>69.459</b>	
<b>rata annua mutuo</b>	<b>7,5%</b>	<b>interessi</b>	<b>10</b>	<b>anni</b>				<b>28.045</b>	
<b>MARGINI ANNUI</b>								<b>43.351</b>	