

## CALCOLO RENDIMENTO IMPIANTO PER RICONOSCIMENTO CAR

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO COGENERATIVO A  
BIOMASSA MEDIANTE PROCESSO DI GASSIFICAZIONE DI  
POTENZA 200 kW<sub>Pe</sub>**

**SOGGETTO PROPONENTE  
BIOFIRE SOCIETA' AGRICOLA ARL**

**UBICAZIONE IMPIANTO  
COMUNE DI MARSCIANO – LOCALITA' MORCELLA**

### IL PROGETTISTA

**Amilcare Pliatsidis**

Engineer



**INGAP STUDIO ENGINEER CONSULTING**

Via Fornaci, 12  
05100 Terni (TR) - Italy



**Marsciano, 11 agosto 2014**

<b>m3/anno biogas</b>		643.000,00
<b>PCI</b>	potere calorifico inferiore del biogas in MJ/Nm3	8,71
<b>produzione lorda energia elettrica</b>	energia elettrica lorda prodotta dalla centrale	1.600.000,00
<b>consumo ausiliari</b>	valore percentuale alla produzione lorda di energia elettrica per l'alimentazione degli ausiliari elettrici di centrale	176.000,00

Grandezza	Descrizione	Valori
<b>E<sub>c</sub></b>	Energia primaria dei combustibili utilizzati da una sezione di produzione combinata di energia elettrica e calore (massa o volume moltiplicati per PCI)	5.600.530,00
<b>E<sub>e</sub></b>	Produzione di energia elettrica netta di una sezione di produzione combinata di energia elettrica e calore (energia elettrica lorda prodotta meno il consumo di ausiliari e perdite di trasformazione)	1.424.000,00
<b>E<sub>e</sub> autocons</b>	Energia non immessa nella rete perché direttamente utilizzata sul luogo	156.640,00
<b>E<sub>e</sub> immessa</b>	Energia elettrica netta prodotta e immessa in rete	1.267.360,00
<b>E<sub>tciv</sub></b>	Energia termica utile per usi civili (climatizzazione, riscaldamento, raffrescamento, raffreddamento, condizionamento di ambienti residenziali, commerciali, industriali)	-
<b>E<sub>tind</sub></b>	Energia termica utile per usi industriali	3.192.000,00
<b>E<sub>t</sub></b>	Somma delle due componenti E <sub>tciv</sub> e E <sub>tind</sub>	3.192.000,00
<b>η<sub>es</sub></b>	Rendimento elettrico netto medio annuo(rapporto tra produzione di energia elettrica e quella primaria del combustibile immessa annualmente)	0,35
<b>η<sub>ts, civ</sub></b>	rendimento termico netto medio annuo(rapporto tra produzione di energia termica per usi civili e quella primaria del combustibile immessa annualmente)	0,80
<b>η<sub>ts, ind</sub></b>	rendimento termico netto medio annuo(rapporto tra produzione di energia termica per usi industriali e quella primaria del combustibile immessa annualmente)	0,57
<b>p</b>	coefficiente che rappresenta le minori perdite di trasporto e di trasformazione dell'energia elettrica che gli impianti cogenerativi comportano quando autoconsumano l'energia elettrica autoprodotta	0,97

IRE	→	0,43	> 0,10
LT	→	0,69	>0,15

**IMPIANTO COGENERATIVO A BIOMASSA MEDIANTE PROCESSO DI GASSIFICAZIONE**  
**SOGGETTO PROPONENTE: BIOFIRE SOCIETA' AGRICOLA ARL**  
**PROGETTISTA: ING. AMILCARE PLIATSIDIS**



**ALLEGATO D: RICONOSCIMENTO DI PRODUZIONE COMBINATA DI ENERGIA ELETTRICA E CALORE COME CAB**

**DATI PREVISIONALI ANNUALI RELATIVI ALLA PRODUZIONE DELL'ANNO: .....** [barrare la voce che non interessa]

*Rif: D.lgs n.20/07 (come integrato dal DM 4 agosto 2011) e DM 5 settembre 2011*

**LA PRESENTE TABELLA VA COMPILATA SEPARATAMENTE PER CIASCUNA "UNITA' DI IMPIANTO"**

	Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D
	DEFINIZIONE	UNITA' DI MISURA	DA COMPILARE A CURA DEL PRODUTTORE	RIFERIMENTO D.lgs n.20/07 (come integrato dal DM 4 agosto 2011) e DM 5 settembre 2011
	Identificazione del soggetto produttore			
	Denominazione dell'impianto		<b>BIOFIRE</b>	
	Codice Impianto (CENSIMP)			
	Codice Identificativo Impianto assegnato dal GSE (se noto)			
	Denominazione dell'unità di impianto			
	Codice Identificativo Unità assegnato dal GSE (se noto)			
1	Indirizzo della sede legale del soggetto produttore			
2	Indirizzo dell'unità di impianto			
3	Data di entrata in esercizio/Data prevista di entrata in esercizio			Art. 2 DM 05/09/2011
4	Data di entrata in esercizio precedente all'intervento di rifacimento			
5	Tensione di collegamento alla rete elettrica	kV		
6	Tecnologia di cogenerazione			Allegato I DM 04/08/2011
7	Capacità di generazione istallata n.1*	MW	<b>0,2</b>	Art. 2 D.lgs. 20/07
8	Capacità di generazione istallata n.2*	MW		Art. 2 D.lgs. 20/07
9	Capacità di generazione istallata n.3*	MW		Art. 2 D.lgs. 20/07
10	Capacità di generazione istallata n.4*	MW		Art. 2 D.lgs. 20/07
11	Potenza nominale del generatore elettrico n.1	MVA	<b>0,2</b>	
12	Potenza nominale del generatore elettrico n.2	MVA		
13	Potenza nominale del generatore elettrico n.3	MVA		
14	Potenza nominale del generatore elettrico n.4	MVA		
15	Potenza meccanica della turbina a vapore n.1	MW		
16	Potenza meccanica della turbina a vapore n.2	MW		
17	Potenza meccanica della turbina a vapore n.3	MW		
18	Potenza meccanica della turbina a vapore n.4	MW		
19	Potenza meccanica della turbina a gas n.1	MW		
20	Potenza meccanica della turbina a gas n.2	MW		
21	Potenza meccanica della turbina a gas n.3	MW		
22	Potenza meccanica della turbina a gas n.4	MW		
23	Potenza meccanica del motore a combustione interna n.1	MW	<b>1</b>	
24	Potenza meccanica del motore a combustione interna n.2	MW		
25	Potenza meccanica del motore a combustione interna n.3	MW		
26	Potenza meccanica del motore a combustione interna n.4	MW		
27	Energia elettrica totale**	MWh	<b>1600</b>	Allegato II DM 04/08/2011
	suddivisa in:			
28	Energia elettrica totale esportata verso la rete**	MWh	<b>1267</b>	Allegato III DM 04/08/2011
29	Energia elettrica totale consumata in loco**	MWh	<b>156,64</b>	Allegato III DM 04/08/2011
30	Energia termica utile totale nel caso di utilizzo diretto dei gas di scarico con temperatura ≥ 250° C**	MWh	<b>1</b>	Allegato III DM 04/08/2011
31	Energia termica utile totale nel caso di utilizzo diretto dei gas di scarico con temperatura < 250° C**	MWh	<b>1</b>	Allegato III DM 04/08/2011
32	Energia termica utile totale nel caso di utilizzo di Vapore/acqua calda**	MWh	<b>3192</b>	Allegato III DM 04/08/2011
33	Tipo di Combustibile n.1		<b>Syngas</b>	Allegato IV DM 04/08/2011
34	Energia di alimentazione totale consumata dall'unità (combustibile n.1)**	MWh	<b>5600</b>	Allegato II DM 04/08/2011
35	Tipo di Combustibile n.2			Allegato IV DM 04/08/2011
36	Energia di alimentazione totale consumata dall'unità (combustibile n.2)**	MWh	<b>1</b>	Allegato II DM 04/08/2011
37	Tipo di Combustibile n.3			Allegato IV DM 04/08/2011
38	Energia di alimentazione totale consumata dall'unità (combustibile n.3)**	MWh	<b>1</b>	Allegato II DM 04/08/2011
39	Tipo di Combustibile n.4			Allegato IV DM 04/08/2011
40	Energia di alimentazione totale consumata dall'unità (combustibile n.4)**	MWh	<b>1</b>	Allegato II DM 04/08/2011

**IMPIANTO COGENERATIVO A BIOMASSA MEDIANTE PROCESSO DI GASSIFICAZIONE**  
**SOGGETTO PROPONENTE: BIOFIRE SOCIETA' AGRICOLA ARL**  
**PROGETTISTA: ING. AMILCARE PLIATSIDIS**

41	Numero di ore di funzionamento	h/anno	8000	
42	rapporto "energia/calore" effettivo (Ceff)		/	Allegato II DM 04/08/2011
43	rapporto "energia/calore" di progetto (Cprog - per le unità entrate in esercizio da meno di un anno o a preventivo)		0,86	Allegato II DM 04/08/2011
44	Energia termica utile cogenerata	MWh	3192	Allegato II DM 04/08/2011
45	Energia di alimentazione consumata dall'unità nel funzionamento in cogenerazione	MWh	156,64	Allegato II DM 04/08/2011
46	Energia elettrica cogenerata	MWh	1424	Allegato II DM 04/08/2011
47	Rendimento complessivo	%	79,65	Allegato II DM 04/08/2011
47	Coefficiente di perdita di potenza "beta" ***		non richiesto	
48	Risparmio di Energia Primaria (PES)	%	35,89	Allegato III DM 04/08/2011

<b>DATA DI COMPILAZIONE</b>	
-----------------------------	--

<b>TIMBRE E FIRMA DEL LEGALE RAPPRESENTANTE / PROCURATORE SPECIALE DEL PRODUTTORE</b>  La presente dichiarazione è rilasciata ai sensi degli artt. 38 e 47 del DPR 445/2000. Si allega copia fotostatica di un documento d'identità in corso di validità.	
--	--

\* massima potenza attiva nominale del generatore, determinata moltiplicando la potenza apparente nominale per il fattore di potenza nominale, entrambi riportati sui dati di targa del generatore medesimo.  
 \*\* inserire i dati previsionali annui nel caso di richiesta a preventivo.  
 \*\*\* da compilare per i soli impianti con turbina a vapore (inclusi quelli a ciclo combinato).

Allegato di calcolo per il riconoscimento della CAR - Cogenerazione ad alto rendimento

Potenza elettrica generata dal motore (kWe)	Pe	200
Potenza termica generata dal motore (kWt)	Pt	399
Potenza meccanica generata dal motore (kWt)	Pt	0
Ore di funzionamento (n)	hf	8.000
Ore di funzionamento in cogenerazione (n)	hfcog	8.000
Energia prodotta (kW)	Etot	4.792.000
Quantità di combustibile annuo (kg)	Qc	1.400.000
Potere calorico inferiore (kWh/m³)	PCI	4,50
Potenza minima dell'utenza termica utile (kWt)	Pu	399
	ok	
Energia elettrica annua generata (kWh)	Ee	1.600.000
Energia termica annua generata (kWh)	Et	3.192.000
Energia meccanica annua generata (kWh)	Em	0
Calore utile annuo (kWh)	Hu	3.192.000
Energia primaria del combustibile (kWh)	Ep	6.300.000
Potenza primaria del combustibile (kW)	Pp	788
Rendimento globale di cogenerazione	$\eta_{tot}$	76,1%
Energia elettrica annua da cogenerazione (kWh)	Eecog	1.600.000
Rendimento termico di cogenerazione	CHP $H\eta$	50,67%
Rendimento di riferimento per la produzione separata di calore	Ref $H\eta$	78,00%
Rendimento elettrico di cogenerazione	CHP $E\eta$	25,40%
Rendimento di riferimento per la produzione separata di energia elettrica	Ref $E\eta$	33,37%
Risparmio di Energia primaria	PES	29,11%

IL TECNICO INCARICATO

Ing. Amilcare Pliatsidis

