



**AICARR**

Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

## SOFTWARE CALCOLO

Cogenerazione Alto Rendimento  
Calcolo PES e certificati bianchi ai  
sensi dei Decreti 4/8/11 e 5/9/11

### Esempi di calcolo

# SCOPO DEL SOFTWARE

Verificare la rispondenza dell'impianto di cogenerazione ai requisiti per la qualifica di CAR, con calcolo dell'indice PES e della quantità di certificati bianchi concessa come incentivo

# NOTE

Questi esempi, visibili a tutti, servono solo per far capire le potenzialità del software. Pertanto non vengono spiegati tutti i passaggi e alcuni dei parametri che possono essere variati sono tenuti costanti di default.

Maggiori spiegazioni si trovano nel manuale di calcolo, disponibile da subito per i soci.

# INDICE

- 1) Impianto di cogenerazione di piccola taglia a metano: progetto nuovo
- 2) Impianto di grande taglia a metano: entrata in servizio nel 2003
- 3) Impianto di grande taglia a biogas: entrata in servizio nel 2008

# ESEMPIO 1

## POTENZA ELETTRICA

Tipo di intervento

Tensione di collegamento

Anno di entrata in servizio

Installazione in

Combustibile utilizzato

Tipo di utilizzazione

Produzione di calore

Inferiore a 1 MW	▼
NUOVA INSTALLAZIONE	▼
< 0,4 kV	▼
dopo il 2010	▼
LOMBARDIA	▼
Metano	▼
CIVILE	▼
VAPORE - ACQUA CALDA	▼

**PES 0,121 LIMITE RISPETTATO**

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA [MWh]

20

di cui consumata in loco [kWh]

20

Rendimento elettrico

30,0%

Potere calorifero combustibile [MJ/m3]

34,60

COMBUSTIBILE BRUCIATO [m3]

6.798

Energia del combustibile [MWh]

65

Rendimento termico

43,0%

Rendimento totale

73,0%

ENERGIA TERMICA UTILE PRODOTTA [MWh]

28

Rendimento elettrico di riferimento ai fini del PES

45,5%

Rendimento termico di riferimento ai fini del PES

90%

Rendimento elettrico di riferimento ai fini del CB

39,6%

Rendimento termico di riferimento ai fini dei CB

90%

RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA [MWh]

15

**L'IMPIANTO SODDISFA I REQUISITI CAR**

**CERTIFICATI BIANCHI 1**

# ESEMPIO 2

**POTENZA ELETTRICA**

Tipo di intervento

Tensione di collegamento

Anno di entrata in servizio

Installazione in

Combustibile utilizzato

Tipo di utilizzazione

Produzione di calore

da 1 MW a 10 MW
NUOVA INSTALLAZIONE
< 0,4 kv
2003
LOMBARDIA
Metano
CIVILE
VAPORE - ACQUA CALDA

**ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA [MWh]**

di cui consumata in loco [kWh]

Rendimento elettrico

Potere calorifero combustibile [MJ/m3]

**COMBUSTIBILE BRUCIATO [m3]**

Energia del combustibile [MWh]

Rendimento termico

Rendimento totale

**ENERGIA TERMICA UTILE PRODOTTA [MWh]**

Rendimento elettrico di riferimento ai fini del PES

Rendimento termico di riferimento ai fini del PES

Rendimento elettrico di riferimento ai fini del CB

Rendimento termico di riferimento ai fini dei CB

**RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA [MWh]**

650	<   >
650	<   >
34,6%	<   >
34,60	<   >
195,463	<   >
1,879	<   >
45,5%	<   >

855

45,0%

90%

39,6%

90%

714

**PES 0,216 LIMITE RISPETTATO**

Nell'anno di costruzione vigeva un altro indice energetico

**IRE 0,303 LIMITE RISPETTATO**

**L'IMPIANTO SODDISFA I REQUISITI CAR**

**CERTIFICATI BIANCHI 79**

# ESEMPIO 3

## POTENZA ELETTRICA

Tipo di intervento

Tensione di collegamento

Anno di entrata in servizio

Installazione in

Combustibile utilizzato

Tipo di utilizzazione

Produzione di calore

da 1 MW a 10 MW	▼
NUOVA INSTALLAZIONE	▼
< 0,4 kV	▼
2007 - 2010	▼
LOMBARDIA	▼
Biogas	▼
CIVILE	▼
VAPORE - ACQUA CALDA	▼

**PES 0,050 LIMITE NON RISPETTATO**

Nell'anno di costruzione vigeva un altro indice energetico

**IRE 0,373 LIMITE RISPETTATO**

**L'IMPIANTO SODDISFA I REQUISITI CAR**

**CERTIFICATI BIANCHI 0**

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA [MWh]	750	<     >
di cui consumata in loco [kWh]	750	<     >
Rendimento elettrico	33,1%	<     >
Potere calorifero combustibile [MJ/m <sup>3</sup> ]	17,80	<     >
COMBUSTIBILE BRUCIATO [m <sup>3</sup> ]	458.202	<     >
Energia del combustibile [MWh]	2.266	<     >
Rendimento termico	21,7%	<     >
Rendimento totale	54,8%	<     >
ENERGIA TERMICA UTILE PRODOTTA [MWh]	492	<     >
Rendimento elettrico di riferimento ai fini del PES	44,6%	<     >
Rendimento termico di riferimento ai fini del PES	70%	<     >
Rendimento elettrico di riferimento ai fini del CB	46,0%	<     >
Rendimento termico di riferimento ai fini dei CB	90%	<     >
RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA [MWh]	-89	<     >