

S.A.L.T.U. Srl

Sicurezza Ambiente e sul Lavoro Toscana Umbria

**Viale R.Elena, 70 - 52044 CAMUCIA - AR
Via di Murata, 21/23 - 52044 CAMUCIA - AR
tel. 0575/603373-601788 - 62192 Fax 0575/603373
Via Bernardino Sozi, 6 - PERUGIA
Tel. e fax. 075/5056007**

**C.C.I.A.A. di AR N105270 - Reg. Soc. Trib. AR N15517
P.IVA e C.F. 01431580511**

IMPIANTO A BIOMASSE

***LE BUFALAIE SS
DI FERNANDO FAUSTO
VIA BALLOTTI, 4 - LOC. VAIANO
CASTIGLIONE DEL LAGO - PG***

***INSTALLAZIONE:
PRESSO UNICABLE SRL
VIA DELLE GENZIANE, 2 - CASTIGLIONE DEL LAGO***

IMPIANTO DI COGENERAZIONE ELETTRICA/TERMICA DERIVANTE DA COMBUSTIONE DI SYNGAS OTTENUTO PER PIROLISI DEL LEGNO. POTENZA ELETTRICA 199.9 Kw POTENZA TERMICA 400 Kw DEPOSITO LEGNAME - 120 Q.LI SOTTO TETTOIA APERTA LATERALMENTE
--

- RELAZIONE TECNICA
COMPENSIVA DI**
- **DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO**
 - **PREVENZIONE INCENDI**
 - **ANALISI AMBIENTALE : (RIPRISTINO, GESTIONE RIFIUTI, IMPATTO
ACUSTICO, ELETTROMAGNETICO, SCARICHI IDRICI, EMISSIONI)**

Novembre 2014 P.I. Filippo Catani Ing. Domenico Falini

1 GENERALITA'

LE BUFALAIE SS
DI FERNANDO FAUSTO
VIA BALLOTTI, 4 - LOC. VAIANO
CASTIGLIONE DEL LAGO - PG

INSTALLAZIONE:
PRESSO UNICABLE SRL
VIA DELLE GENZIANE, 2 - CASTIGLIONE DEL LAGO

Trattasi di cogenerazione di calore ed energia elettrica mediante il seguente ciclo di lavoro:

- stoccaggio di cippato (scarti di legno)
- impianto di riscaldamento del legno (alimentato da spillamento di parte del gas di sintesi che viene generato)
- formazione di syngas, gas di sintesi per distillazione dei gas contenuti nel legno, derivanti da pirolisi per azione termica
- combustione del syngas in impianto del tipo gruppo elettrogeno;
- formazione di energia elettrica per accoppiamento ad alternatore;
- sfruttamento del calore residuo per teleriscaldamento, mediante scambiatore di calore.
-

Dati chimico fisici del syngas (potere calorifico di circa 1.000 kcal/mc)

	T_{out} impianto [°C]	T_{out} GSFR [°C]	Q_{SYNGAS} [mc/h]	V_{SYNGAS} [m/s]	T_{out} impianto [°C]	T_{out} GSFR [°C]	Q_{SYNGAS} [mc/h]	V_{SYNGAS} [m/s]	T_{out} impianto [°C]	T_{out} GSFR [°C]	Q_{SYNGAS} [mc/h]	V_{SYNGAS} [m/s]	T_{out} impianto [°C]	T_{out} GSFR [°C]	Q_{SYNGAS} [mc/h]	V_{SYNGAS} [m/s]
	26	101	50	1,35	31,2	117	100	2,72	38	142	150	4,08	20,8	120	109	2,97
CO	21,50%				21,73%				20,71%				20,90%			
CO ₂	12,20%				12,98%				14,23%				14,27%			
H ₂	18,50%				18,55%				19,15%				18,90%			
CH ₄	2,50%				2,29%				2,69%				2,90%			
O ₂	0,40%				0,78%				0,73%				0,79%			
N ₂	45,50%				45,60%				44,09%				43,50%			

L'impianto nel suo lay out base è composto da:

- **Un contenitore per la biomassa con linea automatica di carico**
- **Un Gassificatore standard dimensionato per produrre Syngas per alimentare 2 motogeneratori da 65 e 135 kWe**
- **Un sistema di depurazione Gas con uno scrubber ad acqua ed almeno un filtro a secco (segatura riciclabile nell'impianto) e torcia di sicurezza (in alternativa carichi resistivi ai motori)**

- **Due Motori IVECO con alternatore sincrono**

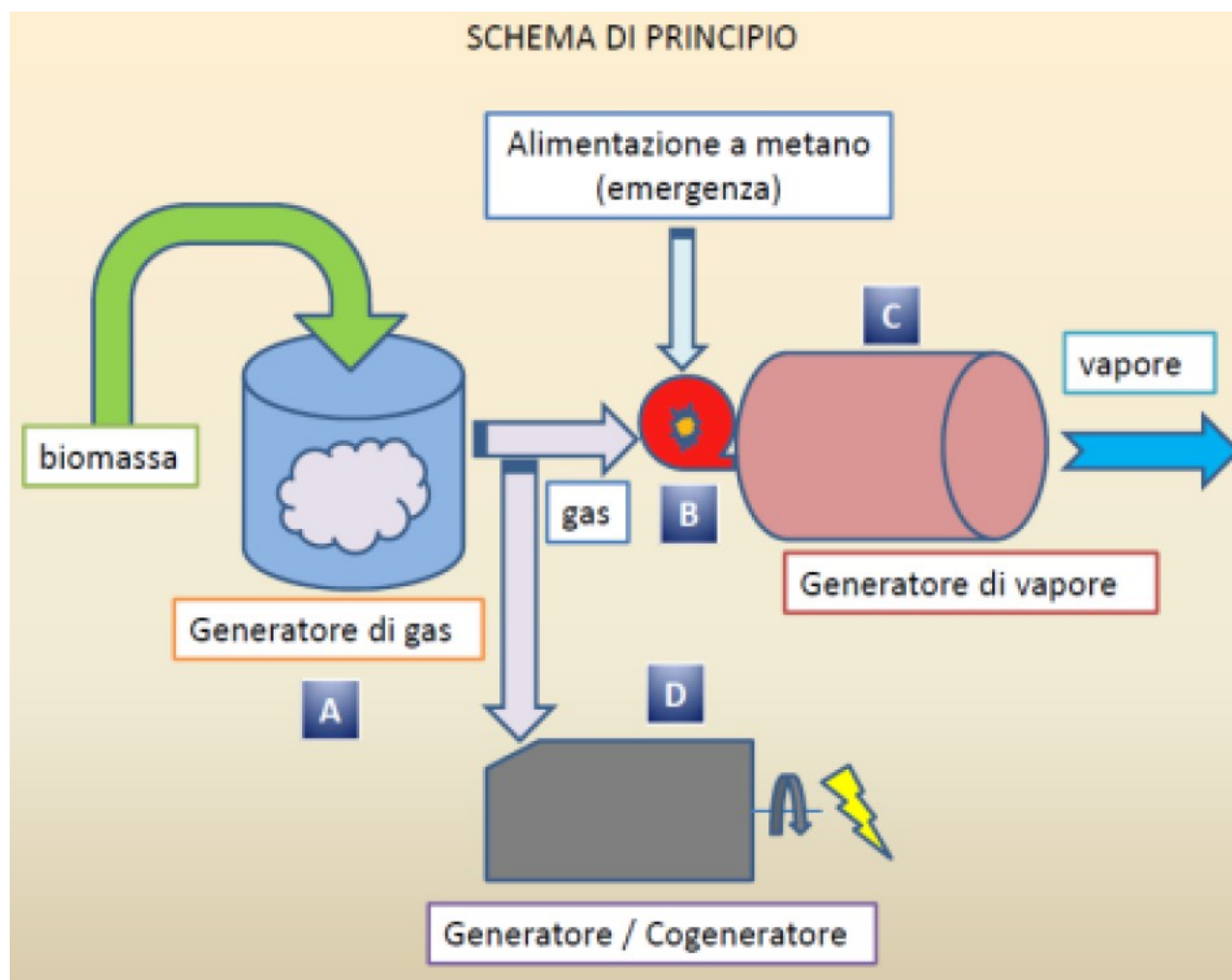
- **Due scambiatori per recupero calore per ciascun motore**

Inoltre, a seconda della tipologia e umidità della matrice può avere delle dotazioni aggiuntive quali la linea per il trattamento delle biomasse, un sistema di stoccaggio automatizzato e più capiente, un impianto termico specifico con caldaia di back up, chile ad assorbimento per il fresco, ecc., sistema di essiccazione o sistema di depurazione acque reflue.

Mentre, a valle dell'impianto, altri dispositivi di sfruttamento dell'energia termica in cogenerazione, trigenerazione o per la conversione dell'energia termica in energia elettrica.

Dimensioni dell'impianto:

L'impianto nel suo lay out base è contenuto in 45 m2



Vantaggi ambientali esempio per GenGas® 250

Emissioni: ridotte fino a meno di 200 p.p.m. di NOX, pari a 2.5 tonnellate di anidride carbonica per ogni tonnellata di gasolio sostituito: quindi, mediamente un modulo da 200 kWe consente il risparmio di oltre 500 tonnellate/anno di CO2.

In realtà l'impianto produce 300 p.p.m. di NOX e meno di 30 p.p.m. di particolato (il particolato nella combustione del syngas è quasi 0).



Marca IVECO Modello DFC256IPA Insonorizzato da 256 kW

• Caratteristiche principali:

- o potenza continua 24 h 256 kW
- o motore tipo F3BE0685A
- o tipo di iniezione elettronica Inietttore pompa
- o nr. cilindri 6 in linea
- o aspirazione Sovralimentato con aftercooler
- o raffreddamento Liquido

• Alternatore

(A)Sincrono monosupporto, 4 poli senza spazzole, con grado di protezione meccanica IP21 e isolamento in classe H, dotato di regolatore elettronico della tensione, risponde alle direttive IEC34, CEI2-3, BS4999-5000, VDE0530, EN60034-1, NF51-100, CSA C22-2, OVE M10, NEMA MG1-22 depotenziato a 135 kW massimo

Marca IVECO Modello DFC2130IPA Insonorizzato da 130 kW

• Caratteristiche principali:

- o potenza continua 24 h 130 kW
- o motore tipo F3BE0385A
- o tipo di iniezione elettronica Inietttore pompa
- o nr. cilindri 6 in linea
- o aspirazione Sovralimentato con aftercooler
- o raffreddamento Liquido

• **Alternatore**

(A)Sincrono monosupporto, 4 poli senza spazzole, con grado di protezione meccanica IP21 e isolamento in classe H, dotato di regolatore elettronico della tensione, risponde alle direttive IEC34, CEI2-3, BS4999-5000, VDE0530, EN60034-1, NF51-100, CSA C22-2, OVE M10, NEMA MG1-22 depotenziato a 65 kW massimo

• **Telaio**

Il gruppo elettrogeno è montato su una sottobase di design moderno in lamiera di acciaio, al cui interno è alloggiato il serbatoio, garantito per la tenuta ai liquidi.

Motore e alternatore sono montati sulla sottobase mediante smorzatori in grado di garantire l'isolamento dalle vibrazioni.

• **Accoppiamento**

Motore e alternatore sono accoppiati direttamente per mezzo di dischi flessibili.

• **Altri accessori del gruppo elettrogeno**

o giri regolati elettronicamente

o sistema di rabbocco automatico del lubrificante con serbatoio da 50 lt

o pompa manuale di svuotamento olio

o preriscaldamento acqua

o cablaggio

o test completo con gruppo fornito di acqua e olio

o valvola 3 vie per alimentazione esterna

d. Quadro di comando e controllo DSP PARALLELO RETE

il quadro di comando e controllo viene fornito montato e connesso all'interno della cofanatura descritta:

ogni gruppo elettrogeno è dotato del suo quadro di comando e controllo indipendente e il quadro consente al gruppo la possibilità di utilizzo nelle seguenti modalità di funzionamento:

- parallelo di produzione con la rete elettrica

Il sistema DSP fornisce le seguenti funzioni:

o Controllo dell'avviamento del gruppo elettrogeno

o Controllo allarmi e malfunzionamenti

o Interfaccia di controllo

o Controllo di manutenzione del gruppo elettrogeno

o Comunicazione con il sistema computerizzato

o Accoppiamento e condivisione dei carichi

o Gestione dell'impianto generale

Altri elementi presenti nel quadro:

o interruttore a 4 poli con inserzione motorizzata avente funzione di IG

o relè di protezione per il parallelo, conforme alla norma CEI 016

o sistema di misura fiscale dell'energia prodotta e relativa documentazione

il quadro di comando e controllo viene fornito montato e connesso all'interno della cofanatura, singola e indipendente per ogni gruppo elettrogeno

Dettaglio tecnico del macchinario di cogenerazione **Descrizione**

A)	Gruppo elettrogeno GS FPT CE250E INSONORIZZATO da 256kw	Gruppo elettrogeno GS FPT CE130E INSONORIZZATO da 2130kw
B)	Quadro di comando e controllo DSP	Quadro di comando e controllo DSP
C)	Cofanatura insonorizzante per esterni	Cofanatura insonorizzante per esterni
D)	Kit "Plu Fuel"	Kit "Plu Fuel"

o Radiatore con ventilatore connesso meccanicamente al motore, situato dietro l'apertura per il raffreddamento, usato sia per il raffreddamento del motore che per l'aerazione della cofanatura o container

o Griglie insonorizzate di protezione da acqua su ingresso aria fredda
o Griglia orizzontale di protezione per l'uscita anteriore dell'aria calda

i. Connessioni elettriche (Connessioni interne)

o Connessione tra interruttore salvavita e alternatore
o Connessione ausiliaria tra il generatore e il pannello di controllo
o Connessione tra le batterie e il motorino d'avviamento

j. Insonorizzazione

o Porte insonorizzate dotate di maniglie e serratura
o Pannello su uscita aria motore.
o Griglia insonorizzata in ingresso aria fredda

k. KIT Plu Fuel: Sistema di doppia alimentazione combinata carburante liquido/gas fornito istallato e connesso a bordo del gruppo elettrogeno sopra descritto

Il gruppo elettrogeno è in grado di funzionare nelle seguenti modalità

• **variabilità del combustibile:**

proporzioni di funzionamento:

• **minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza proporzionale alla quantità di gas CONDIZIONI STANDARD**

• **minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza definita FASE DI AVVIAMENTO**

• **100% combustibile liquido • 100% combustibile liquido**

per combustibile **liquido** si intendono gasolio, biodiesel, olio vegetale

per combustibile minimo si intende < 1 lt./h

per combustibile **gassoso** si intende gas metano di rete, gas metano in bombole, biogas da digestore o da discarica, syngas da legna vergine, gas residuali a basso potere calorifico
queste alcune potenze indicative ottenibili con alcuni tipi di gas

• **Syngas da legna vergine 70/140 kW**

• **Biogas (50% o più di metano) 110/190 kW**

• **Metano di rete 130/200 kW**

Dispositivi di sicurezza

SECONDA PARTE - PREVENZIONE INCENDI - DPR 151/2011 Attività 49

GRUPPO ELETTROGENO – 135 kW + GRUPPO ELETTROGENO - 65 Kw

1 UBICAZIONE

I gruppi elettrogeno saranno installati all'aperto, sotto tettoia o in container

Non vi sono, per un raggio di 3.00 mt dallo stesso, depositi di materiali combustibili.

Atri dispositivi accessori saranno protetti dagli agenti atmosferici per mezzo di tettoia o inseriti nel container

.2 ACCESSO ED AEREAZIONE

La tettoia sarà aperta su tutti i lati. La distanza dal fabbricato sarà almeno di 60 cm, al fine di permettere l'accesso e manutenzione del gruppo.

.3 ALIMENTAZIONE

Il motore sarà alimentato a gas come descritto, con tubazione munita di;

- valvola manuale
- valvola di non ritorno
- dispositivo automatico di arresto del motore, sia per l'eccesso di acqua che per la caduta di pressione dell' olio lubrificante;
- dispositivo automatico d' intercettazione del flusso di combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.

L' intervento del dispositivo di arresto dovrà essere in grado di provocare anche l' esclusione della corrente elettrica dai circuiti di alimentazione.

.5 SISTEMA DI SCARICO DEI GAS COMBUSTI

La tubazione dei gas di scarico è realizzata in acciaio a perfetta tenuta e scarica direttamente all'esterno.

Dette tubazioni saranno adeguatamente protette anche per la protezione delle persone.

.6 SERBATOIO DELL' OLIO LUBRIFICANTE

Il serbatoio sarà del tipo a tenuta. Sarà installato tubo di ventilazione per un eventuale sfogo dei vapori con l'esterno, posto ad oltre 1.50 mt da aperture, finestre, ecc.

.

7 IMPIANTI ELETTRICI

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati in osservanza ai criteri di cui alla Legge 1/3/68 n. 186.

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell' impianto, saranno centralizzati su un quadro lontano dal gruppo, in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti faranno capo ad un interruttore generale, in posizione facilmente raggiungibile.

8 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

In prossimità del gruppo, saranno installati due estintori carrellati da 50 kg di tipo ABC

TERZA PARTE - ANALISI AMBIENTALE

1.0 PIANO DI RIPRISTINO

L' impianto non comporta trasformazioni permanenti del suolo o dell'ambiente. Il piano di ripristino è sintetizzabile in:

- smontaggio tettoie
- smontaggio impianto
- rimozione rifiuti e scarti di legno
- rimozione platea in calcestruzzo
- livellamento terreno

2.0 GESTIONE DEI RIFIUTI

I rifiuti sono del tipo scarti di legname cippato proveniente dalle lavorazioni di legna dei boschi di proprietà della ditta Bufalaie.

Si precisa che l'impianto utilizza direttamente gas, per cui nel ciclo di combustione non si originano ceneri.

I rifiuti derivanti dal bio gas, del tipo legname secco o residui, sono utilizzati come combustibile diretto o smaltiti come rifiuti.

Il materiale poggia su platea in calcestruzzo, impermeabile, quindi senza contaminazione con il terreno o con le acque meteoriche.

3.0 IMPATTO ACUSTICO

Impatto acustico

Esistono due versioni dell'impianto:

- versione normale: emissione di 65 decibel a 7 m
- versione silenziata, scelta in questa situazione, con emissione dichiarata di 30 decibel a 3 m, **inferiore a qualsiasi classe acustica, sia in notturno che in diurno**

Altre sorgenti di emissioni sono trascurabili.

4.0 IMPATTO ELETTROMAGNETICO

NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LIMITI

- Legge quadro n. 36/01;
- DPCM 23/04/92 sui limiti di C.E.M. in bassa frequenza;
- D.M. 381/98 sui limiti di C.E.M. in alta frequenza;
- DPCM 08/07/03 sui nuovi limiti in bassa e alta frequenza.

Normativa per basse frequenze industriali ed elettrodotti (50 Hz)

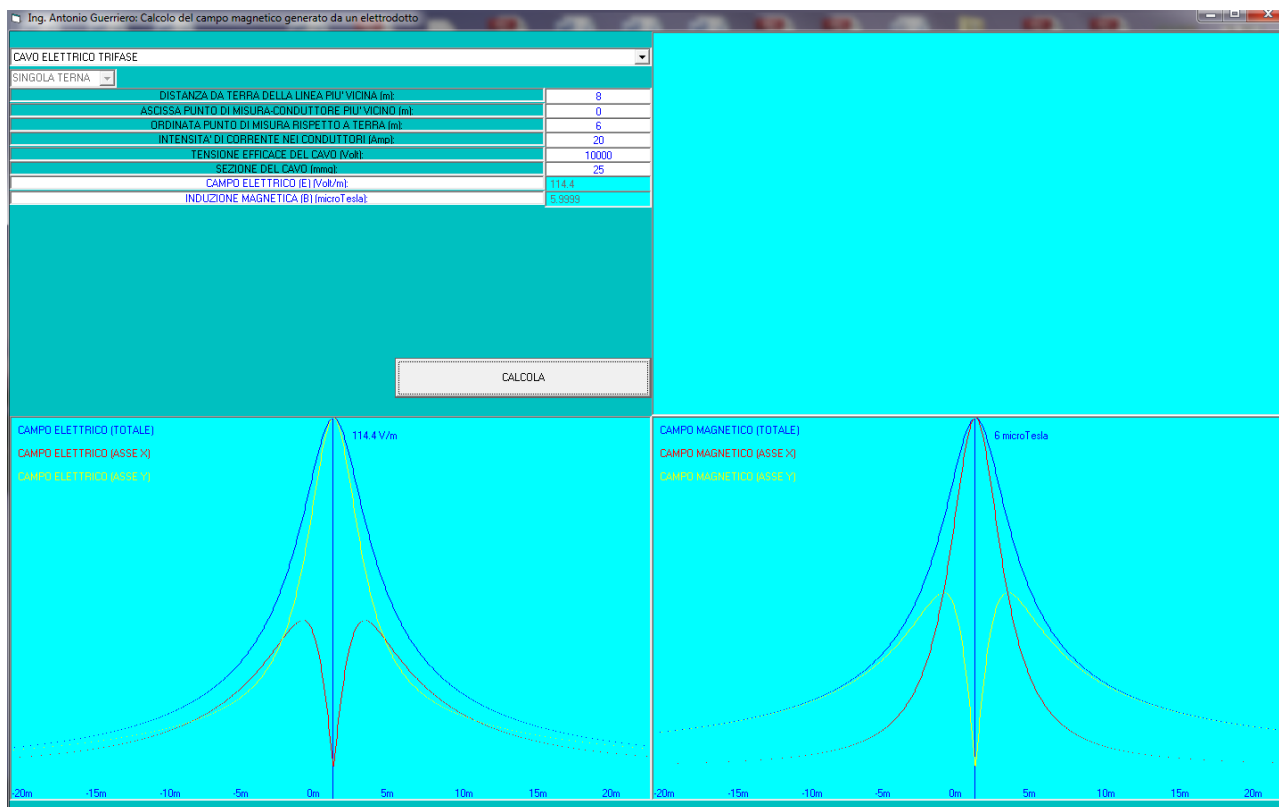
Normativa	Limite Campo Elettrico (V/m)	Limite Campo Magnetico
DPCM 08/07/03 elettrodotti	per 5.000	100 μ T (È suggerito un valore cautelativo di attenzione di 10 μ T per luoghi in cui la permanenza sia superiore a 4 ore/giorno e di qualità di 3 μ T)

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Software ELETTROCEM 1.0 Campi Elettromagnetici redatto da Ing. Guerriero.

2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Vengono riportati i valori quadratici medi dei campi elettrici e magnetici, rilevati secondo le componenti in tre direzioni (X-Y-Z). I valori riportati sono i massimi riscontrati.



CONFRONTO CON I LIMITI

In base ai risultati ottenuti, si evince quanto segue:

- i limiti di campo elettrico e magnetico sono sempre rispettati;

5.0 SCARICHI IDRICI

L'attività non determina alcun tipo di scarico idrico. Le acque meteoriche derivanti dalle coperture sono convogliate in fossi, senza alcun tipo di contaminazione. Non vi è nemmeno dilavamento dei rifiuti, in quanto cumuli di legname sono stivati sotto tettoia.

6.0 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Impianto alimentato a combustibile solido, non soggetto in quanto con potenza inferiore a 1 MW.

Cortona, lì 09/11/2014

I TECNICI
P.I. FILIPPO CATANI
ING. DOMENICO FALINI