

**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**

# 1 GENERALITA'

In merito allo studio preliminare, il presente progetto di impianto di cogenerazione (energia elettrica e calore da combustione di biomasse del tipo syngas proveniente da legna cippata) si precisa quanto segue in merito all'aspetto ambientale

- dimensioni del progetto: sono descritte nella presente relazione e tavole allegate
- cumulo con altri progetti: non vi sono altri progetti simili cumulativi
- utilizzazione di risorse naturali: sono utilizzate biomasse di origine legnosa, con sviluppo di syngas, completamente rinnovabili
- produzione di rifiuti: sono prodotte ceneri, per cui si rimanda a specifica relazione
- inquinamento e disturbi alimentari: non applicabile
- rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate: attività non rientrante a rischio di incidente rilevante ai sensi della ex Legge Seveso. In merito al rischio incendio, si specifica che l'attività è soggetta a SCIA al Comando Vigili del Fuoco ad inizio attività.

## 2. Localizzazione dei progetti

Il progetto sorge su area industriale, non soggetta a vincoli e non ricadente nelle aree protette (SIC; ZPS, ecc.)

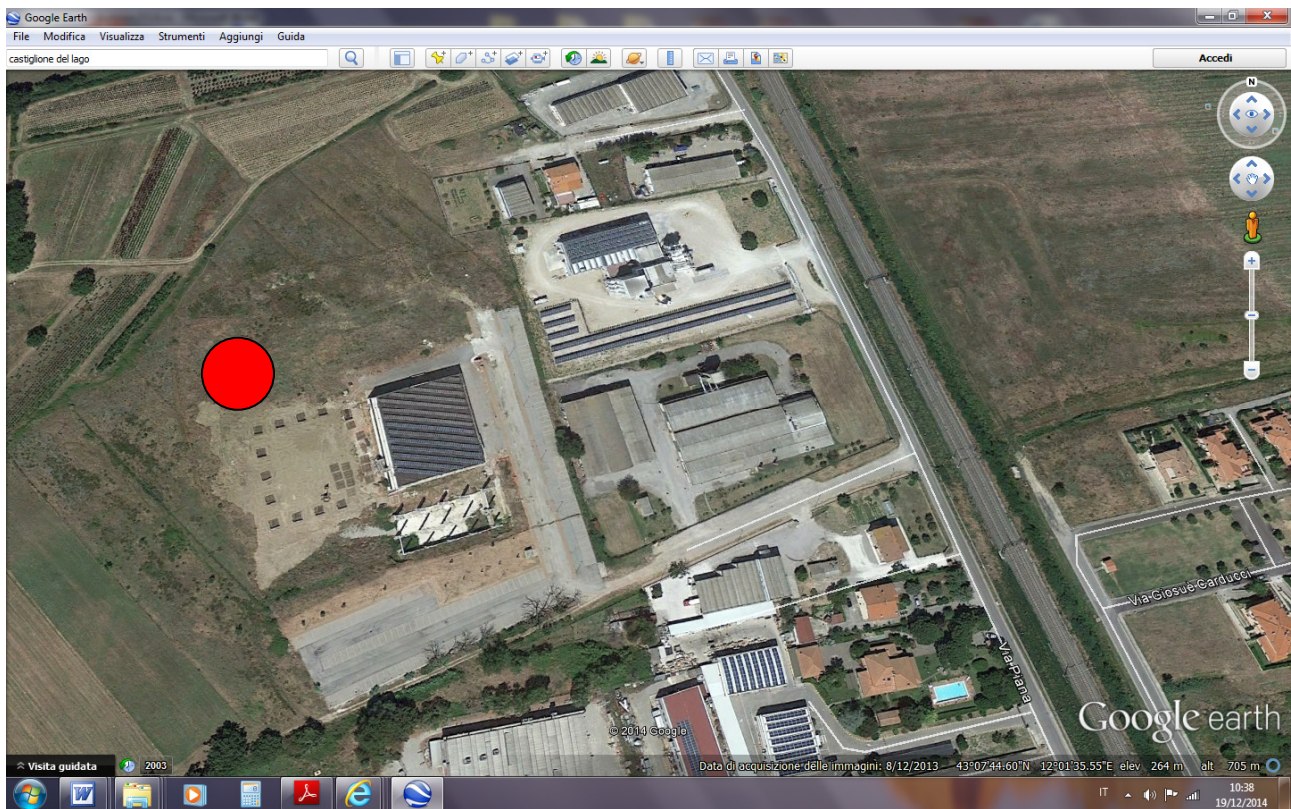
L'occupazione del suolo, come da elaborati, è limitata a poche decine di metri quadri, in prossimità di attività industriali, senza alcuna degrado per il territorio.

Non sono interessate

- a) zone umide;
- b) zone costiere;
- c) zone montuose o forestali;
- d) riserve e parchi naturali;
- e) zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri; zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- f) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati;
- g) zone a forte densità demografica;
- h) zone di importanza storica, culturale o archeologica;
- i) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'[art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228](#).

Gli obiettivi principali, in considerazione del tipo di intervento, sono:

- Non vengano alterati i parametri del suolo e delle acque;
- L'immissione di sostanze e/o agenti inquinanti non superi la capacità di smaltimento dell'ambiente;
- Le emissioni acustiche siano compatibili con la classificazione acustica della zona;
- L'aspetto paesaggistico sia ridotto al minimo.



## AEREOFOTO CON EVIDENZIATA LA ZONA DI INTERVENTO

Dati anagrafici

*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	$T_{out}$ GSFR	$Q_{SYNGAS}$	$V_{SYNGAS}$	$T_{out}$ impianto	$T_{out}$ GSFR	$Q_{SYNGAS}$	$V_{SYNGAS}$	$T_{out}$ impianto	$T_{out}$ GSFR	$Q_{SYNGAS}$	$V_{SYNGAS}$	$T_{out}$ impianto	$T_{out}$ GSFR	$Q_{SYNGAS}$	$V_{SYNGAS}$
	[°C]	[°C]	[mc/h]	[m/s]	[°C]	[°C]	[mc/h]	[m/s]	[°C]	[°C]	[mc/h]	[m/s]	[°C]	[°C]	[mc/h]	[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 <sub>2</sub>	12,20%				12,98%				14,23%				14,27%			
H <sub>2</sub>	18,50%				18,55%				19,15%				18,90%			
CH <sub>4</sub>	2,50%				2,29%				2,69%				2,90%			
O <sub>2</sub>	0,40%				0,28%				0,23%				0,29%			
N <sub>2</sub>	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 motori da 100 kWe**

**Un sistema di depurazione Gas con uno scrambler ad acqua ed almeno un filtro a secco (segatura riciclabile nell'impianto) e torcia di sicurezza (in alternativa carichi resistivi ai motori)**

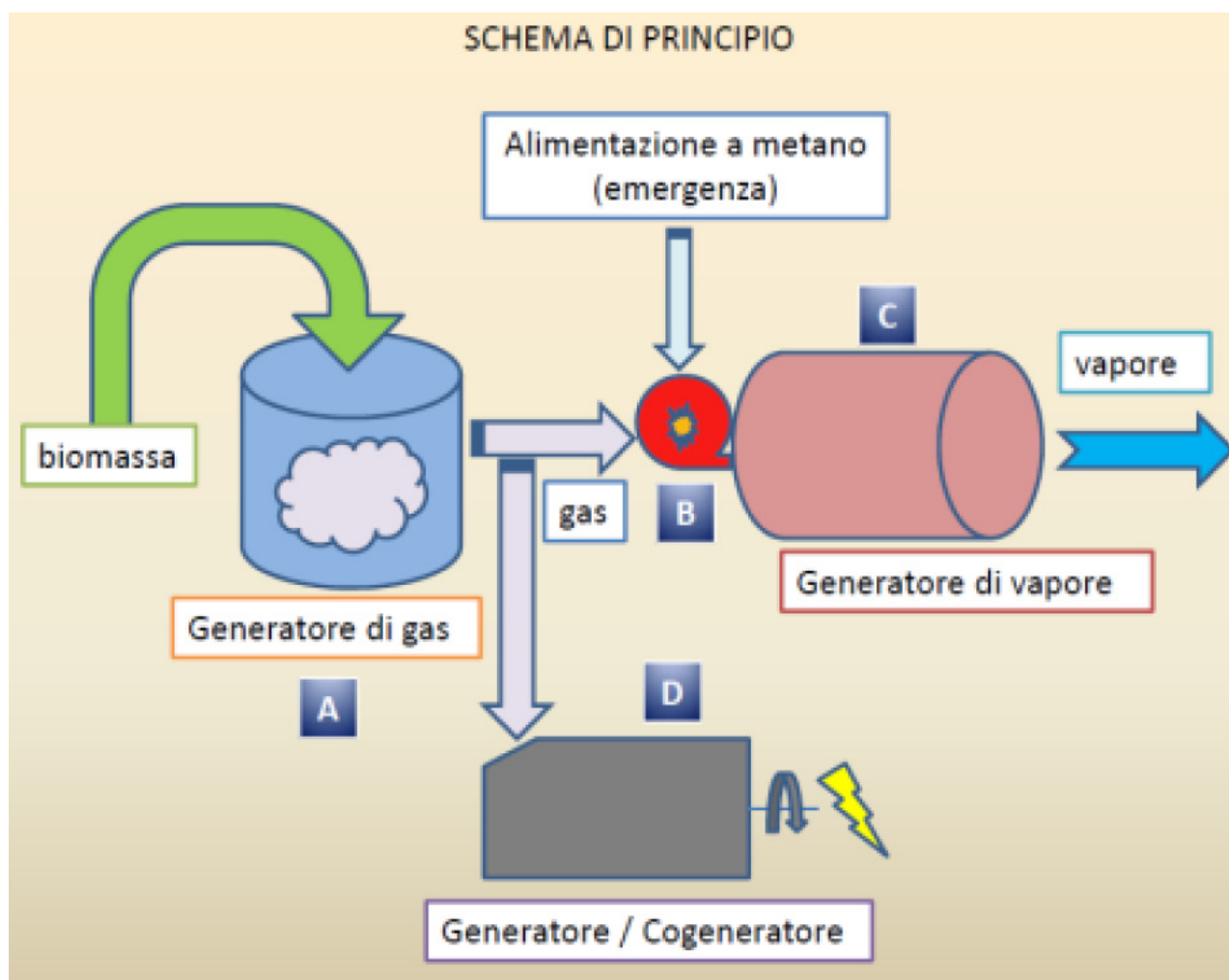
- ☐ **Due Motori IVECO con alternatore sincrono**
- ☐ **Due scambiatori per recupero calore per ciascun motore**

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 CO<sub>2</sub>.  
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 320 kVA**

☐ **Caratteristiche principali:**

- o potenza continua 24 h 320 kVA – 256 kW
- o motore tipo F3BE0685A
- o tipo di iniezione elettronica Iniettore pompa
- o nr. cilindri 6 in linea
- o aspirazione Sovralimentato con aftercooler
- o raffreddamento Liquido
- o frequenza 50 Hz

Il Motore Cursor 13 IVECO Common Rail è un propulsore da 12.880 cc con 6 cilindri in linea disponibile in 3 varianti di potenza:

- ☐ 480CV con turbina a geometria fissa e valvola "waste-gate"
- ☐ 500CV e 560 CV con turbina a geometria variabile (VGT)

Il Cursor 13 da 560CV eroga un coppia massima di 2500 Nm a partire da 1000 giri/min

☐ **Alternatore**

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

☐ **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  
312 kVA
- B) Quadro di comando e  
controllo DSP
- C) Cofanatura  
insonorizzante per  
esterni
- D) 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:***

☐ *100% combustibile liquido*

☐ *minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza proporzionale alla quantità di gas*

☐ *minima quantità di combustibile liquido e combustibile gassoso con potenza definita*

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 legno vergine 50/100/130 kW**

☐ **Biogas (50% o più di metano) 180 kW**

☐ **Metano di rete 200 kW**

#### **Dispositivi di sicurezza**

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

GRUPPO ELETTROGENO – POT. 250 KVA

## 1 UBICAZIONE

Il gruppo elettrogeno sarà installato all'aperto, sotto tettoia. Non vi sono, per un raggio di 3.00 mt dallo stesso, depositi di materiali combustibili. Il gruppo sarà protetto dagli agenti atmosferici per mezzo di tettoia.

## .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 installato 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 del 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.

La caldaia brucia per gassificazione legno vergine, ridotto in cip da 4-6 cm di lunghezza sul luogo di produzione (bosco di partenza). Il consumo annuo in peso, e stimate 7500 ore/anno di marcia e' 880 tons con umidità relativa al 10%.

l'approvvigionamento del 75% del materiale avviene dall'azienda boschiva Le Bufalaie, intestataria anche del progetto, la cui sede e' a Vaiano Castiglione del lago, ma il bosco e' a Murlo (SI). Il percorso e' pari a 72 km via San quirico d'Orcia, Chianciano, Pozzuolo, Castiglione del lago. Il trasporto avviene con autotreno centinato con carico netto di 25 tons. L'azienda gia' attualmente vende legno e legno cippato con destinazioni Roma/Sardegna.

Il 25% del materiale avviene da boschi in proprieta' dei soci o in affitto da Le Bufalaie situati nel comune di Castiglione del lago zona Vaiano, Villastrada, -Coste, con percorso Vaiano, Gioiella, Vitellino, Castiglione del lago.

Le ceneri sono al massimo pari al 5% del peso del materiale entrante, quindi pari a 44 tons/anno al massimo.

L'utilizzo delle ceneri in agricoltura e' consigliato e vantaggioso, come da estratto ' CTI -comitato termotecnico italiano-progetto BIOCEN ', per un utilizzo di 5 tons/ettaro/anno.

Dalla relazione BIOCEN si evince che per le aree con presenza di vento di intensita rilevante e' la tecnologia sta evolvendo verso la bricchettatura della cenere, in mini cilindri pressati e compattati.

La cenere viene smaltita presso l'azienda agraria FAUSTO Americo situata tra Vaiano e Porto, che dispone dei mezzi adatti per la distribuzione.

La produzione di cenere, -circa 14 kg/giorno-, e' accumulata fino a 200 kg nella caldaia, quindi rimossa con aspiratore e posta in big bag in polipropilene da 300 kg per la distribuzione in pieno campo durante il periodo estivo.

### 3.0 IMPATTO ACUSTICO E AMBIENTE URBANO

La realizzazione della struttura non determina sostanziale aumento della densità di popolazione e non influisce sulle aree urbane .

In merito alle emissioni acustiche, si osserva che esse possono essere relative a:

1. Le emissioni acustiche dovute al transito dei veicoli, che, per la caratteristiche morfologiche della strada di accesso, avverrà comunque a bassa velocità
2. impianto propriamente detto.

Il Comune ha classificato la zona in classe IV e V ai sensi del Piano Comunale di Classificazione Acustica di cui alla Legge 447/95, occorre quindi, prima di realizzare o ristrutturare nuove attività o edifici:

I – **aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività artigianali ed industriali.

**III – aree di tipo misto :** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con presenza limitata di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**IV – aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie.

**V – aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

**VI – aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

## **Indicatori ambientali**

### ***LIMITI DI EMISSIONE (IN PROSSIMITA' DELLA SORGENTE)***

Classi di destinazione del territorio.	Limite diurno (06.00 – 22.00)	Limite notturno (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

**LIMITI DI IMMISSIONE (AGLI ALTRI RECETTORI)**

Classi di destinazione del territorio.	Limite diurno (06.00 – 22.00)	Limite notturno (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

**VALORI DI QUALITA'**

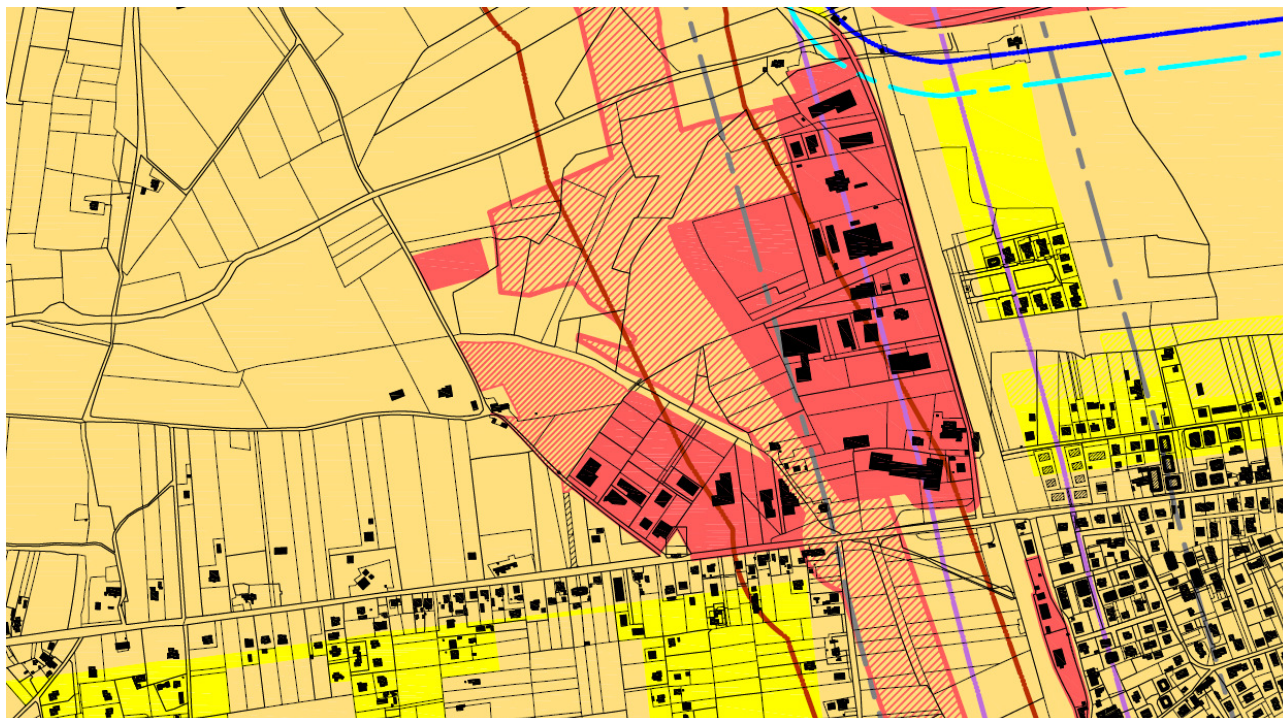
Classi di destinazione del territorio.	Limite diurno (06.00 – 22.00)	Limite notturno (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	47	37
II – aree prevalentemente residenziali	52	42
III – aree di tipo misto	57	47
IV – aree di intensa attività umana	62	52
V – aree prevalentemente industriali	67	57
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Esistono due versioni dell'impianto:

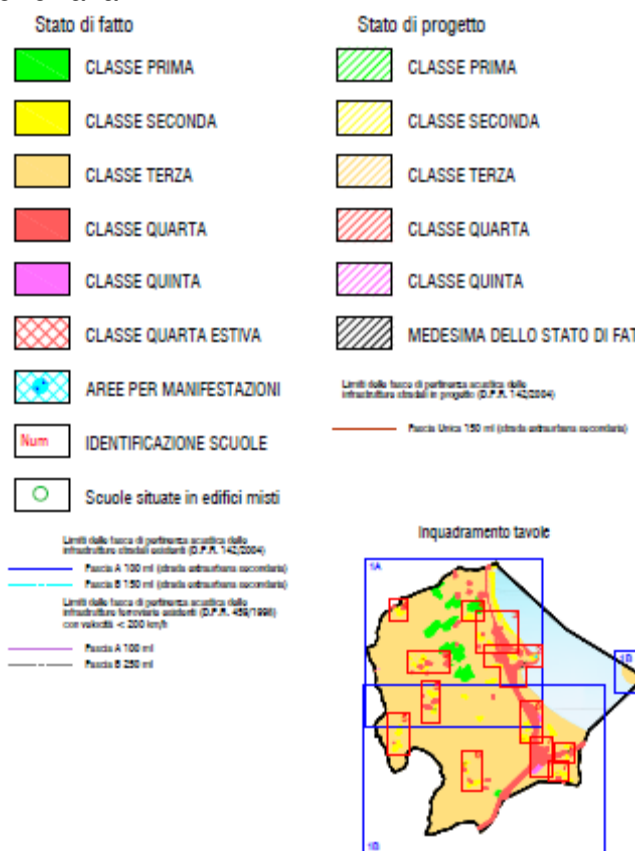
- versione normale: emissione di 65 decibel a 7 m
- versione silenziata, scelta in questa situazione, con emissione dichiarata di 30 decibel a 3 m, **inferiore a qualsiasi classe acustica, sia in notturno che in diurno**

SI INSERISCE ESTRATTO DEL PCCA E RELATIVA LEGENDA





Si evidenzia che l'area oggetto dei lavori rientra già in fascia di influenza acustica stradale e ferroviaria.



#### 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 )

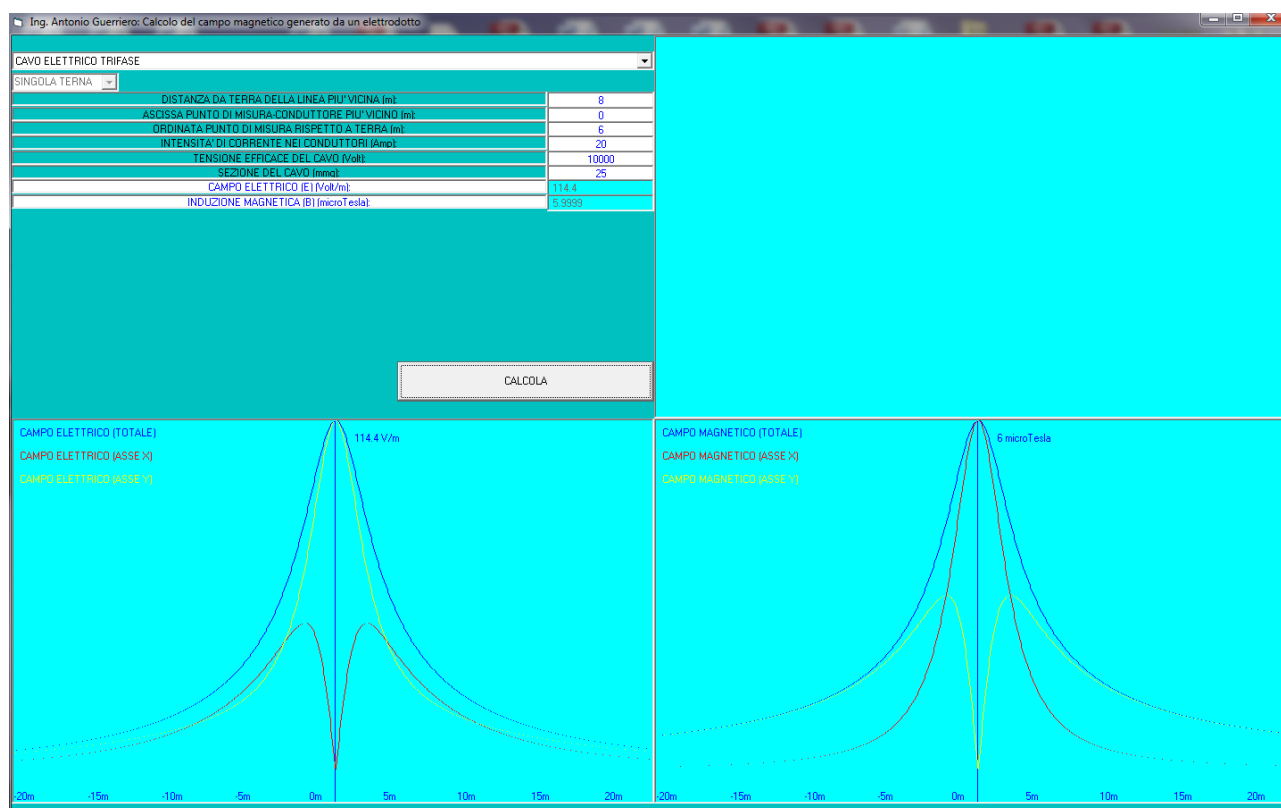
Normativa	Limite Campo Elettrico (V/m)	Limite Campo Magnetico
DPCM 08/07/03 elettrodotti	per 5.000	100 $\mu$ T (È suggerito un valore cautelativo di attenzione di 10 $\mu$ T per luoghi in cui la permanenza sia superiore a 4 ore/giorno e di qualità di 3 $\mu$ T )

### 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.

## 7.0 RISCHI TECNOLOGICI E INCIDENTI RILEVANTI

Non si ravvisano rischi di incidenti rilevanti di cui al DPR 175/88 e successive modifiche e integrazioni.

Non si ravvisano rischi di incidenti rilevanti di cui al DPR 175/88 e successive modifiche e integrazioni, si ricorda comunque che le varie attività sono soggette al controllo dei Vigili del Fuoco per i punti di cui al D.M. 16/02/82 (attuale DPR 151/2011):

Sarà cura dell'Amministrazione della struttura mantenere una efficace gestione della sicurezza antincendio, per cui viene effettuato:

- la manutenzione dei dispositivi di protezione, ad. es. estintori, idranti, ecc. con annotazione su specifico registro di cui all'ex D.P.R. 37/98;
- predisporre piano di emergenza, costituito da norme sul comportamento da assumere in caso di incendio, distribuzione dei compiti e degli incarichi, planimetria del complesso finalizzata alla prevenzione incendi e indicazione dei numeri telefonici utili in caso di emergenza.
- esercitazione annuale di emergenza.

## 8.0 DEGRADO DEL SUOLO

Non viene quindi alterata la permeabilità generale dell'area, per cui non si rendono necessarie opere di compensazione o simili.

Si allega a tale scopo relazione geologica.

## 9.0 TRASFORMAZIONI DEL PAESAGGIO - ASPETTI CULTURALI

Gli edifici e i manufatti non comportano alcuna trasformazione del paesaggio, in quanto viene realizzata esclusivamente tettoia, come in elaborato grafico, di altezza inferiore a capannoni industriali già esistenti. La zona non ha alcuna rilevanza a livello culturale e artistico

## 10.0 CAMBIAMENTI CLIMATICI

In merito al cambiamento climatico e relative emissioni di CO<sub>2</sub> o gas serra, occorre considerare due possibili sorgenti principali:

- a) traffico indotto
- b) impianti termici

In considerazione dell'esiguo aumento di traffico per conferimento materiale, è da escludere un qualsiasi apporto all'aumento dei gas serra.

Si ricorda che la strada di lottizzazione è comunque una strada a bassa densità di traffico, in cui non sono verificabili fenomeni di smog.

In ogni caso, anche gli impianti termici alimentati a gas sono a ridotto impatto atmosferico, in particolare sono considerati a inquinamento poco significativo ai sensi dell'ex. DPR 203/88 nel caso (assolutamente reale) di potenzialità inferiore a 3 MW.

## ACIDIFICAZIONE - EMISSIONE DI OSSIDI DI AZOTO E DI ZOLFO

Tali parametri sono da escludere in quanto:

- per gli impianti termici, vale quanto descritto al punto precedente: non si prevede utilizzo di impianti a gasolio o olio combustibile;
- i veicoli in transito nei parcheggi si presuppone che siano omologati alle norme antinquinamento in vigore e Direttive Euro o comunque soggetti a revisione periodica. L'aumento dei veicoli per conferimento materiale non comporta variazioni apprezzabile da tale punto di vista.

## NATURA E BIODIVERSITA' - FLORA E FAUNA

Tali interventi non intaccano zone agricole o di agricoltura intensiva in genere

L'ampliamento, in pianta, interessa una fascia di ampiezza limitata a perimetro di pertinenza di capannone industriale, per cui è da escludere ogni impatto su flora e fauna.

A perimetrazione del contesto, possono essere effettuati interventi di finitura mediante siepi o arbusti con essenze compatibili con le morfologie botaniche della zona.

Tali interventi non intaccano zone agricole o di agricoltura intensiva in genere, in particolare la zona è destinata in area produttiva in base al Piano Regolatore generale.

Sono stati definite una serie di linee guida, tra cui citiamo:

- divieto di utilizzo del fuoco o di diserbanti per pulizia delle infestanti;
- rimozione delle infestanti mediante taglio;
- obbligo di riutilizzo del materiale tagliato come compost o ammendante del terreno, nei limiti del possibile lungo le aiole;

## 1 VALUTAZIONE ALTERNATIVE E CONSEGUENZE SULL'AMBIENTE

Allo stato attuale, , non si configurano conseguenze ambientali negative.

## 6 CONCLUSIONI

Sostanzialmente l'intervento effettuato non ha conseguenze negative sull'ambiente, con particolare riferimento a:

- impatto acustico
- impatto paesaggistico
- geomorfologia del suolo
- gestione dei rifiuti

In particolare, l' utilizzo di fonti rinnovabili per produzione energia elettrica e termica



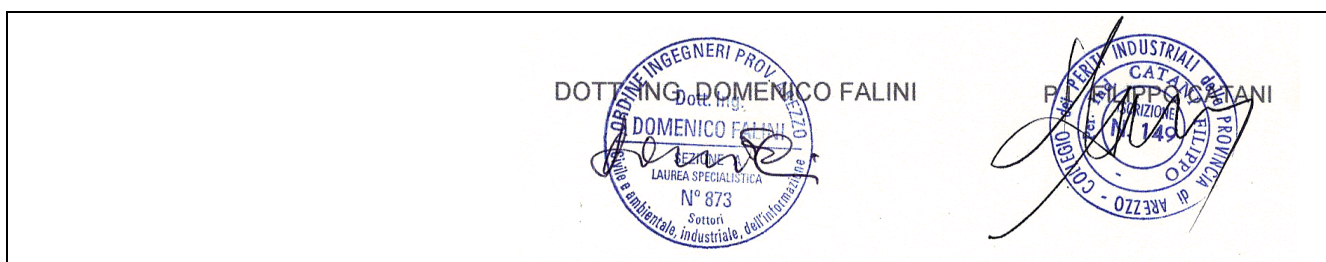
S.A.L.T.U. SRL - SICUREZZA AMBIENTE E LAVORO TOSCANA - UMBRIA  
contribuisce positivamente a ridurre l'utilizzo di fonti energetiche fossili.

Allegati:

- elaborati grafici
- documentazione fotografica
- relazione geologica
- trattato BIOCEN

Cortona, lì 19/12/2014

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



**Dicembre 2014**

**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

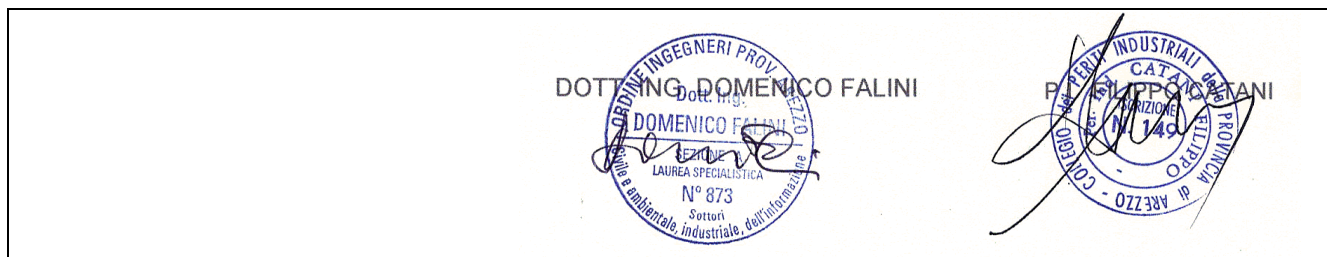
**IMPIANTO A BIOMASSE**

**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 300 Kw  
DEPOSITO LEGNAME - 120 Q.LI SOTTO TETTOIA APERTA LATERALMENTE**

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Dicembre 2014**





## 2 - CONCLUSIONI

Il progetto BIO-CEN ha analizzato a fondo il problema di un ipotetico<sup>5</sup>, per ora, riutilizzo agronomico delle ceneri di combustione di biomassa.

Nel corso delle attività sperimentali è stato:

- analizzato lo stato dell'arte della legislazione e della gestione delle ceneri in Italia e nei Paesi europeo storicamente all'avanguardia nell'utilizzazione di biomassa legnosa per fini energetici;
- condotte analisi accurate su vari campioni di suolo agricolo per verificarne la risposta chimica, fisica e microbiologica a differenti dosi di ceneri;
- analizzate le biomasse che alimentano vari impianti di teleriscaldamento dell'arco alpino e caratterizzate le ceneri prodotte.

I risultati sono stati infine confrontati con dati di letteratura e ipotizzate alcune filiere di spandimento delle ceneri valutandone la sostenibilità tecnica ed economica.

I risultati scaturiti dal lavoro svolto sono riassumibili nella seguente considerazione:

**La valorizzazione delle ceneri di combustione di biomassa mediante spandimento su suolo agricolo o forestale è tecnicamente e economicamente sostenibile, in determinate condizioni, per quantitativi pari a circa 1 t/ha.**

Più in particolare, si può affermare che:

- gli impianti monitorati utilizzano biomassa vergine non trattata proveniente dalla prima lavorazione del legno o da residui di potatura. La materia prima utilizzata rientra pertanto a pieno titolo tra le biomasse combustibili ammesse dalla legislazione vigente (DPCM 8/3/02).
- La biomassa analizzata negli impianti italiani censiti e le ceneri prodotte dagli stessi presentano caratteristiche simili ai dati di letteratura europeo. E' possibile quindi ipotizzare una certa costanza nella composizione delle ceneri a tutto vantaggio del loro reimpiego.
- Non esistono significative differenze tra le ceneri prodotte da impianti diversi per tecnologia e per localizzazione geografica. Lo stesso dicasi per la biomassa che ha alimentato tali impianti. Eventuali differenze significative, ma riconducibili sempre entro valori limite riscontrati in letteratura, sono imputabili alle caratteristiche del terreno su cui è cresciuta la biomassa.

<sup>5</sup> La legislazione attuale in materia non consente lo spandimento diretto delle ceneri da combustione di biomassa.





- Gli impianti italiani coinvolti nel progetto effettuano, secondo le prescrizioni di legge, il monitoraggio delle emissioni in atmosfera i cui livelli massimi risultano sempre al di sotto dei limiti imposti per quella tipologia di impianti. In alcuni casi le emissioni in atmosfera rientrano addirittura entro i limiti più severi fissati per gli inceneritori (nel caso soprattutto di alcuni metalli pesanti). Non sono stati riscontrati fenomeni di arricchimento in metalli pesanti nel passaggio dalla biomassa alle ceneri, a causa di eventuali rilasci di componenti dell'impianto. E' stato notato inoltre un elevato rendimento medio per questa tipologia di impianti (85-90%).
- Alcune delle attuali tecniche di compattazione e granulazione delle ceneri si sono dimostrate tecnicamente valide e economicamente sostenibili anche nell'ambito di una filiera relativa a materiali "poveri" quale quella dell'energia da biomassa.
- La granulazione delle ceneri ne aiuta la gestione e ne migliora le caratteristiche fisiche ai fini del riutilizzo agronomico.
- Il suolo italiano, da un punto di vista chimico, fisico e microbiologico è in grado di ricevere elevate quantità di cenere (5 t/ha) senza subire conseguenze negative. Anzi, in alcuni casi l'apporto di cenere contribuisce a migliorarne alcune caratteristiche (corregge il pH e migliora la struttura).
- Da un punto di vista agronomico e in determinate condizioni è sufficiente e consigliabile spandere fino a 1 t/ha di cenere; con tale quantità si apporta la giusta dose di elementi nutritivi e si riesce a valorizzare la cenere prodotta annualmente da un impianto di medie-grandi dimensioni nei soli territori limitrofi all'impianto stesso. La dose indicata è stata definita tenendo conto sia del contenuto di elementi nutritivi delle ceneri sia del loro contenuto in metalli pesanti. Si sottolinea a questo proposito la mancanza di indicazioni legislative specifiche per le ceneri da biomassa che indichino il contenuto massimo ammissibile di metalli pesanti. Tale situazione ha impedito, nel corso del progetto, di fare riferimento a valori precisi per quanto riguarda tale argomento<sup>6</sup>.
- I risultati conclusivi dell'analisi di differenti filiere di spandimento delle ceneri è riportato in **Tabella 1**; da questa si evidenzia come alcune soluzioni siano vantaggiose rispetto all'attuale situazione (i costi sono nettamente inferiori a quelli del conferimento in discarica), altre sembrano essere competitive in termini di sostenibilità economica (i costi sono quindi simili a quelli del conferimento in discarica), altre invece sono nettamente svantaggiose e non competitive, anche se molto interessanti da un punto di vista tecnico/agronomico.

**Tabella 1 - Risultati analisi di sostenibilità economica delle filiere**

FILIERA	CONDIZIONE DI CONVENIENZA ECONOMICA (in caso di spandimento di 1 t/ha)
Prato stabile	Vantaggioso
Frutteto	Competitivo
Vigneto	Competitivo
Bosco	Non Competitivo
Piste da sci	Non Competitivo

**In conclusione e nel concreto la valorizzazione agronomica delle ceneri da biomassa è un sistema efficiente e sostenibile che può essere immediatamente applicabile qualora si riescano a superare le barriere tecniche e normative.**

*Alcune considerazioni aggiuntive, dettate da quanto emerso nel corso dei lavori, possono servire per indirizzare le scelte degli operatori della filiera e dei decisori politici in merito al problema sollevato dal progetto.*

<sup>6</sup> E' stato però possibile verificare come le ceneri analizzate presentino caratteristiche medie riscontrabili nei dati di letteratura in materia. **Tabella 36**