

propri scarti che le aziende fornitrici ed utilizzatrici siglino tra di loro una sorta di contratto. (fac simile in allegato A)

Tuttavia, purché sia assicurata la certezza della filiera, si ritiene che le condizioni per l'esclusione dalla normativa sui rifiuti possano verificarsi anche qualora tali potature siano indirizzate ad impianti industriali a biomasse, autorizzati ai sensi della L.R. 39/2005.

In questi casi la singola azienda agricola potrà siglare con l'azienda che gestisce l'impianto termico un apposito contratto di fornitura, in modo tale che l'azienda non si trovi ad avere uno scarto non funzionale alla sua attività e quindi materiale di cui si debba disfare, ma una biomassa da ottimizzare in un ciclo industriale in cui produrre energia, alla stregua del materiale ottenuto con questo scopo derivante dallo sfruttamento del bosco.

A fronte della possibilità di recupero contenuta nell'art. 185 e negli altri articoli del Dlgs 152/06, che qui riportiamo:

- si intende per "rifiuto" qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi (art. 183 comma 1 lettera a)
- sono considerati "rifiuti speciali" fra gli altri i rifiuti da attività agricole e agro industriali (art. 184 comma 3 lettera a)
- sono esclusi dal campo di applicazione del D.Lgs. 152/2006 *paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana* (art. 185 comma 1 lettera f)

il Corpo Forestale dello Stato nel 2013 ha emesso la direttiva n. 458 (del 10.04.2013) con la quale si stabiliscono indicazioni operative per l'attività di controllo e, in particolare, quelle relative alla lotta agli incendi boschivi. Secondo tale Direttiva *paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana, devono essere considerati rifiuti e come tali devono essere trattati, pertanto la combustione sul campo dei residui vegetali configura reato di illecito smaltimento dei rifiuti, sanzionato penalmente dall'art. 256 comma 1 del D. Lgs. 152/2006.* Secondo l'art. 256 comma 1 del D.Lgs. 152/2006 *chiunque effettua una attività di raccolta, trasporto, recupero, smaltimento, commercio ed intermediazione di rifiuti in mancanza della prescritta autorizzazione, iscrizione o comunicazione è punito con la pena dell'arresto da tre mesi a un anno o con l'ammenda da duemilaseicento euro a ventiseimila euro se si tratta di rifiuti non pericolosi.*

In buona sostanza i residui vegetali, provenienti da taglio, potature e sfalci a partire dal 2013 non possono più essere eliminati tramite la loro combustione ma devono essere smaltiti in discariche autorizzate come rifiuto pericoloso per l'ambiente. Tali provvedimenti comportano grossi problemi

specie alle piccole aziende che devono sostenere un considerevole aumento dei costi per lo svolgimento dell'attività con un sicuro innalzamento dei prezzi al consumo, e interessano direttamente anche tutti quei privati cittadini che svolgono in proprio attività agricola per uso familiare. Appare evidente che tale situazione ha comportato un ulteriore spinta verso l'abbandono della vocazione agricola del nostro territorio e un consistente aumento del rischio di incendi nella stagione estiva.

Un'ipotesi che appare senz'altro azzardata, fermo restando il presupposto introdotto dalla direttiva del Corpo Forestale dello Stato è che l'impiego come concimante per i terreni delle ceneri derivanti dalla bruciatura degli scarti agricoli e forestali andrebbe ad esonerare tali residui dall'applicazione delle normative dei rifiuti, ma tale tesi sembrerebbe confutata dalla sentenza n. 46213/2008 della Cassazione Penale con la quale si è affermato che *l'eliminazione, mediante incenerimento, dei rami degli alberi tagliati non usufruibili in processi produttivi non costituisce una forma di utilizzazione nell'ambito delle attività produttive anche se vi sono confortanti riscontri nelle tecniche di coltivazione attuali per l'utilizzazione delle ceneri come concimante naturale.*

Per quanto attiene alla normativa locale, la Regione Toscana con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 32/R del 16.03.2010 ha modificato la Legge Forestale regionale (Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39) inserendo l'art. 57 bis il quale afferma che: *il rilascio, la triturazione e l'abbruciamento in loco dei residui ligno-cellulosici provenienti dai tagli boschivi o da altri interventi agroforestali è consentito ai fini del loro reimpiego nel ciclo colturale di provenienza.*

Per finire va rilevato che nel frattempo si è avuto anche il pronunciamento della Corte di Cassazione con la seguente

Sentenza 16474 del 07/03/2013 della Cassazione che ha annullato una sentenza di condanna per il reato di illecito smaltimento di rifiuti perché *"il fatto non sussiste"* in quanto *"l'attività posta in essere dall'imputata rientra nella normale pratica agricola, cui consegue l'esclusione, ai sensi della disposizione citata, dei materiali di cui si tratta dal novero dei rifiuti.*

Da tale sentenza non emerge in alcun modo che la combustione degli sfalci e residui di potatura abbia determinato, nel caso in esame, un danno per l'ambiente o messo in pericolo la salute umana".

#### **Modifica al 152/06 del 2014**

L'articolo 14, comma 8, lettera b) del decreto legge 24 giugno 2014, n.91 inserisce una precisa disposizione nel codice ambientale (articolo 256 bis, comma 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152) per precisare che non si applicano le sanzioni connesse alla gestione dei rifiuti, né quelle previste per la combustione illecita di rifiuti abbandonati introdotti dal decreto legge sulla Terra dei

fuochi, alla combustione in loco di materiale agricolo e forestale derivante da sfalci, potature o ripuliture in loco nel caso di combustione in loco delle stesse. La norma precisa che di tale materiale è consentita la combustione in piccoli cumuli ed in quantità giornaliere non superiore a tre metri steri per ettaro nelle aree, periodi ed orari individuati con apposita ordinanza del Sindaco competente per territorio. Nei periodi di massimo rischio per gli incendi boschivi, dichiarati dalle Regioni, la combustione di residui vegetali agricoli e forestali è sempre vietata.

La nuova disposizione - che riconosce la sostanziale differenza tra le attività di gestione dei rifiuti e le consuetudinarie pratiche agricole di gestione sul luogo di produzione di piccoli quantitativi di scarti vegetali – appare sanare finalmente la questione delle potature, anche se occorre che i Comuni elaborino le ordinanze per disciplinare a livello locale le corrette modalità di gestione di tali attività.

Successiva in ordine temporale interviene però un'ulteriore sentenza 34097 del 01/08/2014 della Corte di Cassazione che ha annullato una sentenza di assoluzione per il reato di illecito smaltimento di rifiuti vegetali a seguito della loro combustione in campo per difformità dalle condizioni previste dalla norma per l'applicabilità dell'esclusione in precedenza argomentata.

Da tale ultima sentenza emerge in modo evidente che la pratica della bruciatura sul terreno delle potature pone seri dubbi di conformità normativa e soprattutto appare, nonostante l'avvallo normativo dell'art. 256 bis, una pratica poco "ambientale" come invece si propone di divenire il recupero degli scarti in piattaforme attrezzate per la valorizzazione delle stesse sotto forma di combustibile.

## 6. PROVE DI COMBUSTIONE

In relazione a quanto riportato, l'utilizzo delle biomasse da potature, nella filiera forestale-energetica necessita di una fase di valutazione delle caratteristiche del biocombustibile e del suo comportamento nel corso del processo di combustione in caldaia.

Nell'ambito del progetto BIOCASPO sono stati realizzati distinti test di combustione del cippato. La finalità della sperimentazione è stata quella di valutare la potenziale applicazione di diverse tipologie di biocombustibile, in sistemi di combustione già esistenti e confacenti alle esigenze energetiche del utilizzatore.

Il contributo dei tecnici **geom. Daniele Tempano e geom. Michele Timpano** ha riguardato essenzialmente l'individuazione dei criteri tecnici secondo cui condurre le prove di combustione su cippato da potature, onde consentirne la loro replicabilità e soprattutto fondatezza secondo i principi termodinamici, oltre alla conduzione delle prove in centrale secondo le specifiche precedentemente individuate.

Di seguito si illustrano i principi secondo cui le prove si sono tenute ed i principali risultati ottenuti.

### 6.1. CARATTERISTICHE DELLE CENTRALI TERMICHE

I test di combustione sono stati condotti sulle seguenti caldaie:

1. Uniconfort Biotec 50-580 kW – Sistema di carico automatico, combustione su griglia mobile
2. KWB Multifire 100-2x100 kW - Sistema di carico automatico, combustione su griglia rotante
3. Hargassner 100 kW - Sistema di carico automatico, combustione a braciere
4. ETA Hack 130 – 130 kW – Sistema di carico automatico, combustione a braciere



*Figura 6. Centrali termiche a biomasse KWB Multifire 100 - 2x100 kW in Loc. Prumiano - Barberino Valdelsa e Uniconfort Biotec 50 – 580 kW in loc Sammomè - Pistoia*

Tali centrali fanno capo a due distinte reti di teleriscaldamento e le prove sono state condotte durante il normale funzionamento delle reti stesse, questo per verificare in tempo reale il comportamento delle centrali con il combustibile in esame.

## 6.2. CARATTERISTICHE DEL CIPPATO

Di seguito saranno indicati i dati generali, precisati in seguito, delle caratteristiche del cippato:

**Produttore:** Coop. Sorgenti del Fiora Srl

**Cippato utilizzato nelle prove:** miscele in volume %, cippato di potature di castagno, cippato forestale di pino/castagno.

**Quantità utilizzata per prova:** 1 m<sup>3</sup> di volume

<p><b>PROVA 1</b>  <u>Cippato forestale di castagno 100%</u>                  NOTA: Finalizzata a ricavare dei parametri di riferimento per le altre prove</p>	
<p><b>PROVA 2</b>                  100% Cippato di potatura di castagno (in caldaia di grossa taglia)</p>	
<p><b>PROVA 3</b>                  100% Cippato di potatura di castagno (in caldaia di piccola taglia)</p>	
<p><b>PROVA 4</b>                  Miscela 50% potature di Castagno + 50% Cippato forestale (pino)</p>	

*Figura 7. Materiali impiegati per la produzione delle miscele di combustibile testate*

### 6.3.CONDIZIONI AL CONTORNO

Le condizioni al contorno che hanno caratterizzato le prove effettuate sono descritte di seguito:

**Tempo di riferimento:** 1 h su singola prova

**Parametri caldaia:** senza variazione rispetto al normale utilizzo di cippato forestale

**Parametri caricamento biomassa:** senza variazione, ipotizzando come normale l'utilizzo alternato delle diverse miscele di cippato.

**Condizioni standard iniziali prova:**

### 6.4.PROVE DI COMBUSTIONE

Si illustrano i risultati di n. 2 set di prove con 4 miscele differenti condotte nelle caldaie:

- KWB Multifire 100 - 2x100 kW in Loc. Prumiano - Barberino Valdelsa
- Uniconfort Biotec 50 - 580 kW in loc Sammomè – Pistoia

Prova n.1		Forestale (pino)	Potatura Castagno	Forestale (castagno)	Fumi	Mandata
Uniconfort	Condizioni iniziali	0%	0%	100%	76°	66°
	Condizioni Finali				194°	72°
KWB	Condizioni iniziali	0%	0%	100%	108°	65°
	Condizioni Finali				164°	78°
Prova n.2		Forestale (pino)	Potatura Castagno	Forestale (castagno)	Fumi	Mandata
Uniconfort	Condizioni iniziali	0%	100%	0%	68°	66°
	Condizioni Finali				156°	69°
Prova n.3		Forestale (pino)	Potatura Castagno	Forestale (castagno)	Fumi	Mandata
KWB	Condizioni iniziali	0%	100%	0%	119°	53°
	Condizioni Finali				139°	62°
Prova n.4		Forestale (pino)	Potatura Castagno	Forestale (castagno)	Fumi	Mandata
Uniconfort	Condizioni iniziali	50%	50%	0%	111°	66°
	Condizioni Finali				150°	78°
KWB	Condizioni iniziali	50%	50%	0%	109°	50°
	Condizioni Finali				143°	61°

*Figura 8. Composizione delle miscele impiegate in caldaia e corrispondente resa energetica*

PROGETTO BIOCASPO

PROGETTO MISURA 124 - PSR 2007 /2013

6.5.Verifica delle emissioni

Nel corso delle prove sono state effettuate sia prove dirette di misurazione attraverso strumentazione all'uopo noleggiata (misuratore Seitron Chemist 504N) specifica per impianti a biomasse (di seguito viene restituito un raffronto delle misure raccolte), sia è stato incaricato il laboratorio Idro-Consult di eseguire campionamenti delle polveri sottili (non altrimenti campionabili con apparecchiature portatili non professionali) con l'esecuzione delle prove di misura in laboratorio.

		LIMITI NORMATIVI		PROVA 1		PROVA 2		PROVA 3		PROVA	
		ppm	mg/Nm3	Uniconfort	KWB	Uniconfort			KWB	Uniconfort	KWB
O2	%			12,08	13,09	13,08			18,03	15,3	16,06
CO2	%			8	6,09	7			2,06	5,5	4,02
$\lambda, n$				2,58	0,151	2,94			8,03	3,73	4,02
T gas	° C			119,01	119,04	127,7			114,04	129,4	139,09
T aria	° C			23,05	21,08	29,7			25,06	29,3	26,04
$\Delta T$	° C			95,05	98,01	98			92,08	100,1	112,05
Qs	%			10,04	12,01	12,1			29,06	15,4	22,01
$\eta_s$	%			89,06	87,09	89,9			70,04	84,6	77,09
$\eta_c$	%			0	0	0			0	00,00	0
$\eta_t$	%			89,06	89,09	89,9			70,04	84,6	77,09
CO	ppm	301	350	164	102	149			1089	439	996
NO	ppm			63	68	143			37	143	61
NOx	ppm	400	500	63	68	144			37	143	61
Rif O2 CO	ppm			423	305	438			8753	163800	4841
Rif O2 NO	ppm			163	203	421			297	534	296
Rif O2 NO	ppm			0	0	0			0	0	0
Rif O2 NOx	ppm			163	203	424			297	534	296
Tiraggio	hPa			1,01	1,03	-3.9			-1.3	-1.6	-1.2
Nerofumo				----	----	----			----	----	----
CO max				----	----	----			----	----	----
T gas				----	----	----			----	----	----
P gas				----	----	----			----	----	----

Figura 9. Confronto dei risultati registrati con campionatore portatile Chemist 504N durante le prove

## 6.6. ISPEZIONI AI CANALI DI FUMO

Durante le prove sono state effettuate delle ispezioni dei canali di fumo per verificare

- i depositi generati dai diversi campioni
- ispezione del fascio tubiero, verifica depositi di ceneri sulla superficie

È stata inoltre effettuata la misura diretta della temperatura, dello strato di cenere e della superficie sottesa, separatamente per stimare le perdite dello scambio termico in casi di elevata produzione di ceneri.



*Figura 12: Particolari di centrale*

## 6.7. CONCLUSIONI

Di seguito si riepilogano per punti le principali caratteristiche che hanno contraddistinto le varie miscele derivanti da combustibile ottenuto dalle potature e sottoposte alle prove di cui sopra.

### **POTATURE DI CASTAGNO**

- materiale con pezzatura molto variabile, consistenza sfibrata, eccessiva presenza di parti fini
- per utilizzo su impianti “tradizionali” è consigliata la miscela in rapporto 1:1 con prodotto forestale per garantire impostazioni standard delle caldaie
- per quantità maggiori nella miscela i sistemi di trasporto sono soggetti a sforzi e blocco
- combustione lenta, materiale umido
- tendenza a compattarsi nei sistemi di trasporto
- materiale soggetto a “effetto ponte” nei pozzetti di carico, difficoltà di lettura delle sonde a contatto

- ideale l'utilizzo in caldaie con sistemi di combustione a griglia mobile per facilitare la gestione dell'umidità
- si rileva minore potere calorifico a causa dell'umidità e delle parti fini

#### **MISCELA POTATURE CASTAGNO/FORESTALE**

- materiale utilizzabile sui sistemi di trasporto a coclea con pozzetti a caduta
- combustione regolare, necessario regolazione dell'areazione per il controllo delle emissioni e per migliorare la combustione di tutto il materiale in camera
- aumento della percentuale di particelle fini nelle ceneri,
- utilizzabile individuando dei parametri standard da impostare e variare in base ai rifornimenti

Per quanto riguarda i dati raccolti sulle emissioni, si possono riepilogare i seguenti punti di interesse:

- Variazioni dei valori di O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO nell'utilizzo dei diversi campioni di cippato
- Valori diversi dovuti alla diversa reazione delle sonde nella gestione dell'O<sub>2</sub> e dell'areazione primaria, la Caldaia 1 riesce a gestire meglio le variazioni dovute ai diversi combustibili
- Si riscontrano valori elevati di CO e NO nella Caldaia 2
- Sensibile variazione dei rendimenti delle caldaie a seconda del cippato utilizzato
- Per un corretto funzionamento è necessario impostare dei parametri di combustione a seguito di misurazioni, in modo da individuare dei parametri che riportino i valori di emissione e di rendimento nei limiti di legge
- Necessario individuare una omogeneità nelle miscele per facilitare la gestione e la regolazione delle caldaie

## 7. COMUNICAZIONE E PUBBLICIZZAZIONE DEL PROGETTO

Per quanto attiene alle azioni di pubblicizzazione al progetto, in accordo con quanto previsto al punto 12 del bando della Misura 124, Erre Energie srl si è fatta carico della partecipazione, a titolo non oneroso, ai seguenti appuntamenti:

- 5 Marzo 2015
- 10 Marzo 2015
- 13 Marzo 2015

Nel corso dell'evento l'ing. Massimiliano Benedetti illustrerà i risultati conseguiti attraverso la proiezione di una presentazione dal titolo "Impiego energetico delle potature di castagno: esperienze e reti degli attori coinvolti".

Nel sito della società ([www.erre-energie.it](http://www.erre-energie.it)) viene inoltre dato ampio spazio e visibilità alla piattaforma virtuale ErreBi-Onet (<http://46.37.2.136:4000/>), precedentemente realizzata attraverso il contributo di GAL START, ed utilizzata nell'ambito di BIOCASPO per la registrazione delle informazioni raccolte sul territorio circa le caratteristiche degli operatori potenzialmente coinvolti nel recupero delle biomasse da potature di castagno.

Le azioni di cui sopra non hanno comportato investimenti, per cui non sono stati prodotti né targhe informative, né cartelli.